

ANEXO I – PROJETO BÁSICO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO: ADAPTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E CONSTRUÇÃO DO PAVILHÃO DIVISÃO DE ENSINO INTEGRADO DO CENTRO CONJUNTO DE OPERAÇÕES DE PAZ (CCOPAB)

LOCAL: VILA MILITAR DE DEODORO – RIO DE JANEIRO/RJ

INDICE

1	OBJETIVO	13
2	GENERALIDADES	13
2.1	SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES	13
2.2	TERMINOLOGIA	13
2.3	OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE	13
2.4	OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	13
2.5	GARANTIA	14
3	PRAZO	15
4	ELEMENTOS DO PROJETO BÁSICO	15
4.1	DIVERGÊNCIAS	15
4.2	MODIFICAÇÃO DO PROJETO E ESPECIFICAÇÕES	15
4.3	PLANILHA DE ORÇAMENTO DESCRITIVO	15
4.4	CONDIÇÕES DE EQUIVALÊNCIA OU SIMILARIDADE DOS MATERIAIS ESPECIFICADOS	16
4.5	MARCAS DE REFERÊNCIA	16
4.6	RELAÇÃO DOS DESENHOS FORNECIDOS	17
5	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	18
5.1	INSTALAÇÃO DA OBRA	18
5.1.1	Mobilização e Desmobilização.....	18
5.1.2	Cercamento da obra.....	18
5.1.3	Canteiro de obras:	18
5.1.4	Gestão Ambiental da Obra.....	19
5.1.5	Placa da Obra.....	20
5.1.6	Ligação provisória.....	20
5.1.7	Segurança do trabalho	21
5.2	PESSOAL	22

5.2.1	Alimentação, vigilância, transporte de pessoal.....	23
5.2.2	Consumo de Água, Luz, Energia Elétrica e Telefone	24
5.2.3	Transportes Diversos.....	24
5.2.4	Despesas Legais	24
5.2.5	Documentação da obra.....	24
5.3	SERVIÇOS TÉCNICOS	24
5.3.1	Ensaio e testes	24
5.3.2	Materiais.....	25
5.3.3	Locação no terreno	25
5.3.4	Equipamentos.....	26
5.4	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	26
6	INFRAESTRUTURA.....	27
6.1	NIVELAMENTO DO TERRENO	27
6.1.1	Limpeza do terreno	27
6.1.2	Cortes.....	27
6.1.3	Aterros	28
6.1.4	Controle tecnológico.....	28
6.1.5	Controle geométrico	29
6.2	REDE DE ÁGUA FRIA.....	29
6.2.1	Considerações Gerais.....	29
6.2.2	Reservatório Inferior	29
6.2.3	Reservatório Superior	29
6.2.4	Colunas de distribuição	29
6.2.5	Extravasores	30
6.2.6	Ventilação do barrilete.....	30
6.2.7	Tubo de limpeza	30
6.2.8	Tubos e conexões de pvc para redes subterrâneas	30
6.2.9	Registros de gaveta e Válvulas.....	30
6.2.10	Caixas de registro em alvenaria	31

6.2.11	Bombas d'água	31
6.2.12	Locação da rede.....	31
6.2.13	Escavação manual de valas	31
6.2.14	Apiloamento de fundo de cavas	31
6.2.15	Lastros de areia	31
6.2.16	Reaterro compactado	31
6.2.17	Ensaio hidrostáticos.....	32
6.2.18	Espalhamento de solo em bota fora.....	32
6.2.19	Esgotamento de vala.....	32
6.3	REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS	33
6.3.1	Descrição geral das instalações	33
6.3.2	Tubos e conexões de PVC	33
6.3.3	Caixas de inspeção	33
6.3.4	Poços de visita em concreto pré-moldado.....	34
6.3.5	Serviços diversos	34
6.3.6	Fossas Sépticas e Filtros Anaeróbios	35
6.4	REDE DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	35
6.4.1	Descrição Geral das Instalações.....	35
6.4.2	Caixas de incêndio.....	36
6.4.3	Tubulações de incêndio	36
6.4.4	Bombas de incêndio.....	36
6.4.5	Especificações de funcionamento das bombas de incêndio	36
6.4.6	Hidrante de passeio.....	36
6.5	LIMPEZA	37
6.6	URBANIZAÇÃO.....	37
6.6.1	Pavimentação em blocos de concreto intertravado nas ruas e passeios.....	37
6.6.2	Meio-fio conjugado com sarjeta de concreto	39
6.7	PAISAGISMO.....	39
6.7.1	Preparo do solo para plantio	39

6.7.2	Terra vegetal.....	39
6.7.3	Espécies utilizadas.....	40
6.7.4	Especificação de plantio.....	41
6.7.5	Cuidados após o plantio.....	41
6.7.6	Arrancamento e replantio de palmeiras imperiais.....	41
6.8	QUADRAS.....	41
6.8.1	Piso da Quadra poliesportiva.....	41
6.8.2	Piso da quadra de vôlei de praia.....	42
6.8.3	Alambrado.....	42
6.8.4	Arquibancada, chafariz e concha acústica.....	42
6.9	MOBILIÁRIO URBANO.....	43
6.10	SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO).....	43
6.10.1	Placas de Regulamentação.....	44
6.10.2	Placas de Indicação.....	44
6.10.3	Sinalização Horizontal.....	44
7	REDE ELÉTRICA.....	45
7.1	Finalidade do projeto.....	45
7.2	Local da subestação abaixadora.....	45
7.3	Característica das subestações.....	45
7.4	Subestação de medição, abaixamento e cogeração.....	45
7.5	Grupo Gerador.....	46
7.6	Subestação simplificada aérea.....	48
7.7	Rede de distribuição de energia elétrica.....	48
7.8	Rede elétrica de iluminação pública.....	48
7.8.1	Referência de materiais a serem empregados.....	49
8	EDIFICAÇÕES.....	50
8.1	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS.....	50
8.1.1	Maquete física.....	50
8.1.2	Obrigações da contratada.....	50

8.1.3	Prazo	51
8.1.4	Apresentação dos projetos	51
8.1.5	Projeto de Estrutura	54
8.1.6	Projeto de Fundações	56
8.1.7	Revisão do Projeto de Fundações e Estrutura	57
8.1.8	Projeto de Instalações de Água Fria	57
8.1.9	Projeto de Instalações de Esgoto e de Águas Pluviais.....	58
8.1.10	Projeto de Instalações Elétricas e SPDA	59
8.1.11	Projeto de Telefone e Comunicações de dados (lógica)	59
8.1.12	Projeto de Instalação de Gás	61
8.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	62
8.2.1	Demolições	62
8.2.2	Retirada de entulho.....	62
8.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	62
8.3.1	Estacas pré-moldadas	62
8.3.2	Blocos e Cintas (vigas baldrame)	64
8.3.3	Estruturas de concreto.....	64
8.3.4	Formas e escoramentos.....	66
8.3.5	Fornecimento e colocação de armadura.....	68
8.4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - REDE ELÉTRICA PREDIAL.....	70
8.4.1	Normas Específicas Básicas.....	70
8.4.2	Descrição Geral das Instalações.....	70
8.4.3	Quadros de Distribuição	70
8.4.4	Caixa de passagem Subterrânea (de entrada)	71
8.4.5	Ramal de Entrada	71
8.4.6	Alimentadores dos Quadros de Distribuição das Unidades Consumidoras.....	71
8.4.7	Disjuntores de Proteção.....	71
8.4.8	Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) / Circuitos Terminais	72
8.4.9	Condutores	72

8.4.10	Luminárias	73
8.4.11	Lâmpadas.....	75
8.4.12	Reatores.....	75
8.4.13	Chuveiros Elétricos	75
8.4.14	Interruptores	75
8.4.15	Tomadas	76
8.4.16	Eletrodutos e Eletrocalhas	76
8.4.17	Caixas	76
8.4.18	Antena de TV e Circuitos.....	76
8.4.19	Aterramento	77
8.4.20	Condutele	77
8.4.21	Exaustores mecânicos	77
8.4.22	Referência de materias a serem empregados.....	77
8.5	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	78
8.5.1	Normas Específicas Básicas.....	78
8.5.2	Descrição Geral das Instalações.....	78
8.5.3	Malha de Captação.....	78
8.5.4	Pára-Raios de Captação	78
8.5.5	Condutores de Descida	78
8.5.6	Eletrodos de Aterramento	78
8.5.7	Aterramento Geral	79
8.5.8	Especificações de Serviços	79
8.6	INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS, TV E LÓGICA	79
8.6.1	Normas Específicas Básicas.....	79
8.6.2	Descrição Geral das Instalações.....	79
8.6.3	Cabeação	80
8.6.4	Caixas de Saída	80
8.6.5	Rede Externa	80
8.6.6	Rede Predial.....	80

8.6.7	Referência de materias a serem empregados.....	83
8.7	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA.....	83
8.7.1	Considerações Gerais.....	83
8.7.2	Barrilete de distribuição.....	83
8.7.3	Colunas de distribuição.....	83
8.7.4	Ramais e sub-ramais.....	84
8.7.5	Extravasores.....	84
8.7.6	Ventilação do barrilete.....	84
8.7.7	Tubo de limpeza.....	84
8.7.8	Registros de gaveta.....	84
8.7.9	Registro de pressão.....	84
8.7.10	Bombas d'água.....	84
8.7.11	Especificações de serviço.....	84
8.8	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTOS SANITÁRIOS E ÁGUAS PLUVIAIS.....	85
8.8.1	Prescrição geral das instalações.....	85
8.8.2	Tubulações de esgoto primário.....	85
8.8.3	Tubulações de esgoto secundário.....	85
8.8.4	Tubulação de ventilação.....	85
8.8.5	Tubulações de águas pluviais.....	86
8.8.6	Caixa de Gordura (CG).....	86
8.8.7	Caixas Sifonadas (Ralos Sifonados) Internas.....	86
8.8.8	Especificações de serviços.....	86
8.8.9	Especificações de materiais - instalações hidráulicas (predial).....	87
8.9	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....	88
8.9.1	Normas específicas básicas.....	88
8.9.2	Descrição Geral das Instalações.....	88
8.9.3	Caixas de incêndio.....	88
8.9.4	Tubulações de incêndio.....	89
8.9.5	Bombas de incêndio.....	89

8.9.6	Hidrante de passeio.....	89
8.9.7	Extintores portáteis.....	89
8.9.8	Especificações de funcionamento das bombas de incêndio	89
8.10	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE GÁS COMBUSTÍVEL	89
8.10.1	Descrição Geral das Instalações.....	89
8.10.2	Especificação dos materiais	90
8.10.3	Testes.....	90
8.11	PAREDES E PAINÉIS	91
8.11.1	Alvenaria de tijolo cerâmico furado	91
8.11.2	Divisória em mármore.....	91
8.11.3	Elemento Vazado	91
8.12	COBERTURA.....	92
8.12.1	Estrutura metálica	92
8.12.2	Telhamento	92
8.12.3	Rufos	92
8.13	ESQUADRIAS.....	92
8.13.1	Esquadrias de madeira.....	93
8.13.2	Esquadrias de alumínio	94
8.13.3	Esquadrias de vidro (portas)	94
8.13.4	Esquadrias de Ferro.....	95
8.14	FERRAGENS.....	95
8.14.1	Esquadrias de madeira.....	95
8.14.2	Esquadrias de alumínio	96
8.15	VIDROS	96
8.15.1	Vidro cristal para caixilhos	97
8.15.2	Vidro temperado	97
8.16	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	97
8.16.1	Impermeabilização com manta asfáltica.....	97
8.16.2	Cimento especial cristalizante	98

8.16.3	Argamassa com adição de hidrófugo	98
8.16.4	Impermeabilização com emulsão elastomérica.....	98
8.16.5	Emulsão hidroasfáltica	99
8.17	PISOS	99
8.17.1	Contrapiso	99
8.17.2	Cimentado	99
8.17.3	Argamassa de alta resistência.....	99
8.17.4	Pisos cerâmicos	99
8.17.5	Granito.....	100
8.17.6	Carpete	100
8.17.7	Piso Vinílico.....	100
8.18	REVESTIMENTOS.....	100
8.18.1	Informações Gerais	100
8.18.2	Chapisco.....	101
8.18.3	Reboco	101
8.18.4	Emboço.....	101
8.18.5	Revestimento com cerâmicas.....	101
8.18.6	Revestimento de forro	102
8.18.7	Revestimento externo.....	102
8.18.8	Revestimento da recepção	103
8.19	ACABAMENTOS E ARREMATES	103
8.19.1	Rodapés	103
8.19.2	Soleiras.....	103
8.19.3	Peitoris e Chapim.....	104
8.19.4	Chapim de Concreto.....	104
8.20	PINTURAS	104
8.20.1	Informações Gerais	104
8.20.2	Massa Corrida.....	105
8.20.3	Pintura Anti-corrosiva	105

8.20.4	Tinta a base de esmalte	105
8.20.5	Tinta acrílica.....	105
8.20.6	Vernizes	105
8.21	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS.....	105
8.21.1	Corrimãos	105
8.21.2	Guarda-corpo	105
8.21.3	Acessórios de Sanitários e Cozinhas	105
8.21.4	Comunicação Visual	106
8.22	BANCADAS E ARMÁRIOS EMBUTIDOS	106
8.23	ELEVADOR	106
8.23.1	Informações Gerais	106
8.23.2	Cabina	106
8.23.3	Componentes incluídos:.....	107
8.23.4	Acionamento:	107
8.23.5	Características Adicionais.....	108
8.23.6	Indicador de Posição e Acabamentos de Portas de Pavimentos:.....	108
8.24	EQUIPAMENTOS DE COZINHA	109
8.25	CÂMARAS FRIGORÍFICAS	109
8.25.1	Paredes, teto e divisórias	109
8.25.2	Piso.....	109
8.25.3	Conjunto batente / porta giratória:	109
8.25.4	Válvulas de alívio	110
8.25.5	Iluminação	110
8.25.6	Cantoneiras.....	110
8.25.7	Tubulação do gás refrigerante	110
8.25.8	Quadro de comando e distribuição elétrica	110
8.25.9	Sistema de refrigeração	110
8.26	INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO	111
8.26.1	Considerações gerais.....	111

8.26.2	Distribuição do sistema.....	112
8.26.3	Características do sistema.....	112
8.26.4	Drenos.....	112
8.26.5	Tubulações de interligação	113
8.26.6	Instalação no local.....	113
8.26.7	Testes e verificações	113
8.27	POLTRONAS DO AUDITÓRIO.....	114
8.28	TELAS RETRÁTEIS E SUPORTES DE PROJETORES.....	114
8.29	CHURRASQUEIRA.....	115
8.30	LIMPEZA	115
	APÊNDICE I - QUADRO RESUMO DOS PROJETOS A SEREM ELABORADOS PELA CONTRATADA.....	116

1 OBJETIVO

Este caderno de especificações tem como objetivo estabelecer as diretrizes básicas para as obras de ampliação do Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB) localizado na Vila Militar de Deodoro, na cidade do Rio de Janeiro – RJ, constituída das obras e serviços de engenharia sumarizados a seguir:

- Adaptação da infraestrutura: demolição das benfeitorias dispostas na área da praça e na projeção do novo Pavilhão Divisão de Ensino Integrado, retirada de contêineres, adequação da rede de distribuição de água e incêndio, adequação da rede de coleta e tratamento de esgoto e da rede de águas pluviais, adequação da rede de distribuição elétrica e iluminação, substituição da pavimentação de ruas internas e passeios por blocos de concreto intertravados, reforma da praça, e paisagismo de todo o quartelamento;
- Construção do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado.

2 GENERALIDADES

2.1 SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DOM	Diretoria de Obras Militares
CCOPAB	Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil
FRF	Fundação Ricardo Franco
IME	Instituto Militar de Engenharia

2.2 TERMINOLOGIA

CONTRATANTE - Órgão que contrata a obra ou serviço, neste caso a Fundação Ricardo Franco, órgão Conveniente do Convênio Nr 0914700 com o Comando de Operações Terrestres (COTER).

CONTRATADA - Empresa ou profissional contratada para a execução dos serviços.

FISCALIZAÇÃO - Atividade sistemática exercida pelo CONTRATANTE objetivando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos. Será coordenada por elemento designado pelo Comando do Instituto Militar de Engenharia.

SUBCONTRATADA - Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com anuência do CONTRATANTE por esses serviços em qualquer estágio da obra.

2.3 OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

- Fornecer à CONTRATADA o projeto básico para a execução da obra.
- Efetuar os pagamentos devidos nas condições estabelecidas no contrato.
- Designar representante para acompanhamento e fiscalização das obras.

2.4 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Cumprir com todas as exigências do CONTRATANTE constante nesta Especificação Técnica.
 - Seguir rigorosamente os projetos referentes à obra, fornecidos pelo CONTRATANTE.
 - Elaborar os projetos executivos complementares e responsabilizar-se pela suas aprovações nos órgãos competentes.
-

- Cumprir com os prazos estipulados no cronograma físico. Manter os cronogramas atualizados informando a CONTRATADA.
- Manter nas obras o conjunto completo dos projetos executivos e livro diário de obras atualizado.
- Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, será responsabilidade da CONTRATADA prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.
- Para as obras e serviços contratados, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar os equipamentos mecânicos e o ferramental necessário, contratar pessoal idôneo, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários e encarregados que assegurem andamento satisfatório às obras, bem como obter materiais necessários em quantidades suficientes para a conclusão das mesmas no prazo fixado em contrato.
- A subcontratação eventual dos serviços, com a devida anuência da contratante, não diminui a responsabilidade pelos mesmos, por parte da contratada, ficando a firma subempreiteira obrigada a cumprir todas as cláusulas deste contrato, no que tangem ao objeto subcontratado, exceto quanto aos preços destes serviços.
- Supervisionar e coordenar os trabalhos subempreitados, assumindo total responsabilidade pela qualidade e prazos estipulados.
- Efetuar o pagamento de todas as taxas, impostos e seguros incidentes, bem como cumprir a legislação trabalhista e ambiental vigente, ficando responsável também pelo fiel cumprimento de tais obrigações quanto à SUBCONTRATADA.
- Fica por conta da CONTRATADA as despesas de luz, água e telefone do canterio.
- Providenciar as ligações definitivas às concessionárias ao término da obra.
- Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo de todos os desenhos dos projetos arquitetônicos, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo CONTRATANTE para a execução da obra, podendo sugerir, para a prévia análise e aprovação da contratante, métodos e/ou soluções de engenharia que visem otimizar a execução dos serviços, no tocante a melhoria da qualidade, custos e/ou prazos.
- A CONTRATADA deverá manter um responsável técnico durante toda a execução das obras que também será o representante perante a CONTRATANTE de forma a permitir os esclarecimentos que se fizerem necessários, e conseqüente aprovação dos seus pleitos. Deverá também manter profissionais registrados no CREA em número suficiente para o bom andamento do serviço em tempo integral.
- Obtenção de alvará de construção e sua prorrogação.
- O pagamento de seguros, impostos, leis sociais e de toda e qualquer despesa referente à obra, inclusive licenças em repartições públicas, se necessário.

2.5 GARANTIA

- O prazo prescricional para intentar ação civil é de 20 anos, conforme artigo 177 do Código Civil Brasileiro.
 - Durante o prazo de cinco anos, a partir da data do recebimento definitivo, nos termos do Art. 618 do Código Civil Brasileiro, responderá pela solidez e segurança da edificação, além de responder integralmente pelos danos que porventura causar a terceiros, em razão da obra. Durante o prazo de 1(um) ano a contar desta data do recebimento, nos termos do Artigo 445 do Código Civil Brasileiro, responderá por todos os defeitos e imperfeições, não aparentes ou ocultos, que venham a ser constatados na edificação, independentemente dos prazos de garantia oferecidos pelos respectivos fabricantes, excetuando-se os defeitos comprovadamente provocados pelo uso indevido dos mesmos.
-

3 PRAZO

O prazo para início dos trabalhos será de 07 (sete) dias corridos, após o recebimento da Ordem de Serviço.

O prazo para execução da obra será aquele constante do edital de licitação, correspondente ao termo de contrato e seu cronograma físico-financeiro aprovado pela CONTRATANTE.

4 ELEMENTOS DO PROJETO BÁSICO

Os serviços deverão ser realizados obedecendo estrita e integralmente o projeto fornecido, compreendendo: estas especificações técnicas, os desenhos, as planilhas e outros documentos afins que indiquem como os serviços devam ser executados. São documentos complementares a estas Especificações Técnicas, independente de transcrição:

- todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
- Caderno de Encargos da DOM;
- Instruções Técnicas e Catálogos de fabricantes;
- as Normas do Estado do Rio de Janeiro e suas concessionárias de Serviços Públicos;
- as Normas Municipais; e
- deverão ser considerados também os métodos de ensaios e especificações do DNER e as prescrições da NR-18.

4.1 DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergência entre os elementos que constituem o projeto, ou desses com normas técnicas, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- as normas da ABNT prevalecem sobre as especificações técnicas;
- as especificações técnicas prevalecem sobre os desenhos, Caderno de Encargos da DOM e demais elementos do projeto básico;
- os desenhos prevalecem sobre as descrições e quantitativos das planilhas orçamentárias;
- as cotas prevalecem sobre as medidas tomadas em escala; e
- os desenhos de maior escala (mais detalhes) prevalecem sobre os de menor escala (menos detalhes).

Todos os serviços constantes dos desenhos e não mencionados nestas especificações técnicas e vice-versa, serão interpretados como parte dos projetos.

Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a CONTRATADA deverá recorrer à FISCALIZAÇÃO para esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais sempre comunicadas por escrito.

4.2 MODIFICAÇÃO DO PROJETO E ESPECIFICAÇÕES

Não poderão ser introduzidas quaisquer modificações nos projetos e especificações sem a aprovação da Contratante.

A CONTRATADA deverá realizar todos os "as built" (como construído), dos projetos executivos, sendo 1 via impressa e 1 via em meio digital (AutoCad), antes do recebimento definitivo das obras. Deverão ser apresentados a FISCALIZAÇÃO para uma prévia apreciação e posterior aprovação.

4.3 PLANILHA DE ORÇAMENTO DESCRITIVO

Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo e comparação de todos os desenhos dos projetos arquitetônicos, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo CONTRATANTE para a execução da obra.

Dos resultados desta verificação preliminar, a qual será feita antes da assinatura do Contrato de construção, deverá a CONTRATADA dar imediata comunicação escrita ao CONTRATANTE, apontando discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras.

A planilha de serviços que compõe o projeto básico apresenta as quantidades de cada item. Esses valores devem ser considerados como meramente informativos. A CONTRATADA deve, segundo suas metodologias próprias, avaliar e adotar os seus próprios valores. Caso ocorram grandes diferenças entre eles, deve consultar a FRF a respeito.

O orçamento, a ser elaborado pela licitante, levará em consideração que as obras, serviços e instalações, objeto da licitação, deverão ser entregues completos. Em consequência, ficará a cargo do licitante prever qualquer serviço ou material necessário, mesmo quando não expressamente indicado no Projeto, nesta Especificação Técnica e nas Planilhas de Serviço, não cabendo qualquer acréscimo de pagamento.

As firmas concorrentes deverão visitar o local da obra para cientificar-se das dificuldades e detalhes construtivos para a execução da mesma, não cabendo qualquer recurso posterior à realização da licitação, baseado em desconhecimento de qualquer fato ou detalhe. Deverão realizar pesquisas na região (disponibilidade de materiais, mão-de-obra, pluviometria, etc.) para adequar-se às necessidades locais.

4.4 CONDIÇÕES DE EQUIVALÊNCIA OU SIMILARIDADE DOS MATERIAIS ESPECIFICADOS

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

O estudo e a aprovação pela FISCALIZAÇÃO dos pedidos de substituição só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- declaração que a substituição se fará sem ônus para o CONTRATANTE; e
- apresentação de provas de condições de equivalência ou similaridade compreendendo como peça fundamental um laudo de exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, indicado pela FISCALIZAÇÃO. Quando julgado desnecessário pela FISCALIZAÇÃO, o laudo poderá ser dispensado.

No caso de não ser mais fabricado algum material especificado e seus similares, a CONTRATADA apresentará uma proposta de substituição para aprovação da FISCALIZAÇÃO, ou esta indicará o seu substituto.

Mesmo que a CONTRATADA tenha apresentado em sua proposta de preços o valor do material supostamente similar ao previsto, isto não será considerado como justificativa para a mudança da especificação.

4.5 MARCAS DE REFERÊNCIA

Para indicar as características de forma, textura, cor, resistência, qualidade e outros aspectos do material a ser empregado nas especificações, serão citadas marcas que devem ser interpretadas como "MARCAS DE REFERÊNCIA". A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de materiais, ou equipamentos que desempenham idêntica função construtiva e as mesmas especificações exigidas, isto é, deverá haver analogia total ou equivalência. Porém, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir de qualquer material empregado na obra o "Certificado de Conformidade", expedido pelo INMETRO, e o teste ou ensaio normalizado pela ABNT. Os testes e ensaios serão de responsabilidade da CONTRATADA, incluindo os custos e despesas dos mesmos.

4.6 RELAÇÃO DOS DESENHOS FORNECIDOS

PLANO DIRETOR E ESTUDOS PRELIMINARES	Nr
Planta de Situação	PDOM
Levantamento Planialtimétrico do terreno e benfeitorias existentes	-
Levantamento Planialtimétrico das Redes de Esgoto e Águas Pluviais existentes	-
Planta de Locação dos pontos de sondagem SPT e respectivos boletins de sondagem	-

PROJETO DE ADAPTAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA	
PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	
PLANTA BAIXA URBANISMO – LAYOUT	01/03
PLANTA BAIXA URBANISMO – COTAS	02/03
PLANTA BAIXA PAISAGISMO	03/03
PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E DE HIDRANTES	
PLANTA BAIXA - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E DE COMBATE A INCÊNDIO (REDE P/ HIDRANTES)	01/01
PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS	
PLANTA BAIXA – ÁGUAS PLUVIAIS	01/ 02
PERFIL - ÁGUAS PLUVIAIS	02/ 02
PLANTA BAIXA – ESGOTO SANITÁRIO	01/ 02
PERFIL – ESGOTO SANITÁRIO	02/ 02
PROJETO DA REDE ELÉTRICA	01/01

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO PAVILHÃO DE ENSINO INTEGRADO	
Plantas Baixas com layout / Especificação dos materiais	01/13
Plantas Baixa do 1º Pavimento (1:50)	02/13
Plantas Baixa do 2º Pavimento (1:50)	03/13
Plantas Baixa do 3º Pavimento (1:50)	04/13
Plantas Baixa da Cobertura (1:50)	05/13
Cortes	06/13
Fachadas	07/13
Detalhes das Esquadrias	08/13
Paginação de Piso	09/13
Elevações	10/13
Paginação de Forro e Pontos de Luminárias e ar condicionado	11/13
Planta de Pontos Elétricos, de Lógica e Telefone	12/13
Planta de Pontos Hidrossanitários e de Gás	13/13

5 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

5.1 INSTALAÇÃO DA OBRA

5.1.1 Mobilização e Desmobilização

Mobilização é a etapa prioritária, precedendo todas as demais e corresponde às atividades necessárias ao perfeito desempenho da CONTRATADA de modo a permitir que esteja adequadamente apta, dispondo de todos os equipamentos indispensáveis à perfeita execução dos serviços contratados, atendendo às recomendações quanto aos aspectos técnicos e ao cronograma previsto. Incluem-se as despesas relativas à mobilização de pessoal, transporte de equipamentos, viaturas, ferramentas, etc, de propriedade da CONTRATADA e necessários à execução de todos os serviços contratados. Está incluso neste item a montagem do Canteiro de Trabalho.

Desmobilização é a etapa final da obra e corresponde às atividades relativas à remoção do Canteiro de Obra, desmobilização de pessoal e equipamentos, bem como tudo mais que seja de propriedade da CONTRATADA e que não faça parte do objeto do contrato.

Caso a CONTRATADA entenda ser necessário acrescentar à planilha de orçamento explicitamente o preço para a mobilização/desmobilização, deverá apresentar sua composição devidamente detalhada, sendo que o limite máximo para pagamento será de 1,3% do valor total da obra.

5.1.2 Cercamento da obra

A contratada deverá isolar o terreno onde serão implantados os prédios, sendo obrigatório a execução de tapume em madeira compensada 10 mm, devidamente pintado. Identificações no tapume serão objetos de acordo entre CONTRATADA / FISCALIZAÇÃO. Os materiais dos tapumes, quando da desativação do canteiro, serão de posse da CONTRATADA.

5.1.3 Canteiro de obras:

A CONTRATADA deverá providenciar todo tipo de sinalização de alerta e orientação, bem como interditar o acesso de pessoas estranhas à obra, serviços estes que deverão estar inclusos no preço global. Todas as medidas para sinalização, interdição e isolamento da área, deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e estarem de acordo com as normas vigentes de segurança. Os projetos das instalações provisórias de água, luz, esgoto, telefone e os barracões necessários à execução da obra, deverão também ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA instalará o canteiro de obras, no terreno, conforme localização determinada pela FISCALIZAÇÃO, instalado de acordo com as exigências dos órgãos públicos (Administração, Corpo de Bombeiros, etc.), bem como atenderá as normas cabíveis no tocante ao sindicato da categoria, Normas de Segurança do Trabalho e DRT do Ministério do Trabalho, especialmente no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18- CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

A CONTRATADA será responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza, vigilância e boa apresentação do Canteiro de Obras e de todas as suas instalações. Nisso, incluso os especiais cuidados higiênicos para compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviços.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários. As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.

O canteiro não poderá interferir nas atividades da Unidade, nas demais obras em andamento e na construção em si.

O canteiro de obras deverá dispor, obrigatoriamente, das seguintes instalações:

- instalações sanitárias e vestiário;
- refeitório;
- sala da administração;
- sala para a FISCALIZAÇÃO;
- guarita para o vigia;
- depósito de materiais.

O projeto de instalação do canteiro deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO levando-se em consideração as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18), e deve constar do programa geral de trabalho. O projeto do canteiro de obras deverá prever locais destinados à armazenagem de todos os materiais a serem empregados na obra. A FISCALIZAÇÃO determinará à CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

A sala para a FISCALIZAÇÃO deverá conter:

- 1 mesa em L tipo estação de trabalho;
- 3 cadeiras tipo secretária, com rodas, braço e regulagens;
- 1 prancheta para manuseio das plantas;
- 1 ponto de telefone;
- 1 frigobar;
- 1 aparelho de ar-condicionado;
- 1 tomada para computador;
- 1 banheiro privativo.

Em nenhuma hipótese, deverá existir qualquer material depositado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em locais previamente identificados para essa finalidade.

O entulho proveniente da obra, durante sua execução, deverá ser removido continuamente para local autorizado pelas autoridades competentes da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. O local da obra deverá estar permanentemente limpo e organizado.

A CONTRATADA deverá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra;

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e limpeza diária da sala da Fiscalização.

É obrigação da CONTRATADA, manter no canteiro de obras, cópia atualizada dos projetos executivos, diário de obras, cópia do caderno de licitação e outros documentos técnicos, indispensáveis à fiscalização.

5.1.4 Gestão Ambiental da Obra

A CONTRATADA elaborará e implementará "Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiros de Obras" incluindo:

- levantamento de informações junto às equipes de obra identificando a quantidade de funcionários e equipes, área em construção, arranjo físico do canteiro de obras (distribuição de espaços, atividades, fluxo de resíduos e materiais e equipamentos de transporte disponíveis), os resíduos
-

predominantes, empresa contratada para remoção dos resíduos, locais de destinação dos resíduos utilizados pela obra/coletor;

- preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivos de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por mestres e encarregados;
- definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final;
- qualificação dos coletores;
- definição dos locais para a destinação dos resíduos e cadastramento dos destinatários;
- elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos;
- verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente os de alvenaria, concreto e cerâmicos;
- prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados durante a obra com base em memoriais descritivos, orçamentos e projetos.

5.1.5 Placa da Obra

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa do Sistema de Obras Militares do Exército, conforme modelo na Figura 01, além das Placas de Autoria dos Projetos envolvidos, respeitadas as normas do CREA.

A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.



Figura 01 – Modelo de Placa de Obra

5.1.6 Ligação provisória

As ligações provisórias de energia e água serão de responsabilidade da contratada, bem como a instalação de todos os sistemas necessários (água, esgotamento sanitário, iluminação, de acessos, telefônico), equipamentos (elevadores de carga, etc) e materiais de consumo.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias e de energia elétrica necessárias para o canteiro de obras. As despesas com a utilização de água e energia, durante o tempo que durar a obra, também correrão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços da obra.

A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, as interrupções de fornecimento de água e de energia elétrica decorrentes da execução dos serviços.

Na construção dos ramais internos de energia, deverão ser obedecidas as seguintes recomendações:

- os ramais internos deverão ser executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização;
- os condutores aéreos deverão ser fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana;
- as emendas de fios e cabos deverão ser executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados;
- as descidas de condutores para alimentação de máquinas e/ou equipamentos deverão ser protegidas por eletrodutos;
- os circuitos deverão ser dotados de disjuntores eletromagnéticos;
- cada máquina e equipamento deverão receber proteção individual por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado.

A CONTRATADA deverá ainda providenciar a instalação de 01 (um) telefone exclusivo no local dos serviços, para facilitar a comunicação com a FISCALIZAÇÃO. Será permitida a utilização de telefone celular, desde que este seja exclusivo para este fim e permaneça sempre ligado e operando

OS PROJETOS DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, LUZ, ESGOTO, TELEFONE E OS BARRACÕES NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DA OBRA DEVERÃO SER PREVIAMENTE SUBMETIDOS À APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO

5.1.7 Segurança do trabalho

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras medicamentos básicos de primeiros socorros bem como profissional treinado para este fim.

Deverá haver no local da obra equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor.

A CONTRATADA deverá comunicar à Delegacia Regional do Trabalho - DRT, antes do início da obra, as seguintes informações:

- endereço da obra;
- endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA;
- tipo de obra;
- data prevista para início e término da obra;
- número máximo previsto de trabalhadores na obra.

É obrigatório a apresentação do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

- memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
 - projeto de execução de proteções coletivas;
-

- layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;
- programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 6 horas de carga horária.

Deverá ser usado, por todos os trabalhadores da obra, equipamentos de proteção individuais básicos fornecidos pela CONTRATADA, como: botina de couro, o capacete, uniforme de trabalho, luvas de raspa, óculos para solda, óculos de acrílico de visão panorâmica p/ impactos, cinto de segurança, cinto de segurança tipo pára-quedista, luvas de borracha p/ proteção em trabalhos c/ eletricidade, avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem, máscaras contra poeiras, protetor facial.

A contratada deverá manter 10 capacetes para visitantes.

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito a Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18- CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO;

5.2 PESSOAL

Durante a execução da obra, deverão ser mantidos no canteiro pela CONTRATADA, em tempo integral, no mínimo, um engenheiro civil, um mestre de obras, um auxiliar de serviços, um apontador, todos devidamente capacitados e habilitados a tomar decisões e prestar todas as informações que forem solicitadas, referentes aos serviços em execução.

Durante a execução da obra deverá também ser mantidos no canteiro, em horário noturno, um vigia.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir da CONTRATADA, a substituição de qualquer profissional participante da obra, desde que seja constatada a sua desqualificação para a execução de suas tarefas ou desde que apresente hábitos nocivos e prejudiciais à administração do canteiro de obras. TAL SUBSTITUIÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA EM UM PRAZO MÁXIMO DE 48 HORAS.

Para o dimensionamento das instalações do canteiro bem como para a previsão dos custos fixos de pessoal e serviços deve ser previsto, no mínimo, o seguinte efetivo:

ADMINISTRAÇÃO DA OBRA
Equipe de Planejamento e Controle
Engenheiro ou arquiteto /pleno - ger. planejamento
Apontador e auxiliar de serviços gerais
Equipe de Topografia
Topógrafo
Auxiliar de topografia
Equipe de Campo
Mestre de obras
Equipe de Apoio
Operador de compressor ou compressorista
Operador de maquinas e equipamentos
Vigia noturno
Eletricista ou oficial eletricista (1x)
Encanador ou bombeiro hidráulico (3x)
Carpinteiro de forma (2x)
Servente ou operário não qualificado (10x)
Calceteiros (6x)
Pedreiros (4x)
Serviços complementares
limpeza periódica da obra
retirada periódica de entulhos
Serviços diversos
Transporte de materiais
Transporte de pessoal
Alimentação de pessoal
Exames admissionais / periódicos / demissionais
Tarifas de consumo de concessionárias

5.2.1 Alimentação, vigilância, transporte de pessoal

As despesas com alimentação, vigilância e transporte de pessoal, **EPI's, materiais de expediente e Ferramentas** serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5.2.2 Consumo de Água, Luz, Energia Elétrica e Telefone

São de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá providenciar todas as ligações provisórias, assumindo seus custos durante todo o período de realização da obra.

A CONTRATADA deverá apresentar junto com as solicitações das medições, os comprovantes de pagamento das contas de água, energia e telefone.

5.2.3 Transportes Diversos

Todos os transportes de pessoal e material correrão por conta da CONTRATADA.

Os materiais considerados para bota-fora deverão ser carregados, transportados em caminhões e descarregados pela CONTRATADA em local autorizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções para que durante o carregamento e o transporte, o pó e detritos, não prejudiquem as atividades normais da FISCALIZAÇÃO, efetuando a limpeza constante nas áreas afetadas pelos serviços de bota-fora.

A CONTRATADA deverá obedecer as legislações locais vigentes, no que diz respeito à limpeza das rodas dos equipamentos de transporte, para acesso as vias públicas.

A CONTRATADA fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como, por exemplo, a escolha do local de bota-fora ou danos causados no local de bota-fora, são exclusivamente da CONTRATADA, não cabendo à FISCALIZAÇÃO qualquer responsabilidade ou correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados por este serviço.

5.2.4 Despesas Legais

Serão de responsabilidade da CONTRATADA as despesas com:

- contratos diversos;
- licenças;
- seguro contra fogo e outros; e
- despachantes.

5.2.5 Documentação da obra

A CONTRATADA deverá providenciar as ART's necessárias junto ao CREA;

A CONTRATADA deverá providenciar a matrícula da obra no INSS, nos termos da legislação em vigor; e

A CONTRATADA se obriga a fornecer mensalmente a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra: certidão Negativa de Débitos com o INSS, certificado de Regularidade de Situação perante o FGTS e certificado de Quitação do ISS referente ao contrato.

5.3 SERVIÇOS TÉCNICOS

5.3.1 Ensaios e testes

Será da responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações e resistências, tanto dos materiais aplicados, quanto dos serviços

executados, de conformidade com as exigências e recomendações das Normas Brasileiras e/ou de acordo com solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA contratará empresa especializada para efetuar o controle tecnológico do concreto nos termos da NBR-12655:2006, devendo ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A empresa de controle não deve ter vínculos com a concreteira, precisa contar com certificados de calibração de equipamentos, e dispor de funcionários treinados e capacitados, com vínculo empregatício e pleno conhecimento das normas vigentes. O procedimento a ser adotado no controle do concreto e de seus componentes está detalhado no subitem ESTRUTURA destas especificações.

Os valores desses custos deverão estar previstos na planilha orçamentária de Administração da Obra.

5.3.2 Materiais

O fornecimento de todo o material a empregar na obra é de responsabilidade da CONTRATADA. A sua utilização se fará somente após a respectiva aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO que, a seu critério e em razão de conhecimento, experiência e bom-senso, poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Brasileiras.

5.3.3 Locação no terreno

A obra será locada após a limpeza do terreno, e em princípio, após a sua regularização, verificação de escritura, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências da administração local.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro, em tempo integral, uma equipe de topografia que acompanhará todo o projeto executivo.

Caberá a esta equipe a execução de todos os serviços de levantamento topográfico da área, nivelamento, locação e relocação das vias e pátios bem como a locação dos cruzamentos, curvas, estacionamentos, etc.

A CONTRATADA será responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível, e correndo por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços. A CONTRATADA deve locar corretamente não só as edificações, mas também qualquer outro elemento da infra-estrutura do quartelamento.

Para evitar possíveis desvios de alinhamento e eixos nas cotas de nível, serão utilizadas estacas de referências devidamente protegidas, cuja locação será feita com instrumento e trena de aço. A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra.

As tábuas que compõem os quadros serão niveladas e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado, para referência de nível, o ponto da obra ou do logradouro indicado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE, em ordem de serviço especial, atinente ao assunto. A CONTRATADA manterá em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível (RN) e de alinhamento, o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

5.3.4 Equipamentos

Para a composição dos custos dos serviços previstos para a obra deve ser prevista, no mínimo, a utilização dos seguintes equipamentos:

EQUIPAMENTOS DE APOIO
Material de consumo e ferramental
Betoneira 580l elétrica trifásica 7,5hp c/ carregador mecânico
Vibrador de imersão c/ motor elétrico 2hp monofásico qualquer diam c/ mangote
Bancada p/ disco serra c/ motor elétrico trifásico 3 a 5hp c/ chave e coifa prot. p/ carpintaria
Compactador solos c/ placa vibratória 135 a 156kg c/ motor diesel / gasolina 4 a 6hp não reversível tipo dynapac cm-13 ou equiv
Motobomba centrífuga elétrica monofásica ate 2cv p/ drenagem, saída 1 1/2"
Compressor de ar diesel rebocável 600pcm
Grupo gerador acima de 180 ate 220 kva, diesel rebocável, acionamento manual
Grupo de soldagem c/ gerador a diesel 33hp p/ solda elétrica, sobre rodas, tipo bambozzi mod. 0-375a
Aparelho de corte oxi-acetileno
Teodolito c/ precisão +/- 6 segundos, inclusive tripe tipo wild t-1 ou equiv
Nível ótico c/ precisão +/- 0,7mm tipo wild na-2 ou equiv
Caminhão basculante 8,0m ³ /16t diesel tipo mercedes 170hp lk-1418 ou equiv (incl manut/operação)
Caminhão trucado (3 eixos) c/ carroceria madeira fixa cap. carga *10 a 12t* (incl manut/operação)
Caminhonete de carga ate 1,2 t c/ motor diesel tipo gm d-10 ou equiv (incl manut/operação)
Retroescavadeira c/ carregadeira sobre pneus 70 a 80hp cap. 0,2/0,7m ³ tipo case 580-l 4 x 2 com transmissão mecânica ou equiv (incl manut/operação)
Tela de proteção em polipropileno
Plataforma de proteção / apara lixo
Andaime metálico tipo fachadeiro larg=1,20m altura = 2,0m
Rolo compactador vibratório, VAP 70
Elevador de obra c/ torre 2,0 x 2,0m h=15,0m carga max 1500kg cabine aberta p/ transporte de material c/ guincho embreagem com engrenagem elétrico trifásico 10cv (incl. mont/desmont/manut)

Devem ser previstos em quantidade que permita a produtividade necessária para o cumprimento dos prazos.

5.4 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Uma vez que a garagem existente no quartelamento será demolida para a construção do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado, deverá ser construída uma instalação provisória para abrigar os veículos da Organização Militar, totalizando uma área coberta de 125m².

6 INFRAESTRUTURA

6.1 NIVELAMENTO DO TERRENO

Este projeto admite a priori a execução de "greide rolado" ao estabelecer as cotas verticais dos pavimentos e edificações segundo o nível atual do terreno.

Desta forma, o nivelamento do terreno deverá ser executado preferencialmente através de reaterros e enchimentos com o material procedente das escavações. Este material deverá ser limpo, isento de qualquer tipo de entulho, molhado e compactado mecanicamente em camadas sucessivas medidas antes da compactação.

Devem-se observar os seguintes procedimentos:

- o nivelamento deverá ser submetido à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas;
- a execução dos aterros compreende a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota definida em projeto;
- o lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,20 m; e
- o equipamento, a mão de obra, o material e o transporte, bem como as despesas indiretas não serão objetos de medição, apenas considerados por ocasião da composição dos preços dos serviços.

Se verificado que o material retirado das escavações não possui qualidades necessárias para ser usado em enchimentos de jardineiras e canteiros, ou havendo necessidade de volumes maiores que os do material à disposição no canteiro, deverão ser utilizada terra vegetal adubada.

6.1.1 Limpeza do terreno

As operações de desmatamento e limpeza deverão ser executadas em toda a área destinada às obras, no limite compreendido entre os off-sets extremos, observando-se a exceção de áreas onde o terreno natural deverá ser conservado.

O local onde será efetuada a infra-estrutura deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado pelos órgãos competentes.

A limpeza deverá ser processada até uma profundidade máxima de 40 cm e objetiva unicamente a extração da camada vegetal constituída por raízes, tocos e solos altamente orgânicos. A profundidade máxima de 40 cm deverá ser rigorosamente controlada pela FISCALIZAÇÃO da obra.

6.1.2 Cortes

As eventuais operações de corte compreendem a escavação dos materiais situados após a espessura removida pela limpeza, até o nível do greide das vias, tudo conforme projeto executivo.

Os materiais provenientes dos cortes destinados à confecção dos aterros serão transportados para tais locais lateralmente ou longitudinalmente. O material excedente deverá ser transportado para um bota fora, a ser definido pelo CONTRATADO, em obediência às normas municipais. Todos os custos dos transportes de material serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Compete à CONTRATADA efetuar a demarcação, destinada a orientar a execução dos serviços de escavação, e zelar pela sua manutenção.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização, nos locais autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução deverão ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente.

6.1.3 Aterros

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos dos cortes ou de empréstimos.

Os serviços serão executados conforme Especificações Gerais do DNIT, com material selecionado, em camadas de, no máximo, 20 cm de espessura, devidamente compactado com equipamentos mecânicos, até que se obtenham superfícies planas, perfeitamente adensadas e compactadas.

Em termos de qualidade dos materiais empregados e do rigor executivo, os aterros convencionais são subdivididos em:

- Camada final: compreende a porção superior do aterro, limitada a 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem.
- Corpo do aterro: compreende a porção inferior do aterro, situada além de 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem.

Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros deverão ser de 1ª categoria, devendo ser isentos de matéria orgânica, micácea ou diatomácea.

Deverão ser seguidas as orientações do projeto relativas à drenagem e ao controle de erosão nos taludes de aterros (proteção vegetal, execução de banquetas, etc).

Os aterros de acesso próximos ao enchimento de cavas de fundações, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, sapos mecânicos, etc. A execução será em camadas nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade, previstas para o corpo dos aterros.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial, para evitar a ação erosiva das águas.

A conformação geométrica de terraplenagem deverá seguir obrigatoriamente o previsto nas seções transversais, plantas e perfis do projeto, onde estão representadas as dimensões planimétricas, inclinações dos greides e superfícies a serem atingidas.

6.1.4 Controle tecnológico

Deverá ser realizada uma determinação do grau de compactação atingido e do respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1.000 m³ de cada tipo de material utilizado no corpo do aterro, e para cada 200 m³ de cada tipo de material utilizado na camada final do aterro.

Deverá ser realizado também um ensaio de granulometria, do limite de liquidez, do limite de plasticidade e, sempre que necessário, do índice de suporte *Califórnia*, com a energia especificada na compactação, para cada 1.000 m³ nas camadas finais de aterro.

6.1.5 Controle geométrico

O controle geométrico da execução dos aterros deverá ser topográfico e feito com cuidado especial, para que seja atingida a conformação prevista no projeto urbanístico.

6.2 REDE DE ÁGUA FRIA

6.2.1 Considerações Gerais

Trata-se do projeto das instalações de novas redes de alimentação e distribuição de água fria potável, sob o solo (na alimentação e distribuição predial) e aparentes (na subida das tubulações por "shaft" e sobre a laje de cobertura, no barrilete ramificado).

O alimentador predial subterrâneo é existente, porém para alimentar a nova cisterna será derivado desse ramal o alimentador da mesma. Essas instalações serão executadas afastadas das áreas de tráfego de veículos e da rede de esgotos.

O novo sistema de recalque composto da tubulação de sucção, das bombas e da tubulação de recalque será instalado conforme definido no projeto. A tubulação de recalque será instalada parte sob o solo e ao adentrar no prédio por "shaft" na sua fachada lateral, de modo que a tubulação seja localizada em área de fácil acesso e manutenção.

O recalque alimentará a um reservatório superior na cobertura da edificação e daí, através de um barrilete ramificado, com as tubulações dispostas sobre a laje de cobertura, descerão colunas de AF, para atender às futuras edificações.

Será instalada, no passeio da fachada principal de cada futura edificação, uma caixa com o registro geral que alimentará o barrilete das mesmas. As edificações existentes que já tem reservatórios de 10.000 litros, os mesmos serão alimentados por esses novos ramais.

6.2.2 Reservatório Inferior

Será executado em concreto armado, de forma a atender o projeto da rede de distribuição de água. Deverá seguir todas as recomendações referentes às estruturas de concreto.

6.2.3 Reservatório Superior

Na Construção do Prédio da Divisão de Ensino Integrado (e Rancho) serão construídos dois reservatórios em concreto com capacidade para 21.400 litros cada.

Barrilete de distribuição será em tubo de aço galvanizado, no trecho situado na dependência sob a caixa-d'água; daí até as descidas para as prumadas de alimentação dos ramais as tubulações serão em PVC soldável classe 15, nas bitolas indicadas em planta e esquema vertical.

O barrilete deverá ser necessariamente ventilado, com a finalidade de minorar os efeitos de eventuais sobre pressões dinâmicas na rede (golpes de aríete) e propiciar um melhor escoamento da água pelas tubulações.

6.2.4 Colunas de distribuição

Derivadas do barrilete que atendem os ramais principais de alimentação de cada edificação.

Serão em PVC soldável, nas bitolas indicadas nas plantas e esquema vertical.

Junto à descida de cada coluna devem ser utilizadas preferencialmente curvas curtas, em vez de joelhos, visando à redução das perdas de carga e, conseqüentemente, uma maior pressão residual de serviço na entrada de cada unidade de consumo.

6.2.5 Extravasores

Haverá 2 (dois) extravasores, um em cada reservatório superior, na bitola indicada em planta, que debitarão, eventualmente, a água em excesso, livremente sobre o telhado (queda livre, sem canalizações, à vista dos usuários, como aviso).

6.2.6 Ventilação do barrilete

O tubo ventilador alcançará uma altura superior à do nível máximo da lâmina d'água nos reservatório, ditada pela altura do extravasor. Seu diâmetro será, no mínimo, igual ao do barrilete a que serve.

6.2.7 Tubo de limpeza

Será dotado de um registro de gaveta a ser instalado justaposto aos demais registros do barrilete. Cada um dos reservatórios terá a sua tubulação de limpeza, os dois tubos unir-se-ão em um único que será conduzido até a calha de águas pluviais na cobertura.

Será em PVC soldável, classe 15, na bitola indicada em planta.

6.2.8 Tubos e conexões de pvc para redes subterrâneas

Fornecimento e instalação de tubos e conexões de cloreto de polivinila (PVC rígido) Linha PBA, marrom, da classe 20, das marcas Tigre ou equivalente, com os diâmetros definidos no projeto.

Na execução dos serviços deverão ser seguidas rigorosamente as orientações dos fabricantes e as normas específicas (Ref: Tigre ou equivalente).

Antes do assentamento os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

A profundidade de enterramento das tubulações será de 40 cm. Nos eventuais cruzamentos com as tubulações de esgoto, estas deverão se situar sempre em nível inferior, a um desnível de 40 cm.

Serão tomados cuidados especiais durante a instalação dos tubos para evitar a entrada de corpos estranhos nos mesmos.

As canalizações nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,5% no sentido do escoamento. O desenvolvimento geral das tubulações será sempre descendente a partir do reservatório superior.

6.2.9 Registros de gaveta e Válvulas

As bitolas e especificações de cada registro constam na planta e esquema vertical do projeto executivo.

6.2.10 Caixas de registro em alvenaria

Fornecimento e instalação de caixa para abrigo de registros das redes de água potável, em alvenaria de tijolo maciço, revestida com argamassa com impermeabilizante, com fundo de concreto e tampa metálica pintada, nos locais previstos em projeto.

6.2.11 Bombas d'água

- Bomba de Recalque:
- Altura manométrica 25 mca
- Vazão 10 m³/h
- Potência 2,0cv
- Referência DANCOR, mod: CAM W-6 ou similar
- Quantidade: 2 (duas).

As bombas de incêndio serão especificadas em memorial específico.

6.2.12 Locação da rede

Deverá ser feita a locação das redes, obedecendo inteiramente ao projeto e de acordo com as localizações e cotas de níveis apresentadas nos desenhos. Deverão ser usados instrumentos de precisão, tais como: teodolito, nível topográfico, trenas metálicas, etc. Caberá à Fiscalização, em caso de eventual falta de referência no projeto de cotas ou RN, definir e solucionar o caso.

6.2.13 Escavação manual de valas

Será feita escavação manual de valas para a colocação das redes de alimentação e caixas para instalação dos registros. A largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando-se o limite máximo de $D + 30$ cm, D = diâmetro externo do tubo em cm, com profundidade de 80cm sob o leito das ruas e 60cm sob as calçadas, dimensões consideradas suficientes para a execução dos serviços.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua uma coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admite-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo.³

6.2.14 Apiloamento de fundo de cavas

Os fundos das cavas deverão ser conformados e apiloados manualmente para recebimento dos lastros, quando for o caso e para o assentamento das tubulações.

6.2.15 Lastros de areia

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos, deverá ser interposta uma camada terrosa ou de areia, isenta de corpos estranhos ou sólidos e que tenha uma espessura não inferior a 15 cm, para assentamento das tubulações de Água Potável.

6.2.16 Reaterro compactado

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão preenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, até uma cota de 30 cm da geratriz superior do tubo.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando-se choques com os tubos já assentados, de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30 cm de espessura, acima da geratriz superior a canalização.

O reaterro descrito nos itens anteriores, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas. Estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem efetuados, e com os mesmos cuidados apontados anteriormente.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações deverá ser completado o aterro das valas.

O restante do aterro, até a superfície do terreno, será preenchido, sempre que possível, com dimensões superiores a 5 cm acima desta superfície, e com material adensado em camadas de 20 cm a 30 cm, até atingir densidade e compactação comparáveis à do terreno natural adjacente.

Poderão ser exigidos pela fiscalização, adensamentos adicionais na parte final do aterro, a fim de proporcionar superfície mais uniforme e menos sujeita a futuras depressões.

6.2.17 Ensaios hidrostáticos

Toda tubulação assentada deverá ser ensaiada hidrostaticamente na presença da FISCALIZAÇÃO.

O ensaio deverá ser realizado com a vala parcialmente reaterada, conforme descrito no item anterior.

Se não for possível a utilização de registros para o fechamento das extremidades da rede a ensaiar, recomenda-se a utilização de peças de extremidades de flanges e ponta, ou flange e bolsa e mais flange cego para essa finalidade.

Depois do preenchimento do trecho e eliminação total do ar, a pressão interna da água será elevada até o valor da pressão de trabalho desse trecho, através de bomba, de frequência manual, para que os acréscimos de pressão sejam gradativos.

O controle das pressões de ensaio deverá ser feito através de manômetro, instalado nas proximidades da bomba.

Durante a realização dos ensaios, os defeitos porventura existentes serão reparados, devendo-se então repetir o ensaio.

6.2.18 Espalhamento de solo em bota fora

Todo o material excedente das escavações e reaterros deverá ser espalhado em áreas internas, sob a orientação da FISCALIZAÇÃO, ou para áreas de bota-fora externas (autorizado pela Prefeitura da Cidade) sob ônus e responsabilidade da CONTRATADA.

6.2.19 Esgotamento de vala

Caso haja necessidade, deverá ser feito o esgotamento das valas por meio de bombas portáteis.

6.3 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.3.1 Descrição geral das instalações

A rede de esgoto sanitário destina-se a coletar o esgoto proveniente das edificações, tratá-los e despejá-los apropriadamente, enquanto a rede de águas pluviais coletará as águas superficiais e das coberturas dos prédios e as encaminhará ao coletor público que passa pela rua.

Ambas as redes possuem projeto executivo constando de planta baixa, esquema vertical e detalhes das caixas, tubulações, conexões e equipamentos.

Os esgotos primários e secundários serão dirigidos diretamente às caixas de inspeção; os esgotos das pias de cozinha e máquinas de lavar louças, às caixas de gordura; os esgotos das máquinas e tanques de lavar roupas, às caixas sifonadas especiais; e os esgotos de águas pluviais, às caixas de águas pluviais. Os dois sistemas – esgotos sanitários e de águas pluviais – serão distintos.

Destaca-se que parte das águas pluviais coletadas pelo Pavilhão garagem será canalizada a um reservatório, em separado, para ser aproveitada, mediante pressurização mecânica, nos serviços de limpeza (torneiras de limpeza) e de rega (torneiras de jardim), conforme projeto daquela edificação a ser elaborado pela CONTRATADA.

Para as canalizações de despejo nas caixas de inspeção (CI) da rede de esgoto serão adotados, como declividades mínimas, os seguintes valores: canais de descarga e de esgoto, tubos de diâmetro 100 mm: 1%, tubos de diâmetro 75,50 ou 40 mm: 1,5 %; subcoletores ou coletores prediais: 1,5 %.

O recobrimento mínimo das tubulações no solo será de 50 cm e nas áreas de tráfego de veículos, as tubulações serão envolvidas por uma camada de concreto, conforme ilustrado no projeto.

6.3.2 Tubos e conexões de PVC

Todas as juntas das canalizações e conexões deverão ser executadas, de maneira a garantir a estanqueidade e manter uniforme a seção de escoamento.

A interligação dos tubos entre si, de conexões entre si e de tubos com conexões, será feita com a utilização de adesivo especial, recomendado pelo fabricante do tubo, com as precauções exigidas pelos fabricantes. Não será permitida a fabricação de conexões na obra.

- TUBULAÇÕES DE ESGOTO

A contratada deverá implantar a rede externa de esgoto sanitário, conforme definido em projeto, para coletar todos os efluentes oriundos das futuras edificações e demais existentes que serão conduzidos, aos Sistemas de Tratamento com Fossas Sépticas e Filtro Anaeróbio.

Serão utilizados tubos e conexões de PVC rígido série "R" (área externa), seção circular, em barras de 6 metros, na cor branca, em sistemas de junta ponta-bolsa para anel de borracha a serem instalados nas redes externas dos coletores, nos diâmetros indicados no projeto (Ref: Tigre, Fortilit ou equivalente).

- TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A contratada deverá implantar a rede de águas pluviais conforme definido no projeto executivo. Serão utilizado tubos da fabricação Tigre, modelo VINILFORT, ou equivalente, com ponta e bolsa, para o diâmetro de 200mm ou superior.

6.3.3 Caixas de inspeção

Conforme detalhe no projeto executivo, serão em anéis pré-moldados de concreto com diâmetro de 60 cm e profundidades variáveis (a fim de atender às necessidades de declividade dos subcoletores a elas

ligadas), com tampas de ferro fundido, e dotadas de canaletas no fundo, (direcionadas no sentido do fluxo do esgoto). A profundidade mínima será de 40 cm e a máxima de 100cm.

É vedada a existência de ângulos das tubulações entre caixas de inspeção e/ou poços de visita.

6.3.4 Poços de visita em concreto pré-moldado

Conforme detalhe no projeto executivo, os poços de visita (PV) terão forma cilíndrica, com diâmetro interno de 1100mm (profundidade maior que 1,00), executada em anéis de concreto pré-moldado, com fundo do mesmo material, executado em forma de calota com canaletas que deverão dirigir o fluxo de entrada em direção à saída. Todas as entradas e saídas deverão ser efetuadas pela parte inferior do cilindro da caixa. Para fechar as caixas, usar-se-ão tampões de ferro fundido.

6.3.5 Serviços diversos

Estão incluídos os seguintes serviços:

- LOCAÇÃO DA REDE

Deverá ser feita a locação das redes, obedecendo inteiramente ao projeto e de acordo com as localizações e cotas de níveis apresentadas nos desenhos. Deverão ser usados instrumentos de precisão, tais como: teodolito, nível topográfico, trenas metálicas, etc. Caberá à Fiscalização, em caso de eventual falta de referência no projeto de cotas ou RN, definir e solucionar o caso.

- ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

Escavação mecânica com profundidade compreendida entre 1,50m e 3,0m, nos locais de implantação das redes. A escavação deverá ter uma largura igual ao diâmetro externo do tubo mais 0,60m. A largura será maior no caso de colocação de escoramento e também nas partes em curva quando o raio for obtido por deflexão das juntas.

- ESCORAMENTO CONTINUO PARA VALAS

Deverá ser feito o escoramento contínuo das valas.

- REATERRO COMPACTADO

Execução de reaterro compactado, A 97% PN, que faz parte dos trabalhos de assentamento. Antes da prova hidráulica no campo, as juntas deverão ficar a descoberto para serem examinadas.

As covas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas dos tubos, de sua proteção, dos níveis e declividades.

- APILOAMENTO DE FUNDO DE CAVAS

Os fundos das cavas deverão ser conformados e apiloados manualmente para recebimento dos lastros, quando for o caso e para o assentamento das tubulações.

- ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA

Todo o material excedente deverá ser espalhado em áreas internas, sob a orientação da FISCALIZAÇÃO, ou para áreas de bota-fora externo à área (autorizado pela Prefeitura da Cidade) sob ônus e responsabilidade da Contratada.

- ESGOTAMENTO DE VALA

Caso haja necessidade deverá ser feito o esgotamento das valas por meio de bombas portáteis.

– CONCRETO ESTRUTURAL

Fornecimento e lançamento de concreto estrutural com FCK=20 MPA (1:1,5:3) preparado com betoneira, na construção dos dispositivos de drenagem e das fossas.

6.3.6 Fossas Sépticas e Filtros Anaeróbios

Serão implantadas três (3) estações de tratamento de esgoto sanitários com Fossas Sépticas e Filtros Anaeróbios, de forma a atender as edificações, conforme definido em projeto.

O tratamento do afluente segue o processo anaeróbio, que consiste na multiplicação de bactérias que se alimentam dos dejetos sólidos e não necessitam de oxigênio para sobreviverem. Estes equipamentos são produzidos especificamente para a finalidade e por isso produzem um efluente que atende plenamente aos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais, pois têm uma eficiência média de 80 a 90% na remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

A CONTRATADA poderá propor outros tipos de tratamento devendo, neste caso, apresentar estudo da alternativa proposta acompanhado dos projetos e análise comparativa de custos.

- FILTRO ANAERÓBICO BIOLÓGICOS

Fornecimento e instalação de Filtros Anaeróbios Biológicos, com as dimensões definidas no desenho, conforme detalhes do projeto, para um pós-tratamento que remove compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global de 80 a 85% na remoção de DBO.

- FILTROS ANAERÓBIOS DE BRITA

Fornecimento e colocação de elementos filtrantes constituídos de pedra britada nº 4 em cada filtros biológico, sendo 6 m³ em cada filtro.

6.4 REDE DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

6.4.1 Descrição Geral das Instalações

As instalações de combate a incêndio compreendem, basicamente, os hidrantes de parede (caixas de incêndio), as bombas de pressurização desses hidrantes, e hidrantes de passeio distribuídos no quartelamento, conforme projeto executivo da rede.

Haverá uma tubulação de saída em ferro galvanizado a partir do fundo do reservatório elevado, exclusiva do sistema hidráulico de combate a incêndio, dotada de um registro de gaveta e uma válvula de retenção vertical, instalados na dependência do barrilete, na cobertura, que alimentará os hidrantes de parede nos diversos pavimentos. A válvula de retenção tem por finalidade impedir o fluxo de água para o interior dos reservatórios elevados, quando houver adução por parte da bomba de incêndio e o registro de gaveta permitir os serviços de manutenção dos diversos componentes do sistema por interrupção do fluxo de água, por ação da gravidade, a partir dos reservatórios elevados.

O hidrante de passeio, também com registro de gaveta e válvula de retenção horizontal (direcionado para o interior do prédio), permite a adução adicional de água pelo equipamento do corpo de bombeiros, para os diversos hidrantes de parede, em caso de necessidade.

Cabe ressaltar que nos reservatórios superiores a tomada de água para o barrilete das instalações hidráulicas comuns, será feita pela lateral, a uma altura que assegure a manutenção da reserva técnica de incêndio (RTI) indicada nos desenhos de projeto.

6.4.2 Caixas de incêndio

Existirá 01 (uma) caixa de incêndio em cada pavimento, de cada uma das edificações. Serão metálicas, de 70 x 50 x 25 cm, com os seguintes componentes:

- registro globo de bronze de 63 mm – 2 ½", com junta STDRTZ de 63 mm x 38 mm (2 ½" x 1 ½").
- 02 mangueiras vitrificadas, diâmetro 38 mm, e requinte de 13 mm, cada uma delas de 15 m de comprimento.
- cesto para suporte de mangueiras.

As caixas serão pintadas de vermelho e terão na porta um visor de vidro de 3 mm de espessura, com a inscrição "INCÊNDIO".

6.4.3 Tubulações de incêndio

Serão de ferro galvanizado, pintadas de vermelho, nos diâmetros de 75 mm – 3" para o barrilete e 63 mm – 2 ½" no restante da rede.

6.4.4 Bombas de incêndio

Haverá 2 bombas para pressurização do sistema, de modo a prever, nos requintes de cada mangueira, a pressão líquida e a vazão mínima exigida pelas normas do Corpo de Bombeiros local.

Serão montadas na cobertura do prédio, na dependência do barrilete

Terão as seguintes características técnicas: altura manométrica 50mca, vazão 15 m³/h, potência 10CV, diâmetro de recalque e sucção 2 ½" – 63 mm.

6.4.5 Especificações de funcionamento das bombas de incêndio

Uma das bombas de incêndio será automaticamente acionada sempre que for aberta alguma válvula (registro de gaveta) da rede. Caso essa bomba apresente defeito ou não possa funcionar por problemas no sistema, o projeto, detalhado em planta, prevê o acionamento também automático da segunda bomba. Uma chave rotativa de 2 posições (bomba 1 e bomba 2), determinará qual das bombas estará em condições de operar em primeira instância, e não haverá posição intermediária de desligamento das bombas, para evitar que, nesta situação, o sistema deixe de funcionar automaticamente, quando necessário.

Um alarme sonoro – luminoso deverá ser acionado sempre que uma das bombas de incêndio for acionada.

A alimentação elétrica do sistema de bombeamento de incêndio será feita antes do disjuntor de seccionamento geral do prédio, de modo que não deixe de operar por ocasião de um sinistro que implique na desenergização das instalações elétricas internas.

6.4.6 Hidrante de passeio

A ser instalado na calçada, a cerca de 1 m do meio fio, na fachada do prédio cujas medidas e detalhes de instalação constam em planta.

No seu interior haverá um registro de gaveta e uma válvula de retenção horizontal, ambos de 63 mm – 2 ½".

6.5 LIMPEZA

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal. Todo o entulho deverá ser removido do terreno, pela CONTRATADA, às suas expensas.

Após a realização de todos os testes nas instalações e o aceite das normas por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá efetuar a limpeza de toda a obra, removendo todo resto de material, entulho, poeira, sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros. A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e acabamentos da obra.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas, esgoto, águas pluviais, etc.).

6.6 URBANIZAÇÃO

Normas de referência:

- NBR 11170 - Serviços de pavimentação
- NBR 11171 - Serviços de pavimentação
- NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação
- NBR 12255 - Execução e utilização de passeios públicos
- NBR 7583 - Execução de pavimentos de concretos simples por meio mecânico

6.6.1 Pavimentação em blocos de concreto intertravado nas ruas e passeios

O serviços correspondem às áreas especificadas nos projetos de paisagismo, anexo a estas especificações. Conforme se pode observar no projeto, está previsto neste item inclusive a pavimentação ao redor da nova edificação e nas calçadas das edificações existentes, além de toda a área de arruamento e passeio internos do quartelamento.

O trecho de estacionamento e o arruamento a construir serão pavimentados com piso intertravado. Estes serão dispostos em todas as áreas niveladas do terreno para tráfego de veículos e passagem de pedestres. Atentar para as orientações do fabricante.

Serão utilizados blocos de concreto intertravado, com espessura de 100 mm, para tráfego pesado e articulado e de 60 mm para passeio, na cor conforme o projeto, apresentando aos 28 (vinte e oito) dias tensão de ruptura à compressão entre 45 e 50 MPa, tendo o agregado selecionado e a compactação feita por mesa vibratória.

O assentamento dos blocos deverá ser iniciado após a conclusão de regularização do terreno. A base do pavimento deverá ser previamente nivelada e compactada com soquete vibratório de 78kg, devendo-se refazer o subleito e sub-base nos locais onde se verificar problemas na compactação da base.

Após a regularização do terreno, executa-se um colchão de areia que após o adensamento e compactação resulte uma espessura de 20 cm. É fundamental que, antes do lançamento de areia, o nivelamento do terreno e os caimentos necessários estejam de acordo com as exigências do projeto executivo de infraestrutura. Utilizar equipamentos mecânicos para a regularização e compactação do solo, tais como: moto niveladora, rolo pé de carneiro e compactador liso, tipo VAP 70. A compactação deverá atender ao trânsito pesado das viaturas militares.

Para evitarem-se irregularidades na superfície, não se deve transitar sobre a base de areia após a compactação. A fim de minorar os riscos, é aconselhável não executar grandes extensões da camada à frente da linha de blocos já colocados.

A pavimentação com os elementos intertravados na rua será executada com dois tipos de blocos com cores e disposições diferentes. Os blocos da tabeira serão de cor vermelha, partindo-se da sarjeta do meio-

fio lateral em ângulo reto, com relação ao eixo da pista. Após a execução de 60cm de tabeira, serão assentados os blocos de cor natural, a 45° em relação ao eixo da pista, conforme Fig. 1 apresentada a seguir.



Figura 1 – Meio-fio associado à sarjeta, tabeira e pista em blocos de concreto intertravado.

A pavimentação com os elementos intertravados no passeio será executada partindo-se do meio-fio lateral em ângulo reto até o tento das jardineiras.

Os blocos devem ser dispostos o mais próximo possível um do outro, de maneira a garantir o intertravamento. As juntas entre unidades vizinhas não devem exceder de 2 a 3 mm.

Para o acabamento junto às guias ou interrupções no pavimento usam-se blocos serrados ou cortados, cuidando-se para que estejam aproximadamente 3 mm mais elevados.

Serão ainda confeccionadas com blocos de concreto intertravado cor branca, quatro travessias de pedestres de dimensões ilustradas na Figura 2.

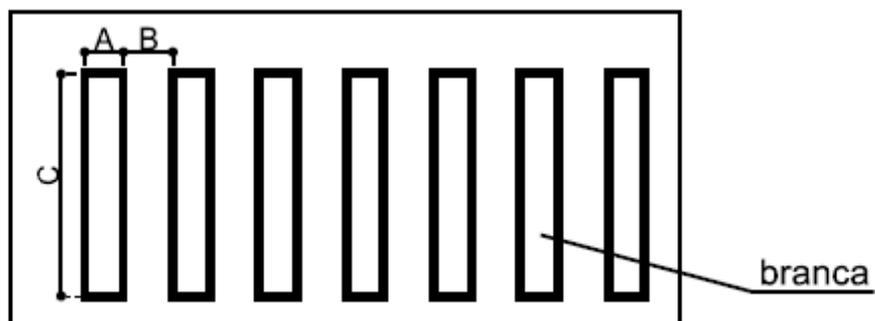


Figura 2 – Faixa de travessia de pedestres tipo zebra, onde $A=30\text{cm}$, $B=50\text{cm}$, e $C=400\text{cm}$.

O assentador de blocos deve se posicionar sobre a área já pavimentada, ou seja, deverá movimentar mão em sua direção para a colocação dos elementos. A colocação dos elementos deve ser feita

cuidadosamente, procurando sempre evitar o deslocamento dos blocos já assentados ou o desnivelamento da superfície da camada de areia. Recomenda-se que esses cuidados sejam objeto de verificações periódicas.

O nível da superfície acabada deve estar dentro dos limites de 10 mm em relação ao nível final adotado. A deformação máxima da superfície pronta, medida por uma régua de 3m colocada paralelamente ao eixo longitudinal, não deverá exceder 10 mm, a não ser em locais onde curvas verticais obriguem a maiores desvios. A diferença de nível entre quaisquer blocos adjacentes não deverá ser maior que 2 mm. Pequenos espaços existentes entre os blocos e os bordos de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Terminadas as operações de assentamento, inicia-se a vibração com uma placa vibratória, sendo que o número de passadas necessárias depende de uma variedade de fatores, devendo sua fixação ser feita experimentalmente no canteiro, de maneira a proporcionar uma superfície nivelada e capaz de receber o tráfego de veículos sem posteriores adensamentos. Duas ou três passadas sobre o mesmo ponto costumam ser suficientes, observando sempre que a vibração deve ser feita à pelo menos 1m dos blocos não confinados. Após a vibração inicial, uma camada de areia deve ser espalhada sobre a superfície e executada nova vibração, garantindo assim o enchimento dos vazios nas juntas e o intertravamento entre os blocos. A superfície, então, já poderá ser usada.

6.6.2 Meio-fio conjugado com sarjeta de concreto

Serão executados meio-fios de concreto fundidos com sarjeta, moldados com extrusora e concreto usinado, para arremate entre a pista de circulação de veículos e planos adjacentes, nos limites dos canteiros, no intertravamento das vagas e no perímetro das calçadas, conforme planta de urbanização e Fig. (1).

Terá sarjeta de 30cm de largura, espessura mínima de 10cm, lados externos retos de 30 x 40cm (em "L"), borda do meio-fio arredondada, apresentando resistência mínima de 15MPa.

6.7 PAISAGISMO

6.7.1 Preparo do solo para plantio

O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se restos de obra, madeiras, tocos e raízes de plantas mortas, materiais não-biodegradáveis, ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos. A vegetação daninha será totalmente erradicada da área de plantio.

Para assegurar uma boa drenagem as áreas de plantio receberão, antes da terra de plantio, uma camada de 5 cm de espessura de areia grossa lavada.

6.7.2 Terra vegetal

Sobre a camada de areia grossa lavada será espalhada a camada de terra para plantio, devidamente preparada, com espessura mínima de 20 cm.

A terra de plantio utilizada nas áreas de plantio de herbáceas e gramíneas deverá ter a seguinte composição em mistura homogênea:

- 30% do volume: terra vegetal (de superfície);
- 30% do volume: barro solto e seco;
- 30% do volume: areia lavada;
- 10% do volume: esterco de curral curtido ou composto orgânico.

6.7.3 Espécies utilizadas

As espécies de folhagens e arbustos a serem plantadas nas áreas de ajardinamento estão relacionadas na tabela a seguir.

Tabela 1 – Espécies vegetais a serem plantadas no CCOPAB

Nome Popular	Nome Científico	quantidade
Gramma St° Agostinho	Stenotaphrum	1210 m ²
Gramma esmeralda	Zoysia japonica	400 m ²
Pelo de Urso ou Gramma preta	Ophiopogon japonicus	60 m ²
Capim Chorão	Eragrostis curvula	10 m ²
Clorofito	Chlorophytum comosum Variegatum	60 m ²
Érica	Chuphea Gracilis	30 m ²
Hemigrafis	Hemigraphis alternata	40 m ²
Singônio Branco	Syngonium podophyllum	50 m ²
Singônio Verde	Syngonium auritum	70 m ²
Maranta Sapinho	Maranta leuconeura herchoveana	40 m ²
Onze horas	Portulaca grandiflora	10 m ²
Margaridão	Sphagneticola trilobata (L.) Pruski	40 m ²
Capuchinha	Tropaeolum majus	30 m ²
Amarilis	Hippeastrum hybridu	10 m ²
Periquito	Alternanthera dentata	60 m ²
Ave do Paraíso	Strelitzia reginae	30m ²
Pingo de ouro	Duranta repens "Aurea"	40 m ²
Clúsia	Clusia fluminensis	40 m ²
Cica	Cyca revoluta	03
Iuca	Yuca filamentosa	02
Agave	Agave angustifolia	03
Agave Dragão	Agave attenuata	02
Cambuí amarelo	Eugenia copacabanensis	03
Ipê de Jardim	Tecoma stans	01
Carambola	Averrhoa carambola	01
Pitangueira	Eugenia uniflora L.	01
Tangerina Poncã	Citrus reticulata	01
Pata de Vaca	Bauhinia fortikata	01
Pau Brasil	Caesalpinea echinata	02
Jacarandá	Jacaranda mimosaefolia	01
Algodoeiro da Praia	Hibiscus tiliaceus	01
Ipê Branco	Tabebuia roseo-alba	02
Chuva de Ouro	Cassia fistula	01
Quaresmeira	Tibouchina granulosa	01
Jasmim Manga	Plumeria rubra	01
Palmeira Rápis	Rhapis excelsa	02
Palmeira Areca	Dypsis lutescens	04
Ipê Roxo	Tabebuia impetiginosa	01
Flor de maio	Schlumbergera truncata	10 m ²
Plumbago	Plumbago capensis	40 m ²
Ligustro	Ligustrum sinense	40 m ²
Buxinho	Buxus sempervirens	40 m ²

Tabela 1 – (continuação) Espécies vegetais a serem plantadas no CCOPAB

Nome Popular	Nome Científico	quantidade
Begônia ou Azedinha	Begonia semperflorens	30m ²
Sálvia	Salvia splendens	30m ²
Guapuruvu	Schizolobium parahyba	02
Paineira	Chorisia speciosa	01

6.7.4 Especificação de plantio

- Limpeza geral do terreno (caliça, pedras, brita, restos de concreto);
- Nivelamento do terreno tendo o cuidado quanto ao escoamento das águas e preenchendo o vazio com terra limpa. Após o nivelamento, fazer calagem no terreno com 280kg/ha de calcário (PRNT 100%), cuidando para que o produto fique bem distribuído no terreno;
- Gramma – o plantio do gramado deverá ser por placas. Após a colocação da terra de plantio, as placas serão assentadas por justaposição;
- Arbustos e Forração - os canteiros receberão a aplicação das camadas de areia grossa lavada e de terra de plantio sobre o solo existente revolvido até uma profundidade de 25 cm. Antes de se proceder ao plantio das mudas, a terra de plantio será destorroada e a superfície nivelada. O espaçamento e locação das mudas obedecerá às especificações do projeto;
- Árvores - as covas deverão ser de no mínimo 60x60x60cm, substituindo-se a terra daí retirada por terra vegetal adubada e acrescentando-se 20g por cova de farinha de osso (no caso de árvores floríferas e frutíferas). As mudas deverão obedecer descrição do projeto e terem no mínimo h=1,50m, sendo curadas e embaladas. Tutorar as mudas com escoras de 6cm de diâmetro, h=2,50m, amarrando com dois sisais: um na parte superior da muda outra no meio da mesma.

6.7.5 Cuidados após o plantio

Logo após o plantio, as mudas deverão ser submetidas à rega abundante. As regas posteriores, efetuadas até a pega das plantas, serão sempre abundantes para assegurar a umidificação da camada de solo inferior ao raizame e evitar a sua má formação, originada por desvios do raizame em busca de umidade.

6.7.6 Arrancamento e replantio de palmeiras imperiais

Duas palmeiras imperiais já existentes no aquartelamento deverão ser relocadas, conforme projeto de paisagismo, de forma a se totalizarem 05 palmeiras imperiais na praça, dispostas em dois conjuntos alinhados: um com três espécimes e outro com duas espécimes.

6.8 QUADRAS

6.8.1 Piso da Quadra poliesportiva

Toda a quadra existente será demolida para a adaptação da nova quadra poliesportiva, locada conforme projeto.

A quadra poliesportiva existente (de 17,1 x 31,5 m) deverá apresentar ao fim da reforma dimensões de 26,00 x 14,00m em piso de concreto armado, monolítico, nivelado a laser e cortado com cortadora de piso em até 24 horas após a concretagem.

O acabamento da superfície deve ser executado com o auxílio de desempenadeiras mecânicas.

As juntas de dilatação deverão ser executadas com máquina cortadora de concreto (Serra Clipper). Posteriormente, as juntas, deverão receber tratamento com Epóxi semi- rígido.

Antes de iniciar o processo de pintura do piso da quadra, a contratada deverá proceder a limpeza do piso com jato de água pressurizado seguidamente com enceradeira industrial com escova de nylon/aço, deixando o piso limpo.

Após a limpeza, deve-se aplicar a pintura de ligação (Emulsão acrílica diluída em água) e em seguida aplicar emulsão acrílica (Norma NBR 11702 de abril de 1.992 ABNT) em 02 (duas) demãos.

O piso da quadra receberá pintura de fundo na cor verde, azul e laranja, definindo os limites e faixas de demarcação das modalidades de basquete, vôlei e futebol de salão com tinta acrílica PISO da "Suvinil" ou equivalente.

6.8.2 Piso da quadra de vôlei de praia.

Deverá ser executada uma nova quadra com dimensões de 18,00 x 9,00 m em piso de caixa de areia fina, com altura de 50 centímetros.

Será efetuada uma cova de 50 cm do nível do piso acabado e preenchida com areia fina. A compactação do material será natural. O material da escavação será utilizado em aterro ou dirigido para fora da obra, em caminhões, respeitando a legislação municipal.

6.8.3 Alambrado

No contorno da Quadra Polivalente, a uma altura de 4,0m nas cabeceiras, e 1,20m nas laterais, será edificada uma cerca de tela (malha 2"), fio nº. 14BWG, com revestimento em PVC na cor verde. Serão disponibilizados fios de arame liso 10BWG com tensores, na altura dos 4m, distribuídos a cada 50cm.

Os montantes, travessas e diagonais serão em tubos galvanizados de 3" de diâmetro com parede do tubo $e=2,5\text{mm}$ e 2" de diâmetro com parede do tubo $e=2\text{mm}$, respectivamente. Os montantes serão chumbados em bases de concreto de 20cm x 20cm x 60cm, com $fck= 20\text{MPa}$.

As travessas e diagonais de contraventamento serão soldados nos montantes com solda elétrica.

Todos os montantes, travessas e diagonais receberão além do primer, tipo zarcão, duas ou mais demãos de tinta esmalte sintético, na cor verde. Todo o alambrado deverá estar rigorosamente no esquadro, no prumo e alinhado.

6.8.4 Arquibancada, chafariz e concha acústica

A contratada deverá elaborar previamente à construção, o projeto da estrutura metálica da arquibancada descoberta, com área projetada de 66 m², no local indicado em projeto. Consistirá em estrutura composta de quadros planos fechados biapoiados, contraventados transversalmente, suportando três patamares para a assistência, estruturados em vigas metálicas e com assentos com madeira de lei serrada, aparelhada, lixada e envernizada. Os perfis metálicos serão tubulares fechados de aço MR-250 pintados conforme preconiza o respectivo item destas especificações, em cor a ser especificada pela FISCALIZAÇÃO. A arquibancada será apoiada sobre blocos de concreto que se elevarão 15cm em relação ao terreno adjacente.

A contratada deverá elaborar também o projeto em estrutura de concreto armado do chafariz e da concha acústica, com as dimensões apresentadas respectivamente no Projeto de Arquitetura do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado e no Projeto de Urbanização.

O chafariz será composto de espelho d'água, jardineira, três jatos espumantes e doze luminárias subaquáticas com lâmpadas Led de alta potência.

No espelho d'água será instalada uma bomba submersa que alimentará os três jatos espumantes montados no espelho d'água. Para comando e proteção da bomba d'água e da iluminação será instalado

um quadro elétrico com relés térmicos, chaves contadoras, D.R e timeres digitais. Este quadro será instalado junto ao quadro de disjuntores mais próximo.

Os projetos atenderão às exigências previstas para projetos no item 7.1 destas especificações.

6.9 MOBILIÁRIO URBANO

Todo o mobiliário urbano a ser fornecido deverá ser novo, livre de falhas e em conformidade com as especificações. Serão fornecidos os elementos descritos abaixo:

- a) Estrutura para Basquete Oficial com avanço de 1,30 em tubo de 4", tabela em compensado naval com aro e rede, com dimensões de 1,80m x 1,20m, modelo básico, fixação em sapata e parafusos, atendendo as normas da CBB, inclusive serviços de fixação e montagem.
- b) Poste de Vôlei Oficial com esticador e roldanas em tubos de 3", desmontável e demais acessórios, atendendo as normas brasileiras de vôlei, inclusive serviços de fixação e montagem.
- c) Trave para Futebol de Salão, em tubo de aço galvanizado, pintado e demais acessórios, atendendo a norma brasileira de futebol de salão, inclusive serviços de fixação e montagem.
- d) Porta cacamba, de ferro esmaltado, lixeira de aço inoxidável, em chapa 18-304, com (300x300)mm..

6.10 SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO)

A contratada deverá fornecer os seguintes itens:

- Carrinhos Coletores em Polietileno de Média Densidade (PEMD), capacidade de 120 litros, dimensões de 93,00 x 48,00 x 55,00 cm (alt. x larg. x prof.), a serem instalados nos compartimentos de lixo dos blocos e nos demais prédios;
- Coletores de lixo em Polietileno de Média Densidade (PEMD), capacidade de 1000 litros, dimensões de 138,90 x 104,00 x 136,00 cm (alt. x larg. x prof.), a serem instalados nos depósitos de lixo, para armazenamento dos resíduos coletados até o transporte para destinação final;
- Kit coleta seletiva com 04 cestos, em Polietileno de Média Densidade (PEMD), capacidade de 50 litros por cesto, dimensões de 93,00 x 48,00 x 55,00 cm (alt. x larg. x prof.), a serem instalados nas áreas externas em locais a serem definidos pela Fiscalização. Inclui as estruturas de suporte.
- Projeto de layout e estrutura para execução de abrigo para depósito do lixo, conforme posição indicada em projeto, o qual terá a estrutura em concreto armado (sapatas, pilares e vigas), laje pré moldada, fechamento dos vãos com alvenaria, paredes internas e externas, além do teto revestido com chapisco e emboço, porta dupla de alumínio natural, linha 28, em veneziana, piso interno monolítico, nivelado a laser e cortado com cortadora de piso em até 24 horas após a concretagem e a pintura externa e interna na cor a definir.
- Sinalização viária.

Serão disponibilizadas na área de abrangência, uma série de placas de sinalização, bem como pintura da sinalização horizontal.

A CONTRATADA deverá considerar na composição de seus custos, além dos tubos, placas e adesivação, também a escavação e base de concreto de 20cmx20cmx30cm, para fixação dos postes.

A furação das placas deverá ser feita antes da galvanização da mesma. Deverão ser utilizados parafusos e porcas galvanizados para fixação nos suportes.

6.10.1 Placas de Regulamentação

Serão dispostas 06 (seis) placas de regulamentação a serem oportunamente selecionadas pela FISCALIZAÇÃO dentre as previstas pelo Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Deverão ser confeccionadas em chapas galvanizadas nº. 14. Os tubos de suporte serão galvanizados com \varnothing 2", com espessura de parede de 2mm.

Deverão receber pintura na forma padrão dos sinais de regulamentação, com o fundo em esmalte sintético na cor branca. O símbolo será recortado eletronicamente em vinil auto-adesivo na cor preta, tarja e contorno em vermelho.

6.10.2 Placas de Indicação

Serão confeccionadas 04 placas de indicação de ruas, a serem dispostas nas esquina para a identificação do arruamento interno. Deverão ser em chapas galvanizadas nº. 14, nas dimensões indicadas no projeto. Os tubos de suporte serão galvanizados com \varnothing 2", com espessura de parede de 2mm. Deverão receber pintura em esmalte sintético na cor verde. A legenda será recortada eletronicamente em vinil auto-adesivo na cor grafite. O tipo de letra utilizado nos textos será ARIAL, caixa alta e baixa.

6.10.3 Sinalização Horizontal

Será feita a demarcação de vagas nos blocos de concreto intertravado nos estacionamentos, executadas em pintura acrílica base de solvente na cor branca, com largura de 10cm, conforme planta de urbanização.

A superfície a ser pintada deverá ser totalmente limpa, não apresentando qualquer indício de sujeira ou óleo, que dificulte a aderência da película. A película de tinta deverá ter espessura de 0,6mm, com bordas claras e nítidas e largura uniforme.

7 REDE ELÉTRICA

7.1 Finalidade do projeto

O serviço previsto tem por finalidade atender o aumento de demanda do Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil – CCOPAB - tendo em vista a ampliação das instalações.

Deverá ser elaborado pela CONTRATADA projeto executivo das subestações, grupo gerador, cabines de medição, redes de distribuição e rede de iluminação e força a partir destas especificações, do desenho fornecido da nova rede elétrica, e da planilha de quantitativos estimada.

O projeto deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O projeto atenderá as disposições estabelecidas nestas especificações e nas normas da concessionária de distribuição de energia.

Caberá à CONTRATADA a ligação da nova rede com a concessionária de distribuição assim como o pagamento das respectivas taxas e cumprimento das obrigações técnicas e administrativas.

7.2 Local da subestação abaixadora

As subestações de medição e abaixadoras localizar-se-ão no Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil – CCOPAB - situado na avenida Duque de Caxias, 700, Vila Militar. A linha de 13,8 kV que atende o CCOPAB passa nessa mesma avenida.

7.3 Característica das subestações

Para o atendimento de energia elétrica da CCOPAB, serão construídas 3 (três) subestações. A primeira, denominada de principal, será do tipo blindada convencional e possuirá medição e abaixamento. O transformador terá uma potência de 225 kVA. Esta subestação será responsável em atender o Pavilhão Div Ensino e Rancho e Corpo da Guarda / Relações Públicas. A segunda subestação abaixadora será do tipo pedestal abaixador com transformador de 150 kVA e dispositivos de proteção pertinentes e será responsável em atender o Pavilhão Comando (existente), a Praça e quadra poliesportiva. A terceira subestação abaixadora será do tipo pedestal abaixador com transformador de 112,5 kVA e dispositivos de proteção pertinentes e será responsável em atender o Pavilhão Companhia de Comando e Apoio ao Ensino – Subunidade, Pavilhão Integração, Pavilhão Garagem e Área de Lazer.

Todos os transformadores das subestações terão ligação delta-estrela aterrada.

7.4 Subestação de medição, abaixamento e cogeração

Construção estrutural da subestação em concreto armado com fechamento e divisão em dois box's em alvenaria dobrada, pé direito 3 metros, composta de fundação em sapatas, colunas, vigas baldrames, vigas de cintamento e portante da laje e essa também em concreto armado. Cobertura em telhado com estrutura em madeira e telhas colonial, revestimento em reboco reforçado e pintura acrílica.

A subestação deve ser construída de acordo com o que prescreve o RECON MT – Até 34,5 kV da LIGHT.

A subestação de medição, abaixamento e cogeração deverá ser construída em alvenaria e deverá abrigar o conjunto composto por: medição, proteção, transformação abaixadora e grupo gerador de 225 kVA para atender o Pavilhão Divisão de Ensino e Rancho e demais acessórios necessários ao seu correto funcionamento.

O Identificador de Defeitos deve seguir o padrão da concessionária.

Pára raios do tipo distribuição a resistor não linear, com desligador automático, tensão nominal de 15kV, 60Hz, corrente de descarga nominal de 5.000A, máxima tensão disruptiva a impulso atmosférico de 80kV (de crista).

Chave seccionadora, comando em grupo, 3x400 A, 15kV, abertura sem carga, com punho isolante na entrada de energia e antes do disjuntor.

A medição será em alta tensão, em cabine específica. No seu interior serão afixadas as seguintes placas de acrílico, com molduras:

- placa de alerta, com caveira e indicação de “Perigo de Morte”, em local visível e apropriado;
- placa indicativa de todas as instalações de AT, com o diagrama unifilar correspondente, na entrada da subestação;
- placas com os dizeres “Esta chave não deve ser manobrada em carga”, junto a cada chave que não possa ser manobrada com carga ligada;
- placas de acrílico com o diagrama unifilar geral da rede elétrica (subestação transformadora).

Todos os componentes do sistema de proteção e controle (relé, TP, TC, disjuntor etc.) deverão ser previamente homologados pela LIGHT, uma vez que só serão aceitos componentes de qualidade “utility”.

Nos demais arranjos, especificamente os transformadores de corrente (TC) de proteção, deverão ser instalados a montante do disjuntor de proteção geral.

Disjuntor tripolar a pequeno volume de óleo para instalação abrigada, classe de tensão 15 kV, corrente nominal de 630A, corrente de curto circuito de 24,7 kA, potência nominal de curto-circuito 350MVA, acionamento manual, tipo 3AC.

Proteção geral de entrada contra sobrecorrentes é efetivada exclusivamente através de relés secundários eletrônicos de sobrecorrente com funções 50 e 51 de fases e de neutro, acionando disjuntor tripolar na MT localizado a jusante da medição.

Toda a alimentação do sistema de proteção (relé, disjuntor etc.) deverá ser obtida através de fonte auxiliar em corrente contínua, composta por conjunto de baterias de alto desempenho e carregador flutuador.

O carregador flutuador, bem como a iluminação interna, dispositivos de sinalização, resistores etc., deverão ser alimentados a partir de circuito derivado do secundário do transformador da subestação ou de transformador de potencial instalado a jusante da proteção geral de entrada.

Deverão ser instaladas 03 (três) Chaves Seccionadoras, Comando Em Grupo, 3x400a, 15kv, abertura sob carga, com punho isolante. Estas chaves atenderão o transformador de 225kVA que será instalado na subestação de medição e as duas subestações compactas blindadas indicadas no croqui anexo.

A subestação será do tipo blindada convencional e utilizará chaves isoladas a ar e disjuntor extraível normalmente do tipo PVO, 15kV, formando arranjos modulares blindados não compactos.

O transformador abaixador da subestação terá potência nominal de 225 kVA, trifásico, frequência 60Hz, tensão nominal 15kV/220V.

As derivações secundárias do transformador deverão ser 220/127V.

7.5 Grupo Gerador

Deverá ser instalado nesta subestação um grupo gerador silenciado que atenderá o Pavilhão Divisão de Ensino e Rancho.

O alternador do grupo gerador deverá possuir as seguintes características:

- Tipo: alternador síncrono, trifásico, brushless (sem escovas);
- Excitação: excitatriz rotativa, sem escovas, com regulador eletrônico de tensão;

- Potência contínua (prime): 260 KVA;
- Potência de emergência (stand-by): 300 KVA (01h a cada 12h de funcionamento);
- Tensão: 127/220 VCA;
- Frequência: 60 Hz;
- Ligação: estrela, com neutro acessível;
- Número de pólos: 04;
- RPM: 1800;
- Grau de proteção: IP-23;
- Classe de isolamento: H;
- Regulação: regulador de tensão eletrônico, $\pm 2\%$ em toda a faixa de carga;
- Refrigeração: ventilador montado no próprio eixo.

O painel do grupo gerador deverá possuir as seguintes características: painel de proteção, comando e controle: automático, microprocessado, com supervisão de rede, partida, parada e transferência automática de carga, com possibilidade de funcionamento MANUAL ou AUTOMÁTICO, montado em gabinete metálico autosustentado, com indicação (display) de tensão (f-f / f-n), corrente, frequência, temperatura do motor e pressão do óleo, proteção para alta temperatura da água de resfriamento e baixa pressão do óleo lubrificante.

O painel de comando e controle deverá ser instalado fora do grupo gerador, em local remoto. Não será aceita a montagem do painel incorporado ao grupo gerador.

O regulador de tensão e o regulador de rpm deverão ser montados no gabinete, não sendo aceita a montagem dos mesmos incorporados ao grupo gerador.

O painel deverá possuir um sistema automático de manutenção de carga (flutuação) da bateria, com possibilidade de realização de funcionamento em carga forçada ou flutuação.

O quadro de transferência automática (QTA) deverá ser composto por par de contatores tripolares, intertravados mecânica (trava mecânica) e eletricamente (contato auxiliar), e demais equipamentos e dispositivos de montagem. O QTA deverá ser instalado no mesmo gabinete do painel de proteção, comando e controle.

Tanque de combustível com capacidade de 500 litros, metálico, fabricado em aço SAE 1020, acabamento na cor alumínio, tipo autoportante, cilíndrico e horizontal, com indicação do nível de combustível através de mangueira cristal em PVC e régua de nível.

Interligação elétrica de força (em baixa tensão) entre o Quadro de Comando Automático (QCA)/ Quadro de Transferência Automática (QTA) e o Barramento de emergência em cabos de energia tipo UNIPOLAR classe (0,6/1kV). A instalação será numa distância máxima de 10 metros por condutor, com os respectivos terminais e conectores, devidamente acondicionados em eletroduto.

Execução da tubulação de escapamento de gases em tubo industrial, com respectivos flanges e suportes de sustentação, sendo num percurso máximo de 03 metros com 01 curva de 90°.

Interligação do sistema de combustível entre motor e tanque diário em tubo DIN2440.

Interligação elétrica de força (em baixa tensão) entre o Quadro de Comando Automático (QCA)/ Quadro de Transferência Automática (QTA) e o Disjuntor de Proteção deverá ser feita em cabos de energia tipo UNIPOLAR classe (0,6/1kV). A instalação será numa distância máxima de 08 metros por condutor, com os respectivos terminais e conectores, devidamente acondicionados em kanaflex.

Interligação elétrica de comando entre o Grupo Gerador (GMG) e o Quadro de Comando Automática/ Quadro de Transferência Automática será em condutores do tipo flexível, devidamente tubulados em eletroduto flexível e acondicionados em leitos no piso da subestação.

7.6 Subestação simplificada aérea.

As subestações a serem instaladas deverão ser do padrão Light, com transformador trifásico de 150kVA (conforme localização indicada no croqui da rede de distribuição anexo), 13,8V/220-127V, 2 postes de concreto armado com seção circular com 11 m e carga nominal de 600Kg, inclusive todos os materiais necessários, exclusive cabine de medição. Fornecimento e montagem.

Ligação delta-estrela aterrada. Grau de proteção IP 54.

7.7 Rede de distribuição de energia elétrica

O lançamento da rede de dutos deverá seguir o croqui em anexo.

Lançamento de duas redes de dutos “envelopados” subterrânea ligando a subestação de medição até as subestações; Os alimentadores de alta tensão deverão existir em duplicidade, em dutos separados, um conjunto de cabos reserva do outro.

O alimentador da rede de distribuição deverá ser do tipo cabo com isolamento termoplástico em EPR para tensão de serviço de 12/15kv, na bitola de 25 mm²

Um ramal deverá atender a subestação a ser instalado no Pavilhão de Comando e o outro ramal deverá atender o Pavilhão Companhia de Comando e Apoio ao Ensino.

Lançamento de uma rede de dutos subterrânea interligando a subestação e todos os pavilhões previstos no projeto, tal rede de dutos deverá ter mais uma rede de dutos reserva.

A base das valas onde serão instalados os eletrodutos deverá receber uma camada de 5 cm de concreto, o interior da vala deverá ser preenchido com terra compactada, e as vias deverão ter o seu calçamento em paralelepípedo recomposto.

Lançamento de ramais subterrâneos em baixa tensão ligando a subestação aos prédios e outras dependências previstas no projeto a serem construídos; É obrigatório o uso de muflas terminais, nas subestações e deverão satisfazer, rigorosamente as exigências técnicas dos cabos nos quais estão montadas. As partes metálicas das muflas e a blindagem metálica dos cabos (se houver) deverão ser aterradas.

Os dutos serão de material plástico, “Kanaflex” ou equivalente com diâmetro de 4”, deverão ser enterrados com no mínimo 0,80m de profundidade, com uma declividade suficiente para escoamento, na direção das caixas de passagem, das águas infiltradas.

As caixas de passagem deverão ser do tipo ZC, para passeio. As demais caixas serão do padrão da concessionária local. Os cabos não poderão sofrer curvas de raio inferior a 20 vezes os respectivos diâmetros. Nas travessias de ruas os dutos serão identificados por “blocrets” de cor característica.

Nas derivações e ligações de aparelhos e equipamentos serão utilizados conectores apropriados, sendo vedado o uso de solda. Observar-se-á o afastamento mínimo entre as fases, de acordo as normas de segurança.

7.8 Rede elétrica de iluminação pública

Estão previstos os seguintes serviços:

- Lançamento de dutos e caixas de passagem subterrâneas que conterão os circuitos de iluminação pública.
- Lançamento dos circuitos de iluminação pública, a partir de dos respectivos quadros gerais.

- Instalação de postes metálicos e luminárias, a cargo da CONTRATADA.

Para a quadra de esporte deverão ser usados refletores com lâmpadas vapor metálico.

Nos trechos subterrâneos os condutores serão do tipo "Sintenax", ou equivalente, singelos, e suas bitolas deverão estar indicadas no projeto. As emendas das derivações dos circuitos deverão ser localizadas em caixas de concreto, e feitas com muflas, vedadas à umidade. Todos os condutores de ligação da rede aos reatores e deste às luminárias serão do tipo "Duplast" ou "Triplast" ou similares.

Haverá caixas de passagem nas derivações dos circuitos, em trechos longos e junto a cada poste, que estão indicadas no projeto. Estas serão de alvenaria (tijolo maciço), revestida de cimento, fundo de concreto, com dreno para escoamento de águas pluviais infiltradas, tampão de ferro fundido (T-16, junto aos postes; T-33, nos demais locais). quando construídas em locais de trânsito de veículos, usar o tampão T-100.

Os dutos serão de PVC, rígido, suas bitolas estão indicadas no projeto, instalados à profundidade mínima de 0,60 m. Nas travessias de ruas, utilizar o KANALEX, à profundidade de 0,80 m; na superfície, os dutos serão identificados por "blockets" de cor característica.

São especificadas as seguintes luminárias para utilização na rede geral de iluminação externa:

- 50 Postes metálicos retos com lâmpadas a vapor metálico (MVM) de 250W para as ruas e 70W para os passeios, fabricados em tubo de aço com seções cilíndricas de diâmetros mínimos de 60,3 mm no topo, e 1001,6 mm na base, unidas com conicidade suave inferior a 4 graus. O sistema de fixação deverá ser em base de concreto e fixados através de chumbadores. O acabamento deverá ser de ferro galvanizado a fogo. Altura de 4,5 metros. Braços retos de 57cm de projeção horizontal e braços curvos com 177cm de projeção horizontal, para serem montados respectivamente para a iluminação dos passeios e arruamentos, conforme projeto executivo a ser elaborado pela CONTRATADA.
- 04 Postes metálicos retos com quatro refletores de 400W cada para iluminação da quadra poliesportiva, fabricados em tubo de aço com seções cilíndricas de diâmetros mínimos de 60,3mm no topo e 1001,6mm na base, unidas com conicidade suave inferior a 4 graus. O sistema de fixação deverá ser em base de concreto e fixados através de chumbadores. O acabamento deverá ser de ferro galvanizado a fogo. Altura de 9 metros.

As luminárias deverão ter no seu corpo espaço reservado para o abrigo dos equipamentos (reatores, ignitores e condensadores).

Todos os reatores para lâmpadas a vapor metálico deverão ser de alto fator de potência, individuais, adequado a carga da lâmpada atendida.

Serão instalados 2 (dois) relés foto-elétricos junto a cada quadro de iluminação pública e no próprio poste, para acendimento automático das luminárias dos circuitos ligados ao quadro. Especificações destes equipamentos: modelo 7007 tecnowatt, 20V/1800, ou equivalente.

7.8.1 Referência de materiais a serem empregados

- Eletrodutos Tigre ou equivalente;
- Dutos Kanaflex ou equivalente;
- Fios e cabos Sintenax (Pirelli) ou equivalente;
- Postes Newlux ou equivalente;
- Lâmpadas Osram, Phillips ou equivalente;
- Centros de Transformação Ormazabal, SIEMENS ou equivalente;
- Disjuntores GE, Eletromar ou equivalente;
- Luminárias mod. ICARUS da Tecnowatt ou equivalente;
- Luminárias mod. BL 7 da Tecnowatt ou equivalente.

8 EDIFICAÇÕES

8.1 SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

Com base no plano diretor da Organização Militar, no projeto da infraestrutura (redes) e no projeto de arquitetura (incluindo plantas de pontos), deverão ser elaborados pela CONTRATADA os projetos executivos para o Pavilhão Divisão de Ensino Integrado listados a seguir:

- Projeto de Fundações;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projeto de Instalações Elétricas e sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA;
- Projeto de Lógica e Telefone;
- Projeto de Instalações de Gás.

Uma vez concluídos os projetos, a propriedade intelectual dos mesmos passará ao Exército Brasileiro, por meio de lavratura de termo de cessão de propriedade intelectual, realizado pelos autores do projeto.

8.1.1 Maquete física

A CONTRATADA deverá elaborar uma maquete física escala 1:125 abrangendo todo aquartelamento (área de 15.300 m²) conforme plano diretor da OM, incluindo a nova infraestrutura e o novo Pavilhão Divisão de Ensino Integrado descritos neste Projeto Básico, assim como as instalações existentes e que vão permanecer futuramente (Pavilhão Comando) e as futuras instalações, já com projetos de arquitetura definidos (Pavilhão CCAp, Pavilhão Simuladores e Garagem).

A maquete deverá ser policromática, com texturas compatíveis com o projeto, humanizada, com pedestal e caixa de acrílico. Será fixada no canteiro de obras, em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO.

8.1.2 Obrigações da contratada

A Contratada assumirá total responsabilidade pelo cumprimento das obrigações relacionadas a seguir:

- Coordenar juntamente com a Fiscalização todos os serviços previstos, adequando-os iterativamente em atendimento às necessidades do usuário, visando a consolidação dos Projetos Executivos previstos.
- Cumprir os prazos estipulados no item correspondente deste Termo e no cronograma físico-financeiro.
- Manter a coerência e compatibilidade entre os diversos projetos a serem entregues.
- Aceitar e concordar que os serviços, objetos dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado ou detalhado.
- Submeter os projetos a processo de aprovação nas concessionárias cabíveis por sua iniciativa. Cumprir quaisquer exigências que porventura sejam necessárias, sendo inclusive responsável por todo o acompanhamento do respectivo processo junto às concessionárias. Deve ainda considerar visitas ao local da obra e ao IME, tantas quantas se apresentarem necessárias ou recomendadas pela Contratante.

- Assumir a responsabilidade pela correção de quaisquer erros, omissões ou irregularidades nos projetos, bem como atender a orientações da Fiscalização, incumbindo-lhe proceder a imediatas e pertinentes retificações, sem ônus para a Contratante.
- Manter sigilo e a conseqüente proibição de fornecer a terceiros dados e informações sobre os serviços contratados, ressalvando o direito de divulgar o trabalho em exposições e revistas técnicas, após a adjudicação das obras.
- Apresentar as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) de todos os projetos desenvolvidos.
- Coordenar todos os projetos, devendo entregá-los devidamente assinados e com plena observância das Normas pertinentes a cada um, baixadas pela ABNT.
- Considerar os projetos como concluídos somente após a aprovação dos mesmos por parte da Fiscalização, ou pelos órgãos encarregados de suas respectivas aprovações, a critério da Fiscalização.
- Não subempreitar parte dos serviços sem autorização da Contratante.

A Contratada deverá prever em seus custos pelo menos uma reunião semanal com a Fiscalização para acompanhamento do desenvolvimento dos projetos.

8.1.3 Prazo

O desenvolvimento dos projetos executivos deve ser compatível com o cronograma físico da obra. Constará das seguintes etapas e seus respectivos prazos máximos contados a partir da ordem de serviço da obra:

- Etapa 1 – Anteprojeto do projeto estrutural e de fundações – 14 dias corridos;
- Etapa 2 – Projeto executivo das fundações – 21 dias corridos (7 dias após a entrega da Etapa 1);
- Etapa 3 – Projeto executivo completo da estrutura – 28 dias corridos (7 dias após a entrega da Etapa 2);
- Etapa 4 – Demais projetos executivos completos – 42 dias corridos (14 dias após a entrega da Etapa 3).

Após a conclusão de cada etapa, a contratada disporá de 07 dias corridos para a correção das observações levantadas pela Fiscalização.

O descumprimento do cronograma deverá ser justificado por escrito pela Contratada sob pena de aplicação das sanções previstas no Termo de Contrato.

8.1.4 Apresentação dos projetos

Os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, especialmente as Normas NBR 13532 (Elaboração de projetos de edificações – arquitetura), NBR 6492 (Representação de projetos de arquitetura), além da NBR 5984 (Norma geral de desenho técnico) e NBR 10067 (Princípios gerais de representação em desenho técnico).

- COMPATIBILIDADE DE ARQUIVOS

Os desenhos técnicos deverão ser entregues no formato (DWG), AutoCAD versão 2004 até 2010.

Não serão aceitos arquivos com extensão PLT ou DXF.

Em caso de arquivos produzidos em outro software diferente do AutoCAD e posteriormente convertidos para o mesmo, é aconselhável a observação de possível perda de informações ocasionada, principalmente, em objetos dos tipos: texto, cota, hachura e tipo de linha.

Se forem utilizadas fontes (tipos de letras) que não vêm com o AutoCAD ou fontes incomuns, o que deve ser evitado, as mesmas deverão ser remetidas junto aos arquivos.

As ilustrações poderão ser:

- vetoriais → formato CorelDRAW (CDR);
- raster → formatos (TIF) ou (JPG), dependendo do tipo de imagem.

Os textos e planilhas deverão estar nos formatos Word 2003 (DOC) e Excel 2003 (XLS) ambos configurados para papel A4.

Cada arquivo conterá apenas um documento. Não poderá haver duas pranchas num mesmo arquivo (DWG), da mesma forma que não serão aceitos arquivos tipo (DOC) ou (XLS) com dois textos ou planilhas distintos.

- ASPECTOS GERAIS DO DESENHO

O projeto seguirá a orientação de eixos ortogonais do AutoCAD e coincidirá a coordenada inicial com a origem (0,0,0). Todas as pranchas terão o mesmo referencial inicial, ou seja, origem única no sistema de coordenadas.

Para efeito de compatibilidade dos projetos, não serão aceitos, em qualquer etapa, arquivos com cotas editadas (forçadas), ou seja, o desenho deve apresentar a proporção real e exata. Blocos, hachuras e principalmente cotas não deverão ser explodidos.

- IDENTIFICAÇÃO DE PRANCHAS

Os desenhos deverão estar em conformidade com as IR 50-16, apresentando o carimbo na parte inferior direita no padrão estabelecido no anexo F das IR 50-16.

De modo a assegurar um eficiente cadastramento das pranchas em nosso sistema de gerenciamento de documentos é importante que conste no carimbo de TODA prancha as seguintes informações: nome e local do empreendimento, identificação do projeto, dependências (área em foco), data de emissão, revisão (número e descrição) e título, este último que deverá sintetizar o conteúdo de sua respectiva prancha e também receber informações que não se encaixem em outro campo do carimbo.

Os logotipos que vierem a constar no carimbo deverão estar desenhados vetorialmente, ou seja, através de entidades do próprio AutoCAD. Não serão aceitas, pranchas que dependerem de arquivo de imagem externo para visualização do logo.

- DIVISÃO DE LAYERS:

A separação de Layers a ser adotada, será a sugerida pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) na Proposta de normas para desenvolvimento de desenhos em CAD.

Será permitida a criação de novos layers quando o projeto, por seu detalhamento ou especificidade, requerer uma maneira diferente de agrupamento de elementos e/ou quando o autor achar que um certo conjunto de elementos necessite ser destacado dos demais.

Caso sejam utilizados softwares para automatizar os projetos que rodem sobre o AutoCAD e criem sua própria estrutura de layers, esses layers não precisarão ser renomeados. No entanto, as cores deverão ser enquadrar na configuração de penas descritas mais adiante.

- ESTRUTURA DA PRANCHA:

É imprescindível que seja utilizada a técnica do “Model Space” e “Paper Space”.

Essa técnica consiste em dividir o modelo (o projeto em si) e o formato (carimbo e margens) em seus respectivos espaços.

O formato (Paper Space/Layout) deverá estar em milímetros, proporcionando plotagem em escala 1:1.

O projeto (no “Model Space”) deverá estar em metros (Arquitetura e Instalações) ou em centímetros (Estrutura).

Não deverão existir mais desenhos no “Model Space” do que os que realmente fazem parte da prancha.

Os arquivos terão que ser totalmente purgados e salvos com um zoom extents no “Paper Space”, de modo a mostrar a visualização final do desenho.

A prancha terá uma largura máxima de 895mm (Limite da plotter).

- CONFIGURAÇÃO DE PENAS:

É importante que a configuração de penas de todas as pranchas do projeto seja única e igual a que se encontra abaixo:

COR	Nº	NOME		PENA
1	7	Red		0.1
2	7	Yellow		0.2
3	7	Green		0.3
4	7	Cyan		0.4
5	7	Blue		0.5
6	7	Magenta		0.6
7	7	White		0.1
8	7			0.8
9	7			0.9
250	250			0.1
251	251			0.1
252	252			0.1
253	253			0.1
254	254			0.1
255	255			0.1

- ENTREGA

A entrega final dos desenhos e documentos de projeto deverá ser realizada em discos óticos (CD ROM), acompanhados de duas cópias em papel, com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

Uma lista numerada agrupada por tipo de projeto e que exiba todos os documentos integrantes do projeto deverá ser entregue com a descrição de cada um dos documentos, nomes dos arquivos e informações adicionais.

Na gravação da mídia, somente os arquivos finais deverão estar presentes, excluindo-se arquivos de backup, temporários, auxiliares que não forem necessários.

Toda modificação ou revisão no projeto terá que vir seguida das instruções que dirão quais os arquivos a serem sobrescritos, excluídos ou adicionados, procurando manter a documentação coesa e atualizada, sem duplicidade da mesma.

A Contratante encontra-se a disposição para resolver qualquer problema ou dúvida que venha surgir, de modo a assegurar o enquadramento da documentação aos critérios estabelecidos, como também para receber sugestões e críticas visando à constante atualização deste trabalho.

- LEGISLAÇÃO, NORMAS E PADRÕES DE REFERÊNCIA

A Contratada será responsável pela observância das Leis, Decretos, Portarias, Normas (federais, estaduais e municipais), Regulamentos, Resoluções e Normas Técnicas da Diretoria de Obras Militares, direta e/ou indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas sub-contratadas, e atendendo às seguintes diretrizes gerais de projeto e legislação, nesta ordem:

- Código, Leis, Decretos, Portarias, Normas Federais e do Estado do RJ, inclusive de concessionários de serviço público.
- Instruções e Resoluções dos órgãos do sistema CREA/CONFEA.
- Normas de segurança do trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, no que couber.
- Normas de segurança e de proteção e combate a incêndios e de emergência.
- Normas Técnicas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
- Normas Técnicas da Diretoria de Obras Militares, principalmente a **IR 50-16: Instruções Reguladoras para Elaboração, Apresentação e Aprovação de Projetos de Obras Militares no Comando do Exército.**

8.1.5 Projeto de Estrutura

Consistirá no projeto de todos os elementos estruturais previstos no projeto de arquitetura incluindo:

- Vigas, lajes (simples e duplas), pilares, escadas, rampas, caixas de elevador, reservatórios (inferiores e superiores), balanços e outros elementos previstos em concreto armado;
- Coberturas e fechamentos em vidro temperado ou polipropileno em estrutura metálica;
- Estrutura metálica de suporte para o Alucobond, incluindo cobertura na entrada da edificação.

O projeto da estrutura em concreto armado deverá levar em conta as seguintes considerações:

- Efeito da temperatura no dimensionamento dos pilares: não serão admitidas juntas de dilatação;
 - A escada em hélice não deverá apresentar pilares em seu perímetro;
 - O efeito da fluência deverá ser considerado no cálculo das flechas de vãos superiores a 6 metros, principalmente em vigas sobre esquadrias, dispondo-se sempre que necessário de armadura de compressão;
 - As vigas deverão ser calculadas como seção I, utilizando-se a contribuição das mesas inferiores e superiores proporcionadas pelas lajes duplas;
 - Deverão ser dispostos e detalhados furos nas vigas para permitir a passagem de tubulação na entre-laje, conforme a ser definido nos projetos de instalações. Todo vão de viga deve ter pelo menos uma passagem de 100mm de diâmetro a cada 3 metros, e todo vão maior que seis metros deve ter pelo menos uma passagem de 200mm de diâmetro;
 - Todos os espaços entre-lajes deverão ser acessíveis através de abertura de 500mm de diâmetro;
-

- As muretas das varandas e as platibandas deverão possuir pilaretes de concreto espaçados de no máximo 3,5 metros;
- Deverá ser considerada a expansão vertical da edificação em mais um pavimento, ou seja, a laje de cobertura deve ser calculada para suportar um pavimento com carregamentos comuns à atividade da edificação, e os pilares deverão ser projetados para receber um novo pavimento de cobertura.

O projeto estrutural das edificações deverá ser adequado para obedecer às indicações do projeto arquitetônico, às normas e especificações pertinentes da ABNT e à Subseção II da IR 50-16 (Instruções Reguladoras para Elaboração, Apresentação e Aprovação de Projetos de Obras Militares no Comando do Exército).

O projeto apresentará o dimensionamento e a posição de todos os elementos estruturais e as características do concreto e do aço considerados no dimensionamento dos elementos.

Conforme estabelecido no Art. 73. da IR 50-16, as plantas do projeto estrutural deverão apresentar as informações mínimas necessárias para o perfeito entendimento no que diz respeito a materiais a empregar e métodos construtivos, devendo conter:

- planta de locação dos pilares com as respectivas cargas;
- planta de formas com indicação dos níveis em relação à referência de nível previamente adotada;
- detalhamento de armaduras;
- quadro de armaduras, com designação, numeração, posicionamento, comprimentos, quantidades e outras informações sobre os materiais empregados;
- indicação de sobrecargas adotadas;
- resistência característica do concreto à compressão.

Nos projetos de estruturas metálicas, deverão estar indicados:

- planta do conjunto ou de montagem;
- detalhes de apoios, chumbadores, conexões e emendas; e
- relação de materiais com as respectivas especificações.

O projeto deverá ainda conter:

- memorial descritivo das soluções adotadas;
- arquivo com o modelo estrutural em elementos finitos elaborado no sistema SAP (Structural Analysis Program – CSI, versão 12.0.1 ou anterior) para verificação de esforços e flechas pela Fiscalização;
- memória de cálculo.

O projeto estrutural em concreto armado deverá obedecer às seguintes normas:

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - procedimento.

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

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

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - procedimento.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 7191 - Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado.

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.1.6 Projeto de Fundações

O projeto de fundações deverá ser elaborado obedecendo às indicações do projeto estrutural, do boletim de sondagem fornecido e às normas e especificações da ABNT.

Devido à superficialidade do lençol freático e das baixas tensões admissíveis do solo nos primeiros metros de profundidade, determinou-se que as fundações da edificação sejam profundas, em estaca pré-moldada de concreto armado nas dimensões compatíveis com a natureza do terreno obtidas pela sondagem à percussão (em anexo) e de acordo com as cargas solicitantes do projeto estrutural.

Para fins de orçamento, foi inicialmente estimada uma quantidade de três estacas a cada dois pilares, admitindo-se a profundidade média de 13 metros por estaca.

O projeto estrutural de fundações apresentará o dimensionamento e o detalhamento dos elementos estruturais destinados a transmitir ao subsolo as cargas provenientes da estrutura, bem como a posição desses elementos e a especificação dos materiais que serão utilizados.

Conforme estabelecido no Art. 79 da IR 50-16, o projeto de fundações deverá conter informações sobre:

- tipo de fundações adotado;
- caracterização das camadas do subsolo do terreno onde serão executados os elementos de fundação;
- representação gráfica dos elementos de fundação, com indicação precisa de dimensões e detalhes;
- outras informações relacionadas às cargas atuantes e às metodologias de cálculo empregadas.

O projeto atenderá as exigências requeridas às instalações previstas nestas especificações, será composto ainda de memorial descritivo e memória de cálculo, e deverá obedecer às seguintes normas:

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – procedimento.

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações.

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

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 7191 - Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado.

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.1.7 Revisão do Projeto de Fundações e Estrutura

A CONTRATADA deverá contratar engenheiro civil projetista estrutural de notório saber com acervo técnico mínimo compatível ao projeto estrutural requerido, previamente avaliado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, para proceder a revisão dos projetos de Estrutura e Fundações, o qual emitirá pareceres sintéticos para a FISCALIZAÇÃO e a assessorará durante toda a obra nos assuntos referentes às estruturas e fundações.

O engenheiro revisor será remunerado pela CONTRATADA conforme item específico identificado na planilha de orçamento, totalizando 120 horas técnicas no custo bruto Nr 2708 do SINAPI – Engenheiro Sênior.

8.1.8 Projeto de Instalações de Água Fria

A partir do projeto da rede de água do quartelamento (infraestrutura) fornecido em anexo, a contratada elaborará o projeto executivo das instalações prediais de água fria, que deverá ser adequado para obedecer às indicações do projeto arquitetônico das edificações e às normas e especificações da ABNT.

O projetista estudará as diversas opções e escolherá a solução mais conveniente, visando garantir o fornecimento de água potável à edificação, de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidade adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e dos sistemas de tubulação. Deverá também preservar a qualidade da água, fornecida pelo sistema de abastecimento, e o conforto dos usuários, procurando reduzir os níveis de ruído.

O projeto das instalações prediais de água fria apresentará o dimensionamento dos reservatórios (que excederem os previstos no projeto de infraestrutura), das tubulações, dos registros, das válvulas e dos acessórios relativos às instalações prediais de água potável.

Conforme estabelecido no Art. 90 da IR 50-16, o projeto de instalações hidráulicas deverá conter:

- localização do reservatório de água, com indicação da capacidade de armazenamento, barrilete, colunas, registros, tubulações de alimentação, do extravasor e de limpeza;
- cortes indicativos de:
 - posicionamento do reservatório de água;
 - esquemas verticais das tubulações.
- detalhes isométricos; e
- legenda com indicação dos tipos de materiais empregados e outras informações sobre os elementos das redes de água.

O projeto atenderá as exigências requeridas às instalações previstas nestas especificações, será composto ainda de memorial descritivo e memória de cálculo, e deverá obedecer às seguintes normas:

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria.

NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes, elevações, detalhes e perspectivas que permitam a análise e compreensão de todo projeto. Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.1.9 Projeto de Instalações de Esgoto e de Águas Pluviais

O projeto de instalações prediais de esgoto e de águas pluviais deverá ser adequado para obedecer às indicações do projeto arquitetônico e às normas e especificações da ABNT.

O projeto das instalações prediais de esgoto e de águas pluviais apresentará o dimensionamento de tubulações (ramal de esgoto, ramal de descarga, tubo de queda e coletores), sistema de ventilação (primário e secundário), indicando claramente diâmetros, de cavidades e posicionamento em planta baixa e cortes.

Conforme estabelecido no Art. 94 da IR 50-16, o projeto de instalações prediais de esgoto e águas pluviais deverá conter:

- representação do sentido de escoamento das águas pluviais;
- indicação da declividade das calhas localizadas nos telhados (em percentual ou em graus);
- detalhamento de calhas, tubulações verticais e outros elementos coletores de águas pluviais (diâmetros, declividade, posicionamento, materiais constituintes);
- dimensões, materiais constituintes e outros dados sobre caixas de areia, caixas coletoras, caixas de inspeção, até a ligação à rede do aquartelamento;
- descrição de tubulações de esgoto (materiais constituintes, diâmetros, declividade, cortes, detalhes e outras).

O projeto atenderá as exigências requeridas às instalações previstas nestas especificações, será composto ainda de memorial descritivo e memória de cálculo, e deverá obedecer às seguintes normas:

NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução.

NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.

NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – tubos e conexões de PVC, tipo DN – requisitos.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e detalhes que permitam a análise e compreensão de todo projeto. Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.1.10 Projeto de Instalações Elétricas e SPDA

O projeto de instalações elétricas e o projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas e Aterramento deverão ser adequados para obedecer às indicações do projeto arquitetônico, a estas especificações, às normas e especificações da ABNT e ao Manual para Fornecimento de Energia Elétrica, tensão primária ou tensão secundária, da Light.

O projeto de instalações elétricas será elaborado a partir do projeto arquitetônico básico incluindo a planta de pontos elétricos e planta de forro (luminárias), e o leiaute de equipamentos especiais com utilização de energia elétrica.

O projetista identificará as necessidades ou exigências da instalação, considerando as cargas a serem atendidas, as características e dimensões da edificação, o grau de confiabilidade para a instalação de todos os equipamentos e materiais.

O projeto das instalações elétricas apresentará o dimensionamento, a localização, especificações e quantitativo de material utilizado.

Conforme estabelecido no Art. 82 da IR 50-16, o projeto de instalações elétricas deverá conter::

- diagrama unifilar, com indicação de circuitos, cargas e dados de equipamentos instalados ou a instalar;
- detalhes de disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores, relés de proteção, equipamentos de medição, condutores, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA),
- barramentos, dispositivos de proteção de circuitos;
- plantas e cortes com disposição de equipamentos e circuitos; e
- quadro-legenda com indicação de quantitativos e especificações técnicas de materiais.;

O projeto atenderá as exigências requeridas às instalações previstas nestas especificações, será composto ainda de memorial descritivo e memória de cálculo, e deverá obedecer às seguintes normas:

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5413 - Iluminância de interiores.

NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.1.11 Projeto de Telefone e Comunicações de dados (lógica)

O projeto de telefone e lógica deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico e às normas e especificações da ABNT.

Deverá prever instalações de telefones, TV aberta e a cabo, rede com e sem fio (internet banda larga) e CFTV, incluindo:

- Diagramação da rede de interligação lógica, telefone e segurança ligando as edificações seguindo o formato de um anel, partindo do acesso das concessionárias, e passando primeiramente no Pavilhão Comando (Pavilhão Marechal Rondon);
- Lançamento da rede subterrânea e caixas de passagem das tubulações ligando convenientemente todas as edificações e pontos de controle, incluindo quantidades e especificações dos dutos, cabos, fibras óticas, instalação de calhas, dutos corrugados, esteiras, canaletas e conduítes com os detalhamentos necessários ao lançamento do cabeamento;
- Planta de pontos de câmeras CFTV tipo PoE (Power Over Ethernet) externos e estimativa de pontos internos a serem dispostos pelas demais edificações futuras (a planta de pontos do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado faz parte dos anexos deste Projeto Básico), incluindo ainda especificação das câmeras que devem necessariamente possuir capacidade noturna e software de gerenciamento remoto das mesmas e detalhes tipo de instalação;
- Especificação dos equipamentos de rede de lógica e telefone, incluindo câmeras CFTV, racks (contemplando switches gerenciáveis com possibilidade de criação de vlans, conversor de mídia, 06(seis) servidores de auto desempenho, roteadores com portas WAN, LAN e porta para fibra óptica, e no-break) e caixas de distribuição de telefonia (DG), racks para Servidores de Dados no mínimo 06(seis), dimensionados a partir das demandas previstas no programa de arquitetura;
- Identificação dos equipamentos já existentes na rede do quartel e avaliação sobre a viabilidade de permanecerem em uso ou não;
- Projeto de adaptação da rede interna de lógica, CFTV e telefone do Pavilhão Comando e Pavilhão Alojamentos, a partir dos layouts de arquitetura disponibilizados;
- Especificação de roteadores wireless a serem instalados na proporção de 01(um) por Piso de cada edificação e na área externa das edificações ;
- Orçamento descritivo dos equipamentos e serviços, com memória da cotação de preço;
- Cronograma físico-financeiro da execução dos serviços a serem previstos.

O projeto a ser elaborado conforme diretrizes acima visa permitir o planejamento a longo prazo das instalações do CCOPAB, inclusive a infraestrutura necessária para o atendimento a outros Pavilhões, e por isso excederá o objeto que será efetivamente executado, descrito no item 8.6 destas especificações.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes, tabelas (com material necessário para a execução do projeto) e esquemas que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. O desenho das plantas deverá ser feito utilizando-se a simbologia padronizada pela TELEBRÁS e de acordo com as recomendações da NBR 5259, da ABNT. Os desenhos deverão conter legenda padronizada pela TELEBRÁS.

Conforme estabelecido no Art. 88 da IR 50-16, o projeto de instalações telefônicas deverá:

- apresentar o dimensionamento das tubulações e trajetos;
- determinar o número de caixas de distribuição e de saída e os locais onde deverão ser instaladas; e
- apresentar quadro-legenda com indicação de quantitativos e especificações técnicas de materiais.

O projeto de comunicações destina-se a fornecer os elementos necessários aos construtores e instaladores, que permitam a perfeita execução das instalações de comunicações telefônicas e de dados, de acordo com as normas vigentes.

O projeto atenderá as exigências requeridas às instalações previstas nestas especificações, será composto ainda de memorial descritivo e memória de cálculo, e deverá obedecer às seguintes normas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5259 – Símbolos gráficos de instrumentos de medição, lâmpadas e dispositivos de sinalização.
- Normas da TELEBRÁS.

8.1.12 Projeto de Instalação de Gás

O projeto de instalação de gás deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, normas e especificações da ABNT e ser aprovado pela Prefeitura Municipal.

Para que seja elaborado o projeto das instalações de gás, serão fornecidos o projeto arquitetônico básico, o projeto de instalações elétricas, o projeto de instalações hidráulicas e o projeto de proteção contra incêndio.

O projetista estudará as diversas opções de projeto e escolherá a solução mais conveniente, tendo em vista as necessidades do projeto, os projetos da edificação, as normas regulamentares de segurança e a viabilidade técnica, econômica e de execução, o entendimento, a estimativa de custos e de prazo de execução.

O projeto de instalação de gás deverá obedecer às seguintes normas e resoluções:

Resolução nº. 06/77 do Ministério das Minas e Energia do Conselho Nacional do Petróleo, de 17 de maio de 1977, que estabelece normas de segurança para instalações destinadas ao armazenamento de recipientes transportáveis do GLP.

Resolução no 10/77 do Ministério das Minas e Energia do Conselho Nacional do Petróleo, de 30 de agosto de 1977, que estabelece normas de segurança para o manuseio e transporte dos recipientes transportáveis do GLP e para a utilização do gás neles contido.

NBR 5580 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – requisitos e ensaios.

NBR 5587 - Tubos de aço para condução, com rosca ANSI/ASME B1.20.1-dimensões básicas-padronização.

NBR 5590 - Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos.

NBR 8460 - Recipiente transportável de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) – requisitos e métodos de ensaios.

NBR 8473 - Regulador de baixa pressão para gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade até 4 kg/h.

NBRNM-ISO7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – parte 1: dimensões, tolerâncias e designação.

NBR 6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.

NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações.

NR 20 - Norma regulamentadora, aprovada pela portaria nº 3.214, de 08/06/78.

O projeto apresentará as indicações do ramal interno, as dimensões e localização dos abrigos para armazenagem dos recipientes, a localização dos medidores e reguladores das canalizações internas, registros dos pontos de alimentação e dos aparelhos de combustão situados no interior da propriedade e que serão destinados à condução e uso de gás.

Apresentação do projeto: o projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas.

NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões.

NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

8.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

8.2.1 Demolições

Serão demolidos e retirados, com e/ou sem reaproveitamento todos as benfeitorias e respectivos materiais necessários para a realização do objeto desta obra.

As portas, bacias, mictórios, lavatórios, espelhos, chuveiros, as tampas das visitas, os espelhos e tomadas elétricos, as calhas e lâmpadas, e todo demais material reaproveitável será retirado cuidadosamente do local da obra e entregue à Fiscalização Administrativa do aquartelamento. Caso a Fiscalização entenda o material como inservível, caberá à CONTRATADA a remoção do mesmo do local da obra.

O material demolido deverá ser transportado para local conveniente e, posteriormente, retirado do local de execução dos serviços como entulho.

8.2.2 Retirada de entulho

A retirada de entulho deverá ser feita periodicamente, em áreas próximas, apropriadas ou previstas para tanto, evitando-se acúmulos que dificultem o andamento da obra, e respeitando-se as Normas Internas da Organização Militar.

8.3 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Nas edificações de apenas um pavimento, será utilizada fundação direta (sapata). Nas demais edificações será utilizada estaca pré-moldada de concreto.

Todas as edificações serão executadas em estrutura de concreto armado moldado no local, com resistência característica mínima (f_{ck}) de:

- 25 MPa para blocos, baldrame e lajes;
- 35 MPa para vigas e pilares.

A contratada elaborará previamente os projetos executivos das fundações e estrutura e os submeterá à fiscalização para aprovação, conforme determinado no item 7.1 destas especificações.

Para a elaboração do orçamento da obra foram estimados a quantidade de estacas, o volume de concreto, o peso de aço e a área de forma necessários à execução das fundações e estruturas das edificações. Os projetos executivos deverão apresentar esses quantitativos corrigidos, a partir de onde serão verificadas as medições e pagos os serviços efetivamente executados.

8.3.1 Estacas pré-moldadas

As estacas de concreto pré-moldadas serão cravadas por ação de impacto, com ajudade jato de água para fluidificação do solo em torno da estaca, se necessário.

No sistema usual de cravação, o impacto se dá por queda livre de um martelo com peso variando entre uma vez e uma vez e meia o peso da estaca. Poderá ser utilizado martelo pneumático desde que o mesmo atenda as exigências de energia de impacto.

Com base no tipo de estaca, sua capacidade nominal de carga e o comprimento médio estimado fornecidos pelo projeto (elaborado pela CONTRATADA) a CONTRATADA deverá fornecer o seguintes elementos:

- a) Secção transversal da estaca;
- b) Peso do martelo do bate-estaca;
- c) Altura de queda do martelo;
- d) Nega correspondente aos últimos 10 golpes do martelo; e
- e) Tipo de equipamento de cravação utilizado.

A cravação das estacas deverá ser realizada até obter-se a nega determinada para a energia de cravação prevista. Não serão aceitas "negas" correspondentes a penetrações superiores a 30 milímetros para 10 golpes do martelo.

Para que seja efetuada a cravação, os topos das estacas deverão ser protegidos por meio de capacetes adequados e dotados de coxins de corda ou material similar, adaptados em seu interior e apoiados em madeira de lei.

Deverão ser adotadas, pela CONTRATADA, precauções no sentido de evitar a ruptura, fendilhamento, empenamento e demais danos, durante a cravação da estaca pela presença de horizonte rochoso ou outro obstáculo que dificulte a sua penetração.

A inclinação do seu eixo em relação à vertical, não deverá exceder a 10mm por metro.

As estacas danificadas pelo processo de cravação, que apresentarem defeitos de fabricação, emendas mal executadas, que tenham sido cravadas com deslocamento excessivo em relação à posição projetada, ou ainda que tenham sua cota de topo abaixo da cota de arrasamento fixada no projeto, serão corrigidas às custas da CONTRATADA, adotando-se um dos seguintes procedimentos:

- a) A estaca será arrancada, preenchendo-se o furo deixado com areia, e nova estaca será cravada, de acordo com o projeto;
- b) Uma segunda estaca será cravada adjacente à estaca defeituosa;
- c) A estaca será emendada até que a cota de topo atinja a cota indicada no projeto.

O furo deixado por uma estaca arrancada deverá ser preenchido com areia, mesmo que se vá cravar posteriormente uma nova estaca no mesmo local.

As estacas deverão possuir identificação do número do lote e da data de concretagem.

O manuseio e o transporte não poderá ser feito antes da obtenção de, pelo menos, 80% da resistência prevista para os 28 dias.

As cabeças de todas as estacas deverão ser protegidas com capacete de tipo aprovado, de preferência provido de coxim de corda ou de outro material adequado que se adapte ao capacete e se apóie, por sua vez, em um bloco de madeira.

Na cravação de todas as estacas, verticais e inclinadas, serão sempre empregadas guias ou uma estrutura adequada para suporte e colocação do martelo, salvo autorização da FISCALIZAÇÃO para emprego de outro procedimento.

Tão logo concluída a cravação, as estacas serão arrasadas nas cotas indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO, de maneira que fiquem embutidas pelo menos 5 cm no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa do concreto, num comprimento igual ao da ancoragem da estrutura.

O corte da estaca deverá ser sempre normal ao seu eixo. Quando, por algum motivo, o arrasamento de uma estaca ocorrer abaixo da cota de projeto, deverá ser executado o seu prolongamento, obedecendo aos seguintes preceitos:

- a) O concreto da extremidade da estaca deverá ser cortado no comprimento necessário à emenda das barras longitudinais da armadura por justaposição.
- b) As superfícies de contato do concreto e a emenda de armação deverão ser tratadas como emendas de concreto armado.
- c) O alinhamento entre as faces das estacas e da parte prolongada deverá ser assegurado.
- d) A armadura da parte prolongada será idêntica à da estaca, assim como o concreto a empregar.
- e) A concretagem, adensamento do concreto, remoção das formas, cura e acabamento das estacas serão feitos conforme indicação das especificações referentes a concreto armado.

As estacas somente poderão ser cravadas quando o concreto tiver atingido a resistência prevista aos 28 dias.

As emendas em estacas de concreto armado deverão ser evitadas, sempre que possível; entretanto, a critério da FISCALIZAÇÃO, as estacas poderão ser emendadas através de luvas metálicas apropriadas.

O topo das estacas danificado durante a cravação ou acima da cota de arrasamento deverá ser demolido.

8.3.2 Blocos e Cintas (vigas baldrame)

Deverão ser executados blocos em cada pilar e cintamentos, nas dimensões indicadas em projeto, em concreto armado $f_{ck}=25\text{MPa}$.

A área interna delimitada pelo cintamento será aterrada e apiloada.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem prévia verificação da FISCALIZAÇÃO. Na vistoria, será dada ênfase para a perfeita disposição, dimensões e ligações das armaduras correspondentes. A CONTRATADA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO o programa de concretagem.

8.3.3 Estruturas de concreto

Quando o concreto for preparado na obra, a CONTRATADA deverá pesquisar a dosagem racional do traço do concreto a partir dos agregados e cimentos a serem utilizados, que deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Quando o concreto for preparado em usina, conforme determinado no item 4.2 da NBR 12655:2006, a dosagem ficará sob a responsabilidade das firmas fornecedoras, conforme as características constantes do projeto. O fornecedor é obrigado a apresentar nas guias de fornecimento a especificação exata do concreto fornecido para a obra, além da quantidade discriminada.

O próximo capítulo regulamentará o controle tecnológico do concreto.

As classificações dos concretos a serem utilizados são enumeradas em seguida com os respectivos consumos mínimos de cimento:

- Lastro de concreto magro: teor de cimento de 100 kg/m^3 ;
- Concreto magro, sem armação: consumo de cimento mínimo de 150 kg/m^3 ;
- Concreto de enchimento sem armação: consumo de cimento de 200 kg/m^3 ;
- Concreto armado estrutural: consumo mínimo de cimento de 350 kg/m^3 .

Especificações do Concreto

- Tipo de concreto: Concreto de cimento portland usinado ou produzido por betoneira.
- Controle de dosagem: rigoroso.
- Resistência Característica (f_{ck}) - 25 MPa (Blocos, cintas e lajes) e 35 MPa (vigas e pilares)
- Relação Água/Cimento máxima: 0,55
- Consumo mínimo de cimento por m^3 de concreto: 350 Kg/ m^3 .
- SLUMP: 6 cm \pm 1 (concreto plástico)

Especificações do Aço

Tipos de Aços a serem usados: CA-50A , CA 60.

A seguir apresentam-se as tabelas para o cobrimento mínimo dos elementos estruturais (Tab. 2) e as especificações das formas e cimbramentos (Tab. 3).

Tabela 2 – Cobrimento mínimo da armadura para diferentes elementos

ESPECIFICAÇÃO DE COBRIMENTO MÍNIMO DA ARMADURA		
ELEMENTOS	COBRIMENTO MÍNIMO DA ARMADURA (cm)	
	INTERNO/REVESTIDO	EXTERNO/APARENTE
Vigas	3,0	3,0
Pilares	3,0	3,0
Lajes	1,5	2,5
Blocos ou Sapatas	3,0	

Tabela 3 – Especificação de Formas e cimbramento

ESPECIFICAÇÃO DE FÔRMA		
ELEMENTOS	TIPO DE FÔRMA	
	INTERNO/REVESTIDO	EXTERNO/APARENTE
Vigas	Compensado resinado	Compensado plastificado
Pilares		
Lajes	10 a 12 mm	10 a 12 mm
Blocos, Sapatas e vigas de fundação.	Tábua de 3 ^a	

Na execução dos serviços deve ainda ser observado:

- Atentar para a contra flechas especificadas no projeto de estrutura, e executá-las de forma gradual;
- Colocar escoras com espaçamento máximo de 80 cm (Madeira) e 100 cm (Metal);
- Apoiar as escoras no contra-piso ou de forma a garantir sua rigidez;
- Em função do pé direito assegurar que o travamento e a resistência das escoras estão satisfatórios;
- Cumprir prazos de cura, proteção, escoramento e desforma do concreto estabelecidos nas NBR 6118:2003 e NBR 6118:1982.

Não deverão ser usados compostos para a cura, salvo produtos químicos com eficácia devidamente comprovada e com a anuência da fiscalização.

As formas deverão ser removidas com cuidado, a fim de não danificar o concreto.

8.3.4 Formas e escoramentos

Generalidades

As formas deverão ser executadas em madeira, revestida ou não, seguindo as indicações detalhadas no projeto. Deverão ser estanques, lisas, suficientemente resistentes para suportar a pressão resultante do lançamento e adensamento do concreto, e ser solidamente apoiadas. Outros materiais poderão ser empregados mediante prévia aprovação pela Fiscalização.

Materiais e Acessórios

Os materiais a serem empregados para a confecção de formas e escoramentos deverão estar de acordo com a NBR-6118:2003.

As formas para as peças que serão revestidas ou cobertas com qualquer material deverão ser de pinho araucária ou material similar local. Para as estruturas em concreto aparente, deverão ser executadas com madeira compensada resinada ou plastificada, a critério da Fiscalização. Eventuais sarrafos ou ripas adicionais deverão ser de madeira aplainada.

As formas deverão dispor de prendedores, tirantes e espaçadores, dimensionados e posicionados de maneira a impedir qualquer alteração dimensional na espessura da peça e/ou desalinhamento da armadura.

Os parafusos e ancoragens usados para fixação das formas deverão ser projetados de tal forma que, ao serem removidas as formas, não fique nenhuma peça metálica em profundidade inferior ao cobrimento mínimo de armadura especificado.

Instalação das formas

O projeto das formas e das suas estruturas de sustentação é de responsabilidade da Contratada, devendo ser submetido à aprovação da Fiscalização.

A Contratada deverá colocar as formas de modo que sejam respeitadas as tolerâncias dimensionais indicadas no item desta especificação e cuidar para que se mantenham em posição durante a concretagem.

Deverão ser instalados sarrafos nos cantos das formas dos pilares, de maneira a produzir cantos chanfrados nos ângulos externos das superfícies de concreto expostas. Os ângulos internos em tais superfícies não requererão chanfros, a menos que indicado em contrário nos desenhos. A menos que de outra forma especificado ou designado, deverão ser usados sarrafos de 2 cm, de forma a chanfrar os cantos a 45 graus.

Na montagem das formas de um novo lance, deverá ser feita superposição de pelo menos 10 cm no concreto endurecido do lance anteriormente executado, vedando-se e fixando-se perfeitamente o pé da forma, de maneira que, quando do lançamento do concreto, não ocorra fuga de argamassa nas juntas de construção.

Na ocasião em que o concreto for lançado nas formas, as superfícies destas, deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outro tipo de material estranho.

O untamento das formas deverá ser efetuado com produtos específicos, não se permitindo o uso de óleo queimado.

A reutilização das formas poderá ser feita enquanto sua superfície não apresente defeitos que possam comprometer a aparência ou a qualidade do concreto, a critério da Fiscalização.

As formas para furos de passagem, nichos para chumbadores e os espaços para juntas de dilatação serão construídas com isopor ou material similar que não absorva água e que possa ser removido com facilidade após a concretagem. Deverão ser suficientemente rígidas para evitar deformação sob carga, inclusive a oriunda da vibração do concreto.

Especial cuidado deverá ser tomado quanto à fixação de qualquer dispositivo para posterior passagem de dutos, a fim de não ocorram problemas durante a montagem.

Escoramento

O escoramento deverá ser executado com pontaletes metálicos ou de madeira de boa qualidade, a critério da Fiscalização, e deverá ser provido de dispositivos que permitam sua remoção controlada.

Antes de executar o escoramento, a Contratada deverá apresentar seu projeto à Fiscalização para aprovação. Tal aprovação não eximirá a Contratada das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços.

Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra-flecha adequada à estrutura, para correção de possíveis deformações durante a construção.

A Contratada deverá estar preparada para deter qualquer assentamento das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega. O controle do nível das formas deverá ser feito por meio de equipamento de alta precisão.

Ocorrendo deformações excessivas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado. Antes de se reiniciar o trabalho, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até se alcançar a posição original.

Nenhuma indenização caberá à Contratada por este trabalho suplementar, eventualmente necessário.

A Fiscalização não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

Remoção das Formas e Escoramentos

A remoção de formas e escoramentos deverá obedecer aos requisitos de resistência, deformabilidade e prazos indicados para cada estrutura no projeto estrutural ou, caso não haja indicação específica, às recomendações indicadas no item 14.2 da NBR-6118:1982. Além disso, o escoramento somente poderá ser removido quando o concreto atingir 75% da resistência característica de projeto.

As formas deverão ser removidas sem causar danos ou choque no concreto. Não se poderá utilizar a superfície aparente do concreto como suporte para alavancagem na remoção das formas.

Extremo cuidado deverá ser tomado durante a remoção das formas próximo a cantos, por serem estes os pontos mais vulneráveis, principalmente às primeiras idades.

Quaisquer danos causados às peças de concreto deverão ser reparados pela Contratada às suas expensas.

Os tirantes deverão ser removidos tão logo seja possível, após a desforma. As partes metálicas que tiverem tendências a oxidar deverão ser imediatamente removidas ou então protegidas adequadamente até remoção definitiva.

Os orifícios deixados pelos prendedores de formas na superfície do concreto deverão ser imediatamente reparados com argamassa seca ("dry-pack"), utilizando-se a mesma porcentagem de cimento usada no concreto original, de modo a se obter uma coloração uniforme da peça. Outros produtos, tais como resinas, epóxi ou poliéster, poderão ser utilizadas desde que previamente aprovados pela Fiscalização.

8.3.5 Fornecimento e colocação de armadura

Materiais

A Contratada deverá fornecer todo o aço destinado a armaduras para concreto armado, inclusive suportes, cavaletes, arames para amarração e fixação, luvas, pastilhas ou dispositivos para cobrimento, etc.

As barras de aço para concreto armado deverão atender às exigências da NBR-7480 da ABNT. Deverão ser de aço CA-50 A. O aço CA-25 será admitido somente para armaduras construtivas, chumbadores, espaçadores para pisos, grampos, inserts, esperas para bases, etc.

As telas de aço, destinadas à armadura de lajes, deverão ser de aço CA 60 B, atendendo às exigências da NBR 7481 da ABNT.

Nenhuma alteração será permitida na categoria e na classe do aço especificado, a não ser com prévia autorização da Fiscalização.

Controle da Qualidade

As partidas de aço deverão ser previamente vistoriadas no estoque do fornecedor, verificando se o material apresenta homogeneidade geométrica e isenção de defeitos prejudiciais tais como bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, etc.

Caso tais quesitos sejam atendidos, deverá ser feita a separação em lotes e a amostragem, de acordo com as exigências da NBR 7480 para barras e da NBR 7481 para telas, e a lacração de todos os lotes de forma inviolável.

Estas amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários à comprovação do atendimento às normas NBR 7480 e NBR 7481.

Os lotes cujos resultados dos ensaios atendam às exigências das respectivas normas serão liberados para transporte à obra. O material liberado no fornecedor deverá seguir acompanhado do certificado de ensaios para liberação do descarregamento na obra.

Armazenamento

Deverá ser providenciado local apropriado para o armazenamento, de modo a proporcionar proteção adequada e manter a integridade do material por ocasião de sua utilização.

As barras e telas deverão ser depositadas sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade, e ser recoberto com uma camada de brita.

Colocação

Caberá à Contratada as tarefas de transporte, estocagem, corte, dobramento e posicionamento das armaduras, bem como o de fornecimento de equipamentos adequados para tanto. Desde que aprovada pela Fiscalização, a montagem das armaduras (gaiolas) poderá ser executada fora do canteiro de obras. No entanto, neste caso deverá ser estabelecida sistemática específica para o controle da qualidade do material.

As armaduras deverão ser colocadas de acordo com os desenhos de projeto, obedecendo-se à classe, categoria, diâmetro, posicionamento, quantidade, comprimento, dobramento, ganchos e emendas.

Previamente ao corte e ao dobramento, deverá ser verificada a linearidade de cada barra. O desvio do eixo da barra ou de seus trechos retos, com relação ao eixo teórico, não poderá exceder 1% do comprimento de qualquer parcela de 1 m de sua extensão, nem exceder ao limite máximo de 2,0 cm. Sua retificação

será autorizada pela Fiscalização caso fique comprovado que a prática a ser empregada não prejudicará as propriedades mecânicas da barra.

O dobramento de ganchos, estribos e barras curvadas deverá obedecer as indicações do projeto, respeitando como mínimo as exigências do item 6.3.4 da NBR-6118. O dobramento do aço classe B deverá ser feito a frio. Deverá ser verificado se nos locais de dobramento das barras ocorre fissuração ou esfoliação. Caso ocorram, as peças deverão ser rejeitadas.

As emendas deverão, em geral, ser executadas por traspasse, atendendo às condições pela NBR-6118:2003. As emendas com solda deverão obedecer ao prescrito na NBR-6118, sendo vedadas as soldas de topo por eletro fusão.

Os dispositivos colocados na montagem das armaduras deverão assegurar a permanência das barras em sua posição, durante o lançamento e adensamento do concreto. Não deverão ser utilizados suportes de metal que fiquem aparentes na face do concreto após o acabamento, exceto nos casos indicados nos desenhos, nem suportes de madeira. A redução da altura efetiva da armadura deverá ser limitada a 5% da altura ou 5 mm, adotando-se o menor destes valores. As tolerâncias para o espaçamento entre barras deverão ser as seguintes:

barras espaçadas de 10 cm ou mais, entre eixos: 2,5 cm.

barras espaçadas de menos de 10 cm, entre eixos: 1,5 cm.

Para concreto aparente, quando não houver indicação no projeto, a distância entre barras de armadura deverá ser o maior valor entre 50 mm, 1,25 vezes o diâmetro da barra ou 1,75 vezes a dimensão máxima do agregado. Para outros concretos deverão ser seguidas as orientações da norma NBR-6118, ou as indicações do projeto.

Deverão ser usados dispositivos que mantenham o cobrimento necessário da armadura, tomando-se cuidado na concretagem para não deslocá-los de sua posição correta. Tais dispositivos deverão possuir resistência suficiente para não se danificarem durante as operações de montagem das armaduras nas formas e de concretagem. As variações para o cobrimento das armaduras deverão estar dentro das tolerâncias indicadas na tabela abaixo.

Tolerâncias para Cobrimento das Armaduras

Cobrimento de 3,0cm ou menos	0,5 cm ou 20%, o menor
Cobrimento de 3,0 a 6,0cm	1,0 cm ou 20%, o menor
Cobrimento superior a 6,0cm	1,0 cm

O cobrimento da armadura, em concreto aparente, quando não indicado no projeto, deverá ser o maior valor entre 40 mm, 1,25 vezes o diâmetro da barra ou 1,5 a dimensão máxima do agregado. Para outros concretos deverão ser seguidas as orientações da norma NBR-6118 ou as indicações do projeto.

Todas as armaduras deverão, quando do lançamento do concreto, estar livres de sujeira, ferrugem, óleo, graxa ou qualquer material que possa prejudicar a aderência do aço ao concreto. Durante as concretagens, cuidados especiais deverão ser tomados para a remoção de concreto fresco aderido à ferragem que ficará exposta, afim de que não endureça sobre a mesma. As armaduras não poderão ser ajustadas durante o lançamento de concreto.

8.4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - REDE ELÉTRICA PREDIAL

8.4.1 Normas Específicas Básicas

ABNT NBR 5410:2004 *"Instalações Elétricas de Baixa Tensão"*.

ABNT NBR 05413 - 1992 – *"Iluminação de Interiores"*.

ABNT NBR 05419 - 2001 – *"Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas"*.

NR-10 do MTE *"Norma de Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego"*.

Normas da Companhia de energia elétrica e de iluminação pública – LIGHT / RIO LUZ.

8.4.2 Descrição Geral das Instalações

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todas as instalações serão embutidas nas lajes e paredes ou sob o piso enterradas diretamente ou envelopada em concreto, conforme especificado nas plantas; nas lajes, poderão se dispor sob as mesmas, presas por braçadeiras, e encobertas por um forro de gesso, conforme especificado nas plantas.

8.4.3 Quadros de Distribuição

Os quadros serão em chapas de aço 16 USG, com porta em chapa nº 14, puxador, trinco, fechadura tipo Yale ou equivalente, espelho, porta-desenho, barramento de fases, de neutro, isolado do quadro e de terra e será provido de disjuntor geral e disjuntor por circuito.

Os quadros de distribuição de força e luz deverão abrigar os circuitos elétricos, indicados nos respectivos diagramas e deverão ser montados segundo o fabricante.

Deverão ser resistentes a corrosão por umidade da atmosfera.

O tratamento anticorrosivo deverá consistir de, no mínimo, duas demãos de tinta anticorrosiva nas partes internas e externas, além da pintura final de acabamento, a qual deverá ser da cor cinza claro.

A estrutura do conjunto deverá ser adequada aos esforços de montagem e transporte e, em especial, aos decorrentes de curto-circuitos internos e externos.

As faces superior e inferior deverão ser adequadas à furação para a entrada de eletrodutos.

Deverá ser prevista entrada frontal a todos os equipamentos e materiais de forma a possibilitar, a qualquer tempo, fácil acesso para inspeção e manutenção dos mesmos e a instalação ou substituição de cabos e fios.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva conforme circuitos indicados nos diagramas.

Os quadros de distribuição serão instalados com aresta inferior a 1,30 m do piso acabado.

Todos os quadros de distribuição deverão ser aterrados com fio de cobre nu de 10 mm² e haste de terra tipo Copperweld ou equivalente de 5/8" x 3,00 m.

O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico (98% de pureza), fixado por isoladores e suportes para resistir aos esforços eletrodinâmicos de curto-circuito.

As barras serão isoladas com material anti-higroscópicos, não inflamável.

A sobrelevação de temperatura nas barras e conexões não deverá superar 30°C em condições normais de serviço e à temperatura de 40°C.

Os disjuntores serão termomagnéticos, em caixa moldada, com capacidade de ruptura simétrica mínima de 2KA em 220 VAC, 60 Hz; para os unipolares, tipo DIN.

Os disjuntores tripolares para proteção dos alimentadores deverão ser do tipo DIN.

Em todos os quadros de distribuição, os disjuntores deverão ter indicação do circuito ao qual pertencem, de modo que, a qualquer momento, possa ser identificado, conforme se segue:

- a identificação dos disjuntores será feita por plaquetas fixadas no espelho do quadro, junto a cada disjuntor;
- no porta-desenho de cada quadro, será fixado um diagrama plástico, identificando os circuitos alimentados pelo quadro.

8.4.4 Caixa de passagem Subterrânea (de entrada)

Foi prevista uma caixa nas dimensões indicadas em planta, compatível com a demanda calculada para o prédio, com tampa de ferro fundido T-33, conforme detalhes de execução constantes em planta. Para atender exigências da concessionária local. Esta caixa conterá uma haste de aterramento tipo "copperweld", de 3,00 metros 5/8" que será conectada ao condutor de aterramento que chegará ao quadro de aterramento geral.

8.4.5 Ramal de Entrada

Será a 4 condutores (3 fases + neutro), em cabos unipolares, com isolamento à prova de umidade (tipo EPR), nas bitolas indicadas em planta, adentrando ao prédio pela frente do lote. Tais cabos estarão contidos em eletroduto de ferro galvanizado com bitola indicada em planta. O seu dimensionamento foi feito com base na tensão de serviço de 220/127V.

Os Alimentadores prediais deverão ser de cobre eletrolítico singelo, tipo seco, PIRELLI, tipo Pirastic Anti-chama ou equivalente, com isolação de composto termoplástico de PVC para tensões de serviço 0,6/1KV, temperatura máxima para serviço contínuo de 70°C.

8.4.6 Alimentadores dos Quadros de Distribuição das Unidades Consumidoras

Os Alimentadores dos Quadros de Distribuição das Unidades Consumidoras serão todos unipolares, em 3 fases, neutro e condutor de proteção ("terra"), em cabos EPR, contidos em eletrodutos de PVC.

Haverá ainda um quadro de comando de iluminação (QCI), destinado a abrigar os seccionadores dos diversos circuitos de iluminação das áreas externas. Estes seccionadores serão constituídos por relés e botoeiras.

8.4.7 Disjuntores de Proteção

Serão instalados nos diversos quadros de distribuição e no quadro geral (barramento geral), nas correntes e capacidades de interrupção a serem projetadas.

Serão termomagnéticos, tripolares, bipolares e monopulares, de acordo com o número de fases dos circuitos a serem seccionados.

Nos CD's de bombas serão usados disjuntores específicos para motores, de ação retardada, para não desarmarem com a sobrecorrente de partida desses equipamentos.

Todos os disjuntores (geral e parcial) dos quadros deverão ser do tipo DIN, da SIEMENS ou equivalente.

8.4.8 Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) / Circuitos Terminais

Por exigência normativa, os DR's serão os mesmos instalados nos circuitos indicados nos diagramas unifilares, como proteção contra fugas de correntes que possam oferecer risco à segurança dos usuários (contatos diretos).

Dispositivo DR (Interruptor Diferencial Residual) com módulo disjuntor monopolar, deverá ser instalado um DR por circuito de alimentação em áreas molhadas, corrente de fuga de 30mA, Corrente Nominal de especificada em cada circuito a ser indicado no projeto; obrigatoriamente os Dispositivos DR ou Disjuntores DR devem possuir certificação pelo INMETRO com Selo na parte externa do Dispositivo.

8.4.9 Condutores

Nos circuitos terminais, os condutores dos circuitos deverão ser de cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2, tipo cabo flexível, isolamento de composto termoplástico de cloreto de polivinila (PVC) para 750V, tipo antichama (BWF) e auto-extinguível, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo, devendo apresentar-se com isolamento contínua e uniforme ao longo de todo seu comprimento. Protótipo comercial, ref.: Pirastic da PIRELLI.

Para a instalação em dutos enterrados, deverão ter isolamento de PVC especial para 1kV.

Deverão apresentar na parte externa de seu isolamento as seguintes informações : marca, seção nominal e norma da ABNT a que atendem.

Não serão admitidos condutores com seção nominal menor que 2,5mm².

Deverão possuir cores diversas, cujo emprego deverão obedecer as seguintes convenções:

Azul claro neutro

Verde/amarelo ou verde.....condutor de proteção (terra)

Cinza retorno

Vermelho, preto fase

A solda para condutores será de 1ª qualidade, própria para esse fim, com proporções iguais de chumbo e estanho, isolada por fita isolante plástica com no mínimo duas camadas.

As emendas serão realizadas através do estanhamento dos cabos e solda, de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados. As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões apropriadas. Igualmente, o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que: os fios de seção igual ou menor que 10 mm² (8 AWG) poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso; e os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados. Deve-se prever a utilização de terminais tipo pino ou estanhamento dos cabos para a conexão aos bornes internos das tomadas e aos disjuntores nos quadros.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;
- pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.);
- telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva; e
- revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

Os condutores para baixa tensão deverão suportar 1000 V entre fases e 600 V entre fase e terra.

Todos os condutores deverão ter boa proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos, bem como ser imunes aos efeitos da umidade.

Todos os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas.

Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas.

Todos os circuitos serão devidamente identificados nos quadros e nas caixas de passagem através de anéis plásticos com o número do circuito, da marca PIAL, HELLERMAN, SISA ou equivalente.

Condutores flexíveis (cabinhos), com isolamento termoplástico de PVC para 70°C, para 450/750V, nas bitolas indicadas nos quadros de cargas e diagramas unifilares em plantas.

Na Distribuição dos Circuitos Terminais Observa-se o seguinte:

- Todas as cargas a partir de 1500W ou com corrente superior a 10A foram alimentadas por circuitos exclusivos;
- Todas as tomadas serão polarizadas (fase + neutro + terra);
- Nas localidades de tensão de serviço de 127V, os chuveiros serão alimentados por 2 fases + "terra", em vez de 1 fase + 1 neutro + "terra" (como está projetado para a tensão de 220V);
- Em cada eletroduto procura-se pôr, no máximo, 7 (sete) condutores, a fim de facilitar a enfição e não congestionar as caixas de passagem (taxa de ocupação máxima de 40%, conforme NBR 5410:2004);
- Em cada caixa de passagem no teto procura-se instalar, no máximo, 5 eletrodutos, pela mesma razão citada no item anterior;
- Nos reatores das luminárias fluorescentes será levado um condutor de proteção ("terra"), como medida de minorar os "ruídos" presentes nesse tipo de equipamento (componentes harmônicas);

8.4.10 Luminárias

Os aparelhos para luminárias, sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Luminárias, Lâmpadas e Reatores com as potências previstas nas plantas, serão dos seguintes tipos:

Incandescentes:

- Luminária de embutir, 1 x 40/60W, modelo C-2107/P da PROJETO ou equivalente, nos locais indicados no projeto;
- Plafonier, 1 x 60W de sobrepor, modelo C-2257 da PROJETO ou equivalente, nos locais indicados no projeto;
- Plafonier, 2 x 60W de sobrepor, modelo C-2044 da PROJETO ou equivalente, nos locais indicados no projeto;
- Luminária tipo arandela de sobrepor em parede, 1 x 100W, modelo D-3115 da PROJETO ou equivalente nos locais indicados no projeto;

Luminária Fluorescentes:

- Luminária de **embutir** para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares de 16W. 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. Alojamento do reator na cabeceira. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Referência: modelo 2750 4XT26 16W ITAIM.



Figura 3 – Luminária 4x16W de embutir, modelo 1750 ITAIM.

- Luminária de **embutir** para 2 lâmpadas fluorescentes tubulares de 32W para o auditório. 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. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Referência: modelo 2790 2XT26 32W ITAIM.
- Luminária de **sobrepor** para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares de 16W para cozinha e áreas de serviço. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Difusor em acrílico leitoso. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Referência: 3105 4XT2616W ITAIM.
- Luminária de **sobrepor** para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares de 16W para demais áreas. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho. Alojamento do reator na lateral. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Referência: 3581 4XT26 16W ITAIM.

Todas as luminárias deverão ser instaladas com as respectivas lâmpadas, conforme projeto. A luminária para lâmpadas fluorescentes e todos os suportes para luminárias deverão ser aterrados.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações: (1) todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes; (2) As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada a arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas; e (3) Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão ser construídos em material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação de lâmpada e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo o aparelho deverá apresentar, marcado em local visível, as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada.
- Tensão de alimentação.

- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

Todo o equipamento será preso firmemente no local em que deva ser instalado, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

8.4.11 Lâmpadas

As lâmpadas incandescentes terão potência de 40, 60 e 100W, em bulbo transparente, preenchida com gás e filamento de tungstênio, duplamente espiralado, ref.: A55 da PHILIPS ou equivalente.

As lâmpadas fluorescentes terão potência de 32W ou 16W, formato tubular, cor luz do dia, com soquetes antivibratórios e partida instantânea, ref.: TLD 16W e TLD 32W da PHILIPS ou equivalente.

Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho. As bases deverão ter corpo em latão, alumínio ou outro material adequado.

A base deverá ficar centrada em relação ao eixo da lâmpada, firmemente fixada ao bulbo. O disco central de contato deverá ser de latão e ficar preso ao corpo da base por uma substância isolante vítrea ou de material equivalente e as soldas deverão ser feitas de modo a não impedir a colocação e o funcionamento das lâmpadas nos respectivos porta-lâmpadas.

As lâmpadas devem apresentar, pelo menos tensão nominal (V), potência nominal (W) e o nome do fabricante ou marca registrada legíveis no bulbo ou na base.

8.4.12 Reatores

Os reatores serão do tipo eletrônico, partida rápida, alto fator de potência, para lâmpadas 2x32w ou 2x16w; baixa emissão de ruídos, sem efeito estroboscópico, neles será ligado o condutor de aterramento. Deverá ser provido de invólucro incombustível e resistente à umidade. O invólucro do reator deverá ser protegido interna e externamente contra a oxidação por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente.

Outros acessórios para luminárias, tais como, receptáculos, soquetes, etc., serão da mesma linha de fabricação dos reatores e lâmpadas e satisfarão as normas da ABNT atinentes ao assunto.

8.4.13 Chuveiros Elétricos

Haverá a 2,25m de altura uma caixa de "espera" para a alimentação de chuveiros elétricos. Nesta caixa chegará necessariamente um condutor de proteção (aterramento).

A altura referida é a mínima estipulada pela NBR 5410:2004 para o "volume invólucro" de proteção contra contatos diretos.

Independente da tensão de serviço normal ser de 127V, os chuveiros serão alimentados em 220V, por 2 fases + terra, ao invés de 1 fase + neutro + terra.

Deverá ser instalado um chuveiro elétrico em cada local indicado em projeto, com acabamento cromado e resistência elétrica de 4400W, 220 V. Protótipo comercial: Lorenzetti.

Na instalação do chuveiro elétrico deverá ser testado o seu aterramento a fim de permitir a perfeita e segura utilização pelo usuário.

8.4.14 Interruptores

Os interruptores serão do tipo tecla, fabricados em material termoplástico, embutidos, 10A/127V, de 1 ou 2 teclas, conforme indicado nas plantas. Ref.: PIAL, LEGRAND, PRIME, SIEMENS ou equivalente

Em algumas áreas (principalmente circulações) opta-se por instalar interruptores paralelos (three-ways e four-ways) como opção de comandar o acendimento ou o apagamento de luminárias através de mais de um ponto.

Deverá ser evitada a sobrecarga dos interruptores com o acendimento de várias lâmpadas, o que acarretaria o seu superaquecimento. Desta forma, limita-se a cada seção de interruptor o valor máximo de três luminárias ou doze lâmpadas de 16W.

Todos os interruptores serão instalados a 1,30m de altura do piso acabado.

8.4.15 Tomadas

As tomadas serão Polarizadas, fabricadas em material termoplástico BRANCO, com contatos em prata, com 3 bornes (fase + neutro + terra), 10A/127V, todas com **duas seções**, com dois módulos 2P + T universal. Ref.: ILUS SIEMENS ou equivalente.

Na impossibilidade de se obter tomadas universais, deverá se dispor em uma das seções (padrão NBR 1413) um adaptador para universal 2P+T, que deverá ser colado permanentemente à seção. Ref. PIAL LEGRAND ou equivalente.

8.4.16 Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos do ramal de entrada e derivação do quadro geral de entrada (Barramento Geral): Ferro galvanizado.

Nas lajes e paredes: PVC rigido soldável, diâmetro mínimo 20mm (3/4"). As curvas para eletrodutos de diâmetro superior a 20mm serão postiças (pré-fabricadas).

Na distribuição no pavimento: eletrocalha perfurada tipo U, galvanizada, sem tampa, larg x aba 50 x 50mm ou 300 x 100mm, incluindo conexões, acessórios e fixação superior.

Nos circuitos de antena de TV/FM: nas paredes e pisos, PVC rígido soldável, diâmetro mínimo 20mm (3/4"); sobre a laje de cobertura, no trajeto em direção à(s) antenas(s), metálicas, zincadas, cabo coaxial com blindagem eletromagnética mínima sugerida pela norma, que possam provocar perturbações no sinal. Nesta área toda a rede de eletrodutos será aterrada, aliando-se a em pontos diversos aos condutores de descida de aterramento. Também, com o objetivo de desviar os surtos de tensões induzidas para a malha de aterramento, logo após à(s) antena(s) serão instaladas supressores de surto junto ao(s) cabo(s) de entrada de sinal.

8.4.17 Caixas

As caixas serão embutidas ou presas sob as lajes: octogonais, 4"x4" esmaltadas.

Arandelas (lâmpadas nas paredes): sextavadas, 3"x3", esmaltadas.

Embutidas nas paredes, para interruptores e tomadas: 2"x4" ou 4"x4" (quando indicado em planta), esmaltadas, nas dimensões indicadas em planta.

Nas caixas octogonais de passagem no teto procurou-se ligar, no máximo, 5 eletrodutos e evitou-se o cruzamento dos mesmos no seu trajeto pelas lajes. Essa precaução teve em vista diminuir a quantidade de dutos afluentes, descongestionando, em consequência, a caixa de condutores elétricos.

8.4.18 Antena de TV e Circuitos

A antena de TV, por sua localização no ponto mais elevado da edificação e nas características físicas (com diversas hastes metálicas pontiagudas) constitui uma "porta de entrada" para surtos de tensão provocadas por descargas atmosféricas incidentes em áreas próximas, através de seu mastro metálico de sustentação

e do cabo coaxial dos sinais. Por isso foi projetado um sistema de proteção contra surtos de tensão cujos detalhes e especificações estão indicados em planta, que consiste em desviar para a terra as correntes elétricas geradas por tais surtos.

Os condutores de antena de TV/FM serão todas coaxiais, impedância 75• (ohms), desde a antena até as diversas tomadas de sinais de TV nas dependências.

Todas as ligações serão feitas através de conectores específicos.

8.4.19 Aterramento

Devem ser previstos vários eletrodos de aterramento, a saber:

No início das instalações, junto à caixa de medição: haste "Copperweld" de 3,00m x 5/8", para aterramento do neutro do ramal de entrada.

Em vários pontos do térreo, ao longo do perímetro da projeção do prédio, em caixas com tampas removíveis: haste "Copperweld" de 3,00m x 5/8".

Um anel periférico, a aproximadamente 1m das fundações, interligando os eletrodos acima descritos, constituído por um cabo de cobre nu de 50mm², destinado a reduzir a impedância de aterramento e a anular a "tensão de passo" ao longo da linha perimetral da edificação (gradiente de tensão entre 2 pontos quaisquer no solo, situados em circunferências concêntricas de potencial que se propagam a partir do ponto de incidência de uma descarga atmosférica no solo).

8.4.20 Condulete

Na área interna da administração (3º Pavimento) e no barrilete na cobertura, as instalações elétricas serão aparentes no teto e paredes, e utilizarão conduletes de alumínio com tampa onde serão ligados os eletrodutos e as luminárias.

8.4.21 Exaustores mecânicos

Os banheiros receberão exaustores mecânicos para ventilação dispostos conforme projeto da paginação do forro, com diâmetro mínimo de 30cm, relé térmico de proteção e veneziana de aço pintado, acionados automaticamente a partir do interruptor de luz.

8.4.22 Referência de materias a serem empregados

- Eletrodutos Tigre ou equivalente;
- Luminárias Itaim ou equivalente;
- Fios e cabos Pirelli ou equivalente;
- Lâmpadas Osram, Phillips ou equivalente;
- Disjuntores Siemens ou equivalente;
- Quadros elétricos Cemar ou equivalente;
- Tomadas Pial Legrand ou equivalente;
- Conduletes Wetzel ou equivalente;
- Chuveiros elétricos Lorenzetti ou equivalente;
- Interruptores Pial Legrand ou equivalente;

8.5 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

8.5.1 Normas Específicas Básicas

NBR 5419:2005 “Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas”;

Normas do Corpo de Bombeiro da localidade;

NR-10 do MTE “Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego”;

8.5.2 Descrição Geral das Instalações

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas do edifício será provido basicamente por uma gaiola de Faraday constituída pelas ferragens da estrutura do prédio e, principalmente por uma malha de captação de cordoalhas de cobre na laje de cobertura, um anel de aterramento perimetral no pavimento térreo e condutores de descida, de cobre nu interligando a malha de captação e o anel de aterramento. Um pára-raios Franklin a ser instalado no ponto mais alto do prédio (caixa d`água elevada) completará as instalações.

8.5.3 Malha de Captação

Será formada por condutores de cordoalha de cobre nu dedicados, de 35mm², em módulos de dimensões variáveis (mínimo de 10m x 15m), embutidos no vigamento periférico e embutidos (ou presos sobre a laje de cobertura).

8.5.4 Pára-Raios de Captação

Será instalado um pára-raios tipo Franklin, com haste de 3m, no topo da estrutura da caixa –d`água. Dele partirão 2(duas) descidas em cobre nu de 35mm², apoiadas em isoladores suporte, que serão conectados á malha de captação atrás referida, nos pontos mais próximos.

A haste metálica do pára-raios será estaiada em três direções segundo um ângulo de 120º; os estais serão fixados na superfície superior da estrutura da caixa d`água e todo o conjunto (haste e ferragem de estaiamentos) serão solidarizados á malha de captação (que será aterrada atrás dos condutores de descida).

8.5.5 Condutores de Descida

Serão constituídas por condutores de cobre nu (cordoalhas), sem emendas no seu trajeto vertical, de 16mm², embutidos nos pilares, solidamente conectados aos condutores da malha de captação.

8.5.6 Eletrodos de Aterramento

Serão constituídos por um anel perimetral de aterramento a 1m da estrutura do prédio e hastes “Copperweld” de 3,00m x 16mm(5/8”).

O anel será em cordoalha de cobre nu de 50mm², interligado ás descidas referidas, no item 5.2.4 em caixas de alvenaria com tampas removíveis. Em cada uma dessas caixas será, complementarmente , cravada uma haste de aterramento “copperweld”, como providência adicional para diminuir o valor da

resistência de aterramento do sistema (que será único e atenderá também às instalações elétricas e telefônicas).

8.5.7 Aterramento Geral

Deve ser prevista a instalação de uma caixa de aterramento geral das instalações, dotada de uma barra de ligação equipotencial (barra de BEP).

Esta barra estará ligada ao sistema de aterramento do prédio.

8.5.8 Especificações de Serviços

Todas as conexões dos condutores de cobre na malha de captação, descidas e anel de aterramento serão feitos com solda exotérmica e /os conectores de pressão.

Os conectores de pressão serão usados preferencialmente, pela facilidade de desconexão do condutor cuja continuidade elétrica se queira testar; além do que permitirá a medida do valor da resistência de aterramento, com acesso a qualquer das caixas referidas.

Na cobertura , no topo de cada condutor de descida, deverá ser deixada uma ponta de cerca de 20cm para permitir, a posteriori, a verificação da continuidade elétrica de cada um.

Deverá ser instalado um supressor de surtos no condutor de descidas do sinal de antena de TV/FM e junto à entrada geral de energia elétrica, como medida preventiva de proteção contra a indução de sobretensões elétricas induzidas por eventuais descargas atmosféricas nas proximidades do prédio.

8.6 INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS, TV E LÓGICA

8.6.1 Normas Específicas Básicas

Norma 224-3115-01/02 – Tubulações em edifícios (TELEBRÁS);

Normas da concessionária local.

8.6.2 Descrição Geral das Instalações

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA executará:

- projeto executivo das instalações de lógica e telefone a partir da planta de pontos fornecida;
- rede externa de distribuição de telefonia e dados a partir do Pavilhão Comando para os demais pavilhões previstos no Plano Diretor: Pavilhão Divisão de Ensino Integrado, Pavilhão CCAp, Pavilhão Simuladores, Pavilhão Garagem e Área de Contêineres, incluindo dutos e caixas;
- ligação física da nova rede com central de comunicações a ser prevista no Pavilhão Divisão de Ensino Integrado (recepção) , e desta com os racks a serem dispostos nos demais pavimentos (2º e 3º pavimentos);
- cabeamento entre os pontos de lógica e telefone do Pavilhão de Ensino Integrado (apresentados na Planta de Pontos) até os racks dispostos nos respectivos pavimentos.

A Contratada poderá propor modificações ou adaptações que melhor se adaptem ao estado da arte ou inovações tecnológicas em vigor.

Os custos da rede externa de distribuição estão estimados na planilha da Rede Elétrica do quartelamento (item III), e os custos da rede predial no respectivo item de instalações da Planilha da Construção do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado (item IV).

8.6.3 Cabeação

Serão utilizados cabos coaxiais UTP categoria 6, de 4 pares trançados, desde a caixa de distribuição atrás referida até os diversos pontos terminais (caixas de saída) no interior dos apartamentos. Ver traçado e distribuição com plantas.

Deve ser previsto 1 (cabo) UTP para cada caixa de saída considerada como ponto (de dado ou de voz), exceto nas caixas consideradas como extensões, quando houve uma ligação paralela de cabo de alimentação do ponto principal.

8.6.4 Caixas de Saída

Serão duplas, 100x100 mm, em cada ponto de tomada assinaladas nas plantas, do tipo RJ-45, para permitir a ligação do cabo UTP correspondente.

8.6.5 Rede Externa

Instalação de toda infra-estrutura necessária para as instalações de cabeamento estruturado necessário para do Pavilhão Comando para o Pavilhão Divisão de Ensino e para o futuro Pavilhão CCAp e Pavilhão Simuladores (verificar na planta de situação do Plano Diretor – PDOM).

Deverá ser previsto espaço para central de telefonia, rede e TV para atender as necessidades do Pavilhão Divisão de Ensino. Nesta central serão futuramente instalados racks que realizarão a distribuição da rede.

Os dutos serão de material plástico, "Kanaflex" ou similar, deverão ser enterrados com no mínimo 0,80m de profundidade, com uma declividade suficiente para escoamento, na direção das caixas de passagem, das águas infiltradas.

Em toda a sua extensão deverão se desenvolver sem emendas. As Caixas de passagem, que também devem ser indicadas no projeto deverão obrigatoriamente ser de alvenaria (tijolo maciço), revestida de cimento, fundo de concreto, com tampão de ferro fundido T-33 e dreno para escoamento de águas pluviais infiltradas, (tipo CB-1 ou CB-2). Se construídas em locais de trânsito de veículos, usar o tampão T-100.

Nos dutos deverão indicar que se passam cabos de fibra ótica.

Nos Racks dos prédios deverão ser feitas emendas por pessoal especializado e utilizando equipamentos adequados para o mesmo.

8.6.6 Rede Predial

Serão executados os seguintes serviços:

- Fornecimento e fixação de 03 Mini Racks de parede na recepção do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado para distribuição de telefonia incluindo organizador horizontal de cabos 19";
- Fornecimento e fixação de 02 Racks de piso a serem instalados no 2º e 3º pavimentos;
- Instalações de pontos de rede e telefonia;
- Instalação de toda infra-estrutura necessária para as instalações supra citadas;

Para as instalações deverão ser usados os materiais abaixo relacionados:

- conjunto de tomadas para telefone e rede - padrão Telebrás RJ-11 e RJ-45 de embutir com suporte e placa espelho 4" x 4"; Ref.: ILUS SIEMENS ou equivalente.
- caixa de PVC 4" x 4" com orelha;
- placa cega 4" x 4"; Ref.: ILUS SIEMENS ou equivalente.
- rack metálico de 2U, acabamento em chapa metálica Nr 16USG, porta e trinco com fechadura, pintado com base de tinta anticorrosiva e final cinza claro;
- Mini Rack de Parede 19" de 10U, estrutura soldada em aço SAE 1020 0,75/0,9mm de esp., porta frontal embutida, armação em aço 0,75mm de esp., com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., com fecho e chave; laterais removíveis 0,75mm de esp. com aletas de ventilação e fecho rápido; kit de 1º plano móvel 1,2mm de esp. com furos 9x9mm para porca gaiola; kit ventilação forçada para teto com 02 ventiladores 110/220v; porta em Vidro Temperado; pintura epóxi-pó texturizada Bege RAL 7032.
- Rack Piso Padrão 19" de 20U, estrutura soldada em aço SAE 1020 1,5mm de esp., porta frontal embutida, armação em aço 1,5mm de esp., com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., com fechadura escamoteável, 04 pés niveladores confeccionados em aço (bitola 8mm), laterais e fundos removíveis 0,75mm de esp. com aletas de ventilação e fecho rápido, teto chanfrado (angulado) 0,9mm de esp. com abertura para 02 ou 04 ventiladores, kit de 1º e 2º plano móvel 1,5mm de esp. com furos 9x9mm para porca gaiola; guia argolas soldadas internamente nas colunas traseiras para acomodação de cabos; base de 1,9mm de esp. com abertura na parte traseira para passagem de cabos; kit ventilação forçada para teto com 02 ou 04 ventiladores 110/220v; porta em Vidro Temperado; pintura epóxi-pó texturizada (estrutura grafite RAL 13.701, laterais, porta e fundo Bege RAL 7032);
- luvas de PVC, mínimo 3/4";
- curvas de PVC, 90°, mínimo 3/4";
- Cabo UTP Cat 5e para instalação de dados e voz

As caixas para pontos telefônicos e rede deverão ser instaladas na altura especificada na planta de pontos.

Para a instalação da rede será utilizada a pinagem EIA/TIA 568B, a ser indicada em projeto.

Deverá ser instalado um rack na Central e um por pavimento, em locais a serem determinados no projeto.

No Patch panel deverá ser feita uma conexão do cabo de fibra ótica oriundo da central, esta conexão deverá ser feita por pessoal especializado e com equipamentos próprios para o serviço.

A distribuição dos pontos das estações de trabalho da administração será realizada pelo piso. A distribuição dos pontos de piso será realizada pela entre-laje.

Os cabos de rede deverão ser identificados com etiquetas auto-adesivas plastificadas (laminadas) e impressas apropriadamente, observando-se que os cabos terão identificações iguais nas extremidades; (cabearamento horizontal e Patch cord)

A identificação dos componentes da rede local como tomadas, patch cords e cabos deverão ser identificados seguindo padrão em concordância com a norma TIA/EIA 606. Essa identificação sempre conterá 6 (seis) caracteres alfa-numéricos. Esses seis caracteres são divididos em 3 (três) subgrupos:

Rack	Patch Panel	Ponto
XXX	X	XX

Exemplo: R12-A01 . Corresponde ao Rack12 , Patch panel A, Porta 01.

A distribuição poderá ser efetuada em eletrodutos rígidos ou eletrocalhas sob o forro ou entre lajes, acessando-se as salas por meio de eletroduto metálico flexível (tipo "seal tub") e box reto e canaleta e/ou conduíte de PVC até os pontos para acomodação das tomadas ou caixas de passagem;

As derivações feitas dentro das galerias, se necessário, deverão permitir a circulação das pessoas dentro das mesmas, por isso, devem ser passadas presas ao teto por meio de braçadeiras e as eletrocalhas deverão permanecer fechadas;

Os eletrodutos serão rígidos de PVC e exclusivos para a rede de lógica e telefone, dimensão mínima de 3/4", fixados através de braçadeiras espaçadas de no máximo 1,5 metros; As derivações dos eletrodutos aparentes será realizada através de conduletes de alumínio;

Todos os pontos de rede instalados deverão ser certificados (100 Mbps) com a utilização de equipamento com geração de relatório impresso. A Divisão de Telemática do IME (DT) deverá ser consultada sobre os testes e indicará um técnico para acompanhar a realização dos mesmos;

Os eletrodutos, eletrocalhas ou canaletas devem ser dimensionados para permitir uma futura expansão da rede em pelo menos 20% da necessidade atual. Para os eletrodutos deverá ser observada a seguinte tabela de ocupação máxima:

Diâmetro do eletroduto	Número máximo de cabos
3/4"	03 UTP
	01 UTP + 01 CCI-50 (tel / 6 pares)
1"	06 UTP
	04 UTP + 01 CCI-50 (tel / 6 pares)
	02 UTP + 02 CCI-50 (tel / 6 pares)

Deverá ser entregue ao final dos serviços o projeto "as built" das instalações de lógica e telefone, em formato digital e impresso, escala 1:50, bem como a documentação dos produtos instalados e CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS pelo prazo mínimo de três meses.

As normas a seguir complementam estas especificações:

- ANSI/TIA/EIA-568-A e suas atualizações;
- ANSI/TIA/EIA-568-B e suas atualizações;
- ANSI/TIA/EWIA-569A;
- ANSI/TIA/EIA-606A;
- ANSI/TIA/EIA-607.

8.6.7 Referência de materias a serem empregados

- Eletrodutos Tigre ou similar;
- Rack Black Box ou similar;
- Cabos de rede Avaya ou similar;
- Tomadas Pial Legrand ou similar;

A resistência de aterramento máxima será de 10 (ohms).

A tubulação de entrada terá um invólucro de concreto nos trechos sujeitos o tráfego de veículos.

Em todas as tubulações, após instalados, serão passados arames-guias de aço zincado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão presos às buchas de fixação nas caixas, até sua utilização no puxamento dos cabos.

Todos os dutos serão de PVC rígido nas bitolas indicadas em planta (bitola mínima 19mm -3/4"). Serão utilizadas curvas de normas características, pré-fabricadas, na sua instalação.

A descida no poste da concessionária mais próxima será feita em tubo de ferro galvanizado 75mm (3"), utilizando-se manta de vedação na sua extremidade superior. Arames de alumínio recozido serão utilizados na sua fixação ao poste.

8.7 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

8.7.1 Considerações Gerais

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Trata-se do projeto das instalações prediais de água fria potável, embutidas na alvenaria, aparentes (na subida das tubulações pelos "shafts" e sobre a laje de cobertura, no barrilete ramificado) ou sob o solo (na alimentação predial).

O alimentador predial subterrâneo, será posicionado afastado das áreas de tráfego de veículos e da rede de esgotos, adentrando o prédio por sua fachada frontal, de modo que o hidrômetro geral seja localizado em área de fácil acesso, e nas proximidades da divisa do lote.

O ramal predial, onde será instalado um hidrômetro para medição geral do consumo do prédio, vai ter a um reservatório superior na cobertura da edificação e daí, através de um barrilete ramificado, com as tubulações dispostas sobre a laje de cobertura, descerão as colunas de AF.

Fornecimento e instalação de hidrômetros completos com diâmetro de 2 (Ref.: Multijato Elster ou similar).

8.7.2 Barrilete de distribuição

Será em tubo de ferro galvanizado, no trecho situado na dependência sob a caixa-d'água; daí até as descidas para as prumadas de alimentação dos hidrômetros as tubulações serão em PVC soldável classe 15, nas bitolas indicadas em planta e esquema vertical.

O barrilete deverá ser necessariamente ventilado, com a finalidade de minorar os efeitos de eventuais sobre pressões dinâmicas na rede (golpes de aríete) e propiciar um melhor escoamento da água pelas tubulações.

8.7.3 Colunas de distribuição

Serão em PVC soldável, nas bitolas indicadas nas plantas e esquema vertical.

Junto à descida de cada coluna devem ser utilizadas preferencialmente curvas curtas, em vez de joelhos, visando à redução das perdas de carga e, conseqüentemente, uma maior pressão residual de serviço na entrada de cada apartamento.

8.7.4 Ramais e sub-ramais

Serão de PVC soldáveis classes 15, nas bitolas indicadas em plantas para água fria. As tubulações de água quente serão em PVC especial da linha Aquatherm.

Nos pontos de "espera" para ligações dos aparelhos serão utilizados joelhos soldáveis com buchas de latão, como reforço nas conexões que sofrerão mais freqüentemente os esforços, em caso de substituição dos aparelhos.

Todas as ligações flexíveis dos aparelhos serão cromadas.

8.7.5 Extravasores

Haverá 2 (dois) extravasores, um em cada reservatório superior, na bitola indicada em planta, que debitarão, eventualmente, a água em excesso, livremente sobre o telhado (queda livre, sem canalizações, à vista dos usuários, como aviso).

8.7.6 Ventilação do barrilete

O tubo ventilador alcançará uma altura superior à do nível máximo da lâmina d'água nos reservatório, ditada pela altura do extravasor. Seu diâmetro será, no mínimo, igual ao do barrilete a que serve.

8.7.7 Tubo de limpeza

Será dotado de um registro de gaveta a ser instalado justaposto aos demais registros do barrilete. Cada um dos reservatórios terá a sua tubulação de limpeza, os dois tubos unir-se-ão em um único que será conduzido até a calha de águas pluviais na cobertura.

8.7.8 Registros de gaveta

Nos locais indicados no projeto: corpo de bronze, acabamento bruto.

Nas descidas dos ramais (paredes dos banheiros, cozinha e áreas de serviço: corpo de bronze, acabamento cromado).

8.7.9 Registro de pressão

Corpo de bronze, acabamento cromado, da mesma linha das demais ferragens da dependência onde serão instalados, fabricação Deca, Fabrimar ou Docol.

8.7.10 Bombas d'água

Serão conforme especificações da infraestutura.

8.7.11 Especificações de serviço

Os registros de gaveta dos ramais serão instalados, preferencialmente, nos boxes dos chuveiros (por razões estéticas), a 1,80m de altura.

A profundidade de enterramento das tubulações, no térreo, será de 40cm. Nos eventuais cruzamentos com as tubulações de esgoto, estas deverão se situar sempre em nível inferior, a um desnível de 40cm.

Serão tomados cuidados especiais durante a instalação dos tubos para evitar a entrada de corpos estranhos nos mesmos.

As canalizações nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,5% no sentido do escoamento.

O desenvolvimento geral das tubulações será sempre descendente a partir do reservatório superior.

Após a conclusão dos trabalhos de montagem, as tubulações serão submetidas à prova de pressão interna com água, de valor igual a 1,5 vezes a pressão estática máxima da instalação, não devendo ser inferior, em nenhum ponto, a 10mca. A duração da prova será de 1 hora, pelo menos. Este ensaio de estanqueidade deverá ser realizado quando as tubulações ainda estiverem totalmente expostas.

8.8 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTOS SANITÁRIOS E ÁGUAS PLUVIAIS

8.8.1 Prescrição geral das instalações

Conforme previsto no item 8.1 destas especificações, anteriormente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar projeto executivo e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Essas instalações destinam-se a coletar as águas residuais e as águas pluviais do prédio e encaminhá-las às caixas de inspeção (CI) e as caixas de águas no térreo e daí às respectivas de esgoto públicas.

Teve-se em conta, no traçado e disposição dos seus elementos, o rápido escoamento dos despejos e a perfeita vedação dos gases da rede primária.

Os esgotos primários e secundários serão dirigidos diretamente às caixas de inspeção; os esgotos das pias de cozinha às caixas de gordura e os esgotos de águas pluviais, às caixas de águas pluviais. Os dois sistemas – esgotos sanitários e de águas pluviais – serão distintos.

Serão adotados, como declividades mínimas, os seguintes valores:

Canais de descarga e de esgoto, Tubos de diâmetro 100 mm: 1%, Tubos de diâmetro 75,50 ou 40 mm: 1,5 %; subcoletores ou coletores prediais: 1,5 %.

O recobrimento mínimo das tubulações no solo será de 50 cm e nas áreas de tráfego de veículos serão envolvidos por uma camada de concreto.

8.8.2 Tubulações de esgoto primário

PVC rígido, série R, com ponta e bolsa com bitola, nos diâmetros 100,75 e 50 mm.

8.8.3 Tubulações de esgoto secundário

PVC rígido, série R, com ponta e bolsa soldável, diâmetro 40 mm.

8.8.4 Tubulação de ventilação

PVC rígido, série R, com ponta e bolsa com bitola, nos diâmetros 100, 75 e 50 mm.

A fim de assegurar a estabilidade dos fechos hídricos dos diversos desconectares e permitir o fácil escapamento dos gases das tubulações devem ser previstos tubos de ventilação e seus respectivos ramais. As colunas de ventilação se prolongam na vertical, acima da cobertura (até o espaço compreendido entre a laje de cobertura e o telhado , com terminais de ventilação apropriados , numa altura de 30 cm).

8.8.5 Tubulações de águas pluviais

Tubos de PVC rígido, com ponta e bolsa com bitola , nos diâmetros especificados em plantas .

8.8.6 Caixa de Gordura (CG)

Será instalada fora da projeção do prédio. A CG receberá os esgotos das pias da cozinha. Terá basicamente as mesmas características construtivas, anotadas em detalhes nas plantas, e deverá ter, também, tampa de ferro fundido.

8.8.7 Caixas Sifonadas (Ralos Sifonados) Internas

Serão de PVC, diâmetro 150 mm, padrão comercial, tampa metálica inoxidável.

8.8.8 Especificações de serviços

Proibida passagem em ângulos das tubulações.

Nas bases das colunas de esgotos sanitários e águas pluviais, utilizar conexões de PVC reforçados, apropriadas, como medida preventiva contra o surgimento de trincas e rachaduras decorrentes do impacto dos esgotos em queda livre do alto das colunas.

Para facilitar os eventuais trabalhos de desobstrução das tubulações, utilizar, de preferência na base das colunas, conexões operculares removíveis.

As tubulações primárias e secundárias deverão ter sua estanqueidade testada, através de prova hidrostática de 3 mca, antes da colocação dos aparelhos e submetidos a uma prova de estanqueidade, após sua colocação; os dois testes terão um tempo de duração mínima de 15 minutos.

Todas as válvulas e sifões serão em metal cromado.

8.8.9 Especificações de materiais - instalações hidráulicas (predial)

ITEM	ESPECIFICAÇÃO de MATERIAIS	FABRICANTE
1 – Ramais e tubos	PVC soldáveis classe 15	Eluma Tigre ou Fortilit
2 - Água Fria	Rede Geral, e ramais aparentes e embutidos. PVC marrom soldável classe 15	Tigre, Amanco ou Fortilit
3 - Esgoto	- PVC série R para diâmetros até 150 mm, - PVC JE, tipo coletor p/ diâmetros 200 mm - Ralos Sifonados ø 150mm em PVC	Tigre, Fortilit ou Saint Gobain
4 - Água quente	Tubos e conexões de CPVC Aquatherm	Tigre, Amanco
5 - Águas Pluviais	- PVC série R para diâm. até 150 mm, JE tipo coletor p/ diâm. Maiores	Tigre ou Fortilit
6 – Louças Sanitárias	- Bacia com caixa acoplada Ravena Deca CP929 17, incluindo acessórios de fixação, tampa plástica e rabicho cromado; - Vaso sanitário para deficiente físico, linha Vogue Plus conforto, ref.: P51, inclusive assento ref. AP52; - Cuba de embutir, ref.: L 37 - Tanque de louça branca c/coluna, ref. TQ01 - Mictório de louça branca com sifão integrado, ref. M712 - Lavatório de Canto Marajó 30x30x33cm Branco Gelo L101 - Lavatório de louça branca de sobrepor com Válvula Oculta 45cm branco gelo DECA L86, ferragens em metal cromado (sifão 1680 1"x1.1/4" e válvula de escoamento 1603) - Lavatório para Coluna Vogue Plus 45,5x35,5cm Branco Gelo L510 – Deca, com Coluna Suspensa para Lavatório Vogue Plus Gelo C510 – Deca, para lavagem de mãos na cozinha.	Deca
7 - Registro de Gaveta	- Bruto de Bronze, ref. 1509	Deca
8 - Torneira p/ Lavatório	- Torneira para lavatório, linha Spot, mod.: 1198 C43 - Torneira de pressão, cromada, Pressmatic Benefit de Mesa Chrome, Docol ou similar	Deca, Docol
9 - Registro de pressão	- Bruto de Bronze, ref. 1416C	Deca
10 - Torneira de lavagem e tanques	- Torneira para tanque, linha Standard, mod.: 1153 C39/C51	Deca

ITEM	ESPECIFICAÇÃO de MATERIAIS	FABRICANTE
11 - Chuveiro	- Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha Lorenducha Branca - Referência: 32611	Lorenzetti
12 - Acessórios	- Porta sabonete líquido, ref SG4000 - Porta papel toalha, ref PT1000	Columbus

8.9 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

8.9.1 Normas específicas básicas

NBR 13714 – Instalações hidráulicas contra incêndios sob comando, por hidrantes e mangotinhos.

NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

Normas do Corpo de Bombeiros da localidade.

8.9.2 Descrição Geral das Instalações

As instalações de combate a incêndios compreendem, basicamente, os hidrantes de parede (caixas de incêndio), as bombas de pressurização desses hidrantes, extintores manuais portáteis e o hidrante de passeio no térreo (vide projeto de Infraestrutura).

Haverá uma tubulação de saída em ferro galvanizado a partir do fundo do reservatório elevado, exclusiva do sistema hidráulico de combate a incêndio, dotada de um registro de gaveta e uma válvula de retenção vertical, instalados na dependência do barrilete, na cobertura, que alimentará os hidrantes de parede nos diversos pavimentos. A válvula de retenção tem por finalidade impedir o fluxo de água para o interior dos reservatórios elevados, quando houver adução por parte da bomba de incêndio e o registro de gaveta permitira os serviços de manutenção dos diversos componentes do sistema por interrupção do fluxo de água, por ação da gravidade, a partir dos reservatórios elevados.

O hidrante de passeio, também com registro de gaveta e válvula de retenção horizontal (direcionado para o interior do prédio), permitira a adução adicional de água pelo equipamento do corpo de bombeiros, para os diversos hidrantes de parede, em caso de necessidade.

Os extintores manuais portáteis, cuja localização consta nas diversas plantas, completam o sistema.

Cabe ressaltar que nos reservatórios superiores a tomada de água para o barrilete das instalações hidráulicas comuns, será feita pela lateral, a uma altura que assegure a manutenção da reserva técnica de incêndio (RTI) indicada nos desenhos de projeto.

8.9.3 Caixas de incêndio

Existirá 1 (uma) caixa de incêndio em cada pavimento, com a localização indicada nas plantas.

Serão metálicos, de 90 x 60 x 17 cm, com os seguintes componentes:

- registro globo de bronze de 63 mm – 2 ½", com junta STDRTZ de 63 mm x 38 mm (2 ½" x 1 ½").
- 2 mangueiras vitrificadas, diâmetro 38 mm, e requinte de 13 mm, cada uma delas de 15 m de comprimento.
- cesto para suporte de mangueiras.

As caixas serão pintadas de vermelho e terão na porta um visor de vidro de 3 mm de espessura, com a inscrição "INCÊNDIO".

8.9.4 Tubulações de incêndio

Serão de ferro galvanizado, pintadas de vermelho, nos diâmetros estabelecidos no projeto.

8.9.5 Bombas de incêndio

Conforme previsto e especificado no Projeto de Rede de Incêndio (Infraestrutura), haverá 2 bombas para pressurização do sistema, de modo a prever, nos requintes de cada mangueira, a pressão líquida e a vazão mínima exigida pelas normas do Corpo de Bombeiros local.

Serão montadas na cobertura do prédio, na dependência do barrilete

8.9.6 Hidrante de passeio

A ser instalado na calçada, a cerca de 1 m do meio fio, na fachada do prédio cujas medidas e detalhes de instalação constam em planta.

8.9.7 Extintores portáteis

Serão do tipo PQS (pó químico seco) e CO₂ (gás carbônico), capacidade de 6 kg, para incêndios de classes A, B, C e serão instalados em local a ser definido no projeto das instalações prediais. Serão dispostos 20 extintores convenientemente distribuídos pela edificação.

8.9.8 Especificações de funcionamento das bombas de incêndio

Uma das bombas de incêndio será automaticamente acionada sempre que for aberta alguma válvula (registro de gaveta) da rede. Caso essa bomba apresente defeito ou não possa funcionar por problemas no sistema, o projeto, detalhado em planta, prevê o acionamento também automático da segunda bomba. Uma chave rotativa de 2 posições (bomba 1 e bomba 2), determinará qual das bombas estará em condições de operar em primeira instância, e não haverá posição intermediária de desligamento das bombas, para evitar que, nesta situação, o sistema deixe de funcionar automaticamente, quando necessário.

Um alarme sonoro – luminoso deverá ser acionado sempre que uma das bombas de incêndio for acionada.

A alimentação elétrica do sistema de bombeamento de incêndio será feita antes do disjuntor de seccionamento geral do prédio, de modo que não deixe de operar por ocasião de um sinistro que implique na desenergização das instalações elétricas internas.

8.10 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE GÁS COMBUSTÍVEL

8.10.1 Descrição Geral das Instalações

A CONTRATADA deverá realizar a instalação de gás necessária para o perfeito funcionamento de todos os equipamentos de cozinha listados no projeto.

A capacidade mínima do sistema local de GLP será de 16 (dezesseis) cilindros de 45 Kg. O sistema deverá possuir dispositivo de manobra/controlado de tal forma que possa permitir a troca de 50% dos cilindros sem que, para isso, seja interrompido o fornecimento de gás do sistema.

Os cilindros serão instalados em abrigo de gás, desligado da edificação, aos fundos, somando 6m² de área coberta com telha de fibrocimento, fechada no seu perímetro por parede de alvenaria de tijolos cerâmicos rebocada, emassada e pintada dos dois lados, e portão de ferro vazado em sua frente, sobre laje de concreto sobre solo compactado.

8.10.2 Especificação dos materiais

As instalações deverão ser executadas em tubos e conexões de cobre soldável Classe E, sem costura, atendendo às normas NBR 15526 e regulamentos da CEG.

Somente poderão ser empregados tubos sem rebarbas e sem defeitos de estrutura, de pontas ou roscas.

As redes horizontais correrão embutidas no concreto do piso ou contrapiso.

As tubulações embutidas no piso deverão ser pintadas com material betuminoso antes do fechamento com concreto ou argamassa.

A tubulação de gás não poderá atravessar caixas ou vazios não ventilados formados por qualquer estrutura.

As ligações das tubulações poderão ser de rosca, solda ou flanges. As vedações serão executadas com vedantes líquidos ou pastosos, ou ainda juntas de fibras ou teflon. É proibido o uso de zarcão para vedação de juntas. As ligações deverão ser isentas de rebarbas ou defeitos nas estruturas e nas roscas.

A tubulação deverá obedecer aos seguintes critérios:

- Ter declividade de forma a dirigir as águas de condensação para os respectivos coletores de água (sifões);
- Ter sifões localizados em fácil acesso e em quantidade necessária para permitir a drenagem perfeita das águas de condensação;
- Ter afastamento mínimo de 20cm das tubulações de outra natureza;
- Em caso de superposição, ficar acima de todas as outras tubulações;
- Quando colocada no piso de concreto, não passar por pontos sujeito a grandes sobrecargas e deformações;
- Estar completamente desvinculada de qualquer outra instalação;
- É proibida a instalação de tubos de internos em chaminés, dutos de lixo, tubulações de água, esgoto, ao longo de qualquer fundo falso, em subsolos com pé direito menor que 2m, em qualquer vazio formado pela estrutura e que não tenha perfeita ventilação.

8.10.3 Testes

Toda canalização de gás deverá ser testada. A prova de estanqueidade deverá ser feita mediante o emprego de ar comprimido e uma pressão superior a 1 (um) metro de coluna d'água, que deverá ser mantida durante 6 (seis) minutos, sem causar qualquer queda.

Depois de instalados os aparelhos e reguladores, as conexões deverão ser verificadas com espuma de sabão e corrigidos eventuais vazamentos.

8.11 PAREDES E PAINÉIS

As alvenarias obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no “Projeto Executivo de Arquitetura”. As espessuras indicadas no “Projeto Executivo de Arquitetura” referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

8.11.1 Alvenaria de tijolo cerâmico furado

Deverão ser utilizados tijolos cerâmicos furados para acabamento em reboco NBR-8042, NBR-7171, NBR-6461. Os tijolos deverão ser ligeiramente molhados antes da colocação. Para o assentamento de tijolos furados será utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:6. Não será permitida a utilização de cal. As fiadas deverão ser niveladas, alinhadas e apumadas perfeitamente. As juntas terão a espessura máxima de 15mm e serão rebaixadas a ponta de colher para que o emboço fique fortemente aderido à parede. Não será permitida a colocação de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes.

As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um aperto contra as lajes do teto através de fiada de tijolos maciços com espessura de 10 cm dispostos obliquamente. Este aperto só poderá ser executado depois de decorridos 7 dias da conclusão de cada trecho de parede.

Para perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que serão superpostas, deverão ser previamente executados chapiscos de cimento e areia, traço 1:4.

As juntas deverão ser perfeitamente apumadas, niveladas, esquadrejadas e desencontradas a prumo, permitindo um perfeito acabamento.

Todas as alvenarias deverão receber encunhamento para estabelecer o perfeito travamento das mesmas.

8.11.2 Divisória em mármore

Serão utilizadas divisórias em mármore nos boxes de bacia, chuveiros e tapa vista de mictório dos sanitários e vestiários, conforme projeto de arquitetura.

O mármore deverá ser nacional, de boa qualidade, espessura 3cm, acabamento polido.

Antes da montagem dos componentes, serão verificadas nos locais de aplicação das divisórias todas as medidas pertinentes às posições indicadas no projeto.

A fixação das divisórias será feita no piso através de engaste e na parede com cantoneira e parafusos de latão cromado e buchas plásticas.

8.11.3 Elemento Vazado

A ventilação dos forros dos banheiros para as áreas ventiladas será efetuada através de elementos vazados em blocos de concreto em veneziana, com dimensões 39x39x10cm, modelo 59-A fabricação Neo Rex, ou similar.

A eles serão ajustadas telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. As telas devem ser removíveis para facilitar sua limpeza.

Os elementos serão assentados com argamassa de cimento e areia. A junta será dimensionada de forma que se assente um número inteiro de elementos nas fiadas horizontais, sem cortes. O fechamento será efetuado utilizando-se elementos cortados com maquina.

8.12 COBERTURA

8.12.1 Estrutura metálica

A estrutura do telhado deverá ser em treliça, apoiada sobre as vigas da laje de cobertura, sendo submetida à aprovação prévia da fiscalização, devendo ainda ser compatível com os projetos da estrutura de concreto e de arquitetura.

8.12.2 Telhamento

O telhamento será em telha metálica termo acústica, compostas de 2 telhas em aço galvanizado, em perfis trapezoidais, espessura de 5 mm, com miolo de espuma rígida de poliuretano, com face pré-pintada externamente na cor cinza claro.

Antes de sua aplicação, as telhas deverão ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO, que rejeitará, a seu critério, toda a peça que apresentar empenamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito que possa vir a prejudicar a estanqueidade do telhado.

As telhas deverão ser fixadas com parafuso auto-perfurante Ø1/4" x 1.1/2", de modo a prevenir o seu arrancamento por ação de ventos. Para costura das telhas deverá ser usado parafuso auto-perfurante Ø1/4" x 7/8".

Deverão ser obedecidas rigorosamente todas as recomendações técnicas do fabricante da telha, especialmente quanto à fixação (tipo e posição dos elementos), sentido de montagem e recortes admissíveis.

Os telhados deverão sempre ser entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos.

8.12.3 Rufos

Serão utilizados rufos metálicos em chapa de aço galvanizado ao longo de toda junção telhado/alvenaria para arremate.

8.13 ESQUADRIAS

Deverão ser fornecidas e instaladas as esquadrias indicadas em projeto, incluindo os corrimãos e guarda corpos das rampas e escadas.

As esquadrias deverão ser executadas conforme esquemas constantes em projeto arquitetônico. O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação. Os quadros serão perfeitamente esquadria dos, terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores.

As esquadrias só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela Fiscalização. Caberá à Contratada assentar as esquadrias nos vãos e locais apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores, marcos e contra-marcos. Caberá à Contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas. Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos. Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores.

As esquadrias deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

8.13.1 Esquadrias de madeira

Portas - Industrializadas com acabamento para pintura ou verniz. Serão maciças nas entradas das salas a partir das circulações principais (varandas e mezanino), e semiocas nas demais dependências, dimensões conforme projeto de arquitetura.

Cada porta receberá 3 dobradiças em latão nas dimensões 2 1/2" x 3", marca Fama, Lafont ou Imab;

As esquadrias de madeira deverão obedecer rigorosamente, quanto a localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico. As portas deverão estar perfeitamente secas, isentas de quaisquer marcas de brocas, nós, presença de alburno ou outros defeitos que alterem a sua durabilidade, resistência ou aparência.

Os parafusos, quando empregados na fixação de batentes, deverão ter as cabeças embutidas, dando-se o devido acabamento à abertura do furo com uma mistura de cola e fragmentos da mesma madeira de forma a permitir, após lixamento, uma perfeita continuidade da superfície da peça;

Os batentes deverão ser afixados através de, pelo menos, oito tacos de madeira na forma piramidal e chumbados na alvenaria.

As portas internas (semi-ocas), apresentarão encabeçamento em madeira maciça contraplacada em compensado de cedro, espessura total 35mm e guarnições em madeira de lei, acabamento para pintura em esmalte sintético fosco na cor branca.

As portas da área de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotadas de fechamento automático através da instalação de dobradiças com mola, referencia 521, La Fonte ou similar.

As aberturas das áreas de armazenamento e preparação de alimentos devem ser providas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. As telas devem ser removíveis para facilitar sua limpeza.

A porta dupla de acesso entre a cozinha e a cozinha de melhoria (PC) deverá dispor de dobradiças tipo vai-e-vém.

Serão executadas de acordo com a simbologia das pranchas, conforme descrição abaixo:

- **P60** Dimensões: 60x210cm (lxh).
- **P70** Dimensões: 70x210cm (lxh).
- **P80** Dimensões: 80x210cm (lxh).
- **P90** Dimensões: 90x210cm (lxh).
- **P160** Dimensões: 2 Folhas de abrir com 80x210cm (lxh) cada e abertura total de 160x210cm (lxh).
- **P161** Dimensões: 2 Folhas de abrir com janela de vidro de 80x210cm (lxh) cada e abertura total de 160x210cm (lxh). * 1
- **P162** Dimensões: 2 Folhas de abrir com barra anti-pânico de 80x210cm (lxh) cada e abertura total de 160x210cm (lxh). * 1
- **PB** Dimensões: 60x180cm (lxh). Porta em compensado revestido com laminado melamínico branco, instalada a 10cm do chão (Boxe dos Banheiros). *2
- **PC** Dimensões: 100x210cm (lxh). porta com duas folhas de madeira de giro (cozinha).

*1 Verificar detalhamentos na prancha 08/13 - detalhamento de esquadria.

*2 Receberão puxador externo e interno cromado e trinco para fechamento com mostrador de "ocupado". Serão ajustadas às paredes através de alizar de madeira de 1ª qualidade em ambos os lados.

8.13.2 Esquadrias de alumínio

Fornecimento e colocação das esquadrias em alumínio anodizado acetinado fosco linha Master da "ALCOA" na cor grafite, de acordo com a simbologia das pranchas, todas com anodização de esp=6 micra, conforme descrição abaixo:

- **JA-01** Janela em alumínio anodizado, composta por 1 módulos, tipo Maxim-ar. dimensões: 50x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-02** Janela em alumínio anodizado, composta por 1 módulos, tipo Maxim-ar. dimensões: 100x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-03** Janela em alumínio anodizado, em veneziana, composta por 1 módulos fixo. dimensões: 126x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-04** Janela em alumínio anodizado, composta por 2 módulos, tipo Maxim-ar. dimensões: 200x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-05** Janela em alumínio anodizado, composta por 3 módulos, tipo Maxim-ar. dimensões: 300x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-06** Janela em alumínio anodizado, composta por 4 módulos, tipo Maxim-ar. dimensões: 400x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-07** Janela em alumínio anodizado, composta por 1 módulo fixo. dimensões: 215x110cm (lxh). vidro incolor 4mm.
- **JA-08** Janela em alumínio anodizado, composta por 1 módulo fixo. dimensões: 120x100cm (lxh). vidro incolor 4mm.

8.13.3 Esquadrias de vidro (portas)

Os vidros serão de qualidade adequada aos fins a que se destinam, claros, sem manchas, bolhas e de espessura uniforme e sem empenamentos.

O transporte e o armazenamento dos vidros serão executados de modo a protegê-los contra acidentes, utilizando embalagens apropriadas e evitando a estocagem em pilhas.

Deverão permanecer com suas etiquetas de fábrica, até serem instalados e inspecionados.

Fora as gaxetas, os demais componentes de vidraçaria e materiais de vedação, deverão chegar à obra em recipientes herméticos, lacrados e com a etiqueta do fabricante.

Os vidros serão fornecidos em dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra e procurando sempre que possível evitar cortes no local de construção.

As placas de vidro serão cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não podendo apresentar defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.

As portas do 1º Pavimento de correr serão executadas em vidro temperado verde, esp.: 10mm.

Terão conjunto de ferragens e dobradiças da "DORMA" ou equivalente.

- **P91** Dimensões: 2 Folhas de abrir com 90x210cm (lxh) cada e abertura total de 190x210cm (lxh).

- **PCA** Dimensões: Composta por 4 módulos de 90x210cm (lxh) cada com abertura total de 190x210cm (lxh), sendo 2 fixos e 2 móveis de correr, com sensor para abertura automática.

O sistema para abertura automática (para duas folhas móveis) será composto de:

- Motor/redutor corrente continua 24v reversível, alimentação 220 VA;
- Central eletrônica microcontrolada de 8 bits com ajuste de velocidades de abertura / fechamento e regulagem no tempo de permanência de 0 a 8 s;
- Jogo de carrinhos de altura regulável com roldanas injetadas em nylon de giro silencioso;
- Correia sincronizadora de borracha com fibra;
- Caixas extrudadas em alumínio e tampa frontal de inspeção anodizadas e ou pintadas;
- Perfil para porta Deslizante com 2000 mm de largura, com acabamento anodizado natural Fosco;
- Sensor de movimento Eagle Six Flat BEA e sensor de movimento e de presença (com fotocélula) Eagle Six SAFE Flat BEA;
- Guia de Piso, Bate-Vidro e Chave liga/desliga. Equipamento para 2 folhas móveis. Pêso da Folha Móvel: 900 mmx 2100mmx25= 48 Kg

8.13.4 Esquadrias de Ferro

Fornecimento e colocação de portas com marco em chapa dobrada de aço galvanizado, e folhas com espessura total de 35mm com estrutura em perfis de aço galvanizado com pintura esmalte sintético semi-brilhante na cor cinza. serão executadas de acordo com a simbologia das pranchas, conforme descrição abaixo:

- **PT** Dimensões: 60x100cm (lxh). Porta com marco em chapa dobrada galvanizada, espessura 1,21mm e folhas com espessura total de 35mm com estrutura em perfis de aço galvanizado e fechamento em veneziana para acabamento em pintura esmalte sintético semi-brilhante.
- **PCF** Dimensões: 90x210cm (lxh). Porta corta fogo especial com estrutura de aço revestida com chapa de aço eletrozincada, miolo refratário constituído por isolante térmico composto de fibras minerais multidirecionadas, classe p-90, com acessórios.
- **PF** Dimensões: 100x210cm (lxh). Porta especial para antecâmara e câmara frigorífica tipo giratória, com uma folha, acionamento interno e externo manual, com revestimento interno e externo em chapa de aço galvanizado com espessura de 0,8mm, pré-pintada na mesma cor cor branca, ou em chapa de aço inoxidável, padrão AISI-304, liga 18.8, com espessura de 0,8mm, com acabamento polido. Ferragem em alumínio injetado padrão Fermod ou similar.

8.14 FERRAGENS

As ferragens para esquadrias deverão ser precisas no funcionamento e de acabamento perfeito. Todas as ferragens deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de sua colocação, quando serão apreciadas quanto à precisão do funcionamento de seu mecanismo e à qualidade do acabamento.

8.14.1 Esquadrias de madeira

As fechaduras e guarnições serão em latão da "IMAB" ou equivalente e as dobradiças e demais ferragens serão da "PAPAIZ", "LA FONTE" ou equivalente, conforme descrição abaixo:

Conjunto de fechadura, guarnição com rosetas, linha Versat da "IMAB", ref. 0945, acabamento cromo acetinado, nas portas externas.

Conjunto de fechadura, guarnição com rosetas, linha Versat da "IMAB", ref. 0945, acabamento cromo acetinado, para chave tipo "Gorge" nas portas internas.

Conjunto de fechadura com tranqueta, guarnição com rosetas, linha Versat da "IMAB", ref. 0945, acabamento cromo acetinado nas portas dos banheiros.

Puxador em inox, acabamento polido da "DORMA" ou equivalente, na porta PM3 do Salão de Festas.

Fecho 20cm x 3/4", ref. 400 " LA FONTE", nas portas duplas.

Dobradiças 3" x 3" (3 unidades por porta).

8.14.2 Esquadrias de alumínio

As ferragens deverão ser conforme descrição a seguir:

Janelas Maxim-ar

Fecho de comando tipo alavanca em alumínio anodizado preto com contra fecho, bucha rosqueada de repuxo e parafusos, da "ALCOA" ou equivalente.

Braços de articulação para Maxim-ar em alumínio anodizado preto, da "ALCOA" ou equivalente.

Janelas Basculante

Fecho alavanca de comando em alumínio anodizado preto.

Portas

Fechadura de cilindro, ref. série 413 para montantes estreitos da "DORMA".

Maçanetas e rosetas iguais as das esquadrias de madeira.

Dobradiças de alumínio.

Fecho tipo unha de embutir "ALCOA", ref. 335 nas portas duplas (Depósito de lixo).

Portas das Divisórias dos sanitários e vestiários

Tarjeta "LA FONTE" ref. 719 acabamento preto.

Dobradiças de alumínio anodizado preto.

8.15 VIDROS

Os vidros serão de qualidade adequada aos fins a que se destinam, claros, sem manchas, bolhas e de espessura uniforme e sem empenamentos.

O transporte e o armazenamento dos vidros serão executados de modo a protege-los contra acidentes, utilizando embalagens apropriadas e evitando a estocagem em pilhas.

Deverão permanecer com suas etiquetas de fábrica, até serem instalados e inspecionados.

Fora as gaxetas, os demais componentes de vidraçaria e materiais de vedação, deverão chegar à obra em recipientes herméticos, lacrados e com a etiqueta do fabricante.

Os vidros serão fornecidos em dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra e procurando sempre que possível evitar cortes no local de construção.

As placas de vidro serão cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não podendo apresentar defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.

8.15.1 Vidro cristal para caixilhos

As esquadrias em alumínio receberão vidro conforme descrição abaixo:

- Vidro cristal verde espessura 8mm.
- Vidro cristal verde espessura 6mm.
- Vidro cristal verde espessura 4mm.
- Vidro cristal verde mini-boreal espessura 4mm, ou similar, nos sanitários.

8.15.2 Vidro temperado

Vidro temperado verde, esp.: 08 ou 10mm, nos locais indicados no projeto de arquitetura.

Terão conjunto de ferragens e dobradiças da "DORMA" ou equivalente.

8.16 IMPERMEABILIZAÇÃO

8.16.1 Impermeabilização com manta asfáltica

Local de aplicação:

- Calhas de cobertura,
- Laje da escada enclausurada;
- Circulações nas lajes de cobertura.

Impermeabilização com manta asfáltica modificada com asfalto elastomérico (SBS) estruturada com armadura não tecida de filamentos sintéticos previamente estabilizada com resina termofixa saturada com asfalto e revestida com polietileno, espessura de 4mm tipo III, PP, DENVERMANTA PRIMER da DENVER, VIAPOL ou equivalente.

Na execução da impermeabilização deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- as superfícies a impermeabilizar deverão apresentar-se limpas e isentas de partículas soltas;
 - todos os cantos e quinas deverão ser arredondados;
 - a seguir, deverá ser feita aplicação de chapisco de argamassa de cimento e areia (traço 1:2) preparado com solução de adesivo acrílico Viafix e água (traço 1:10), que deverá ser aplicado vigorosamente de forma contínua;
 - vinte e quatro horas após executado o chapisco, as superfícies deverão ser revestidas com uma argamassa de regularização no traço 1:3 de cimento e areia, com espessura mínima de 2cm e caimento de 0.5% em direção aos coletores;
 - após a completa secagem da argamassa, deverá ser aplicado uma demão de imprimação com primer betuminoso;
-

- aplicação da manta asfáltica aderida com maçarico aplicada à quente de forma a constituir-se em lençol monolítico, sem emendas;
- sobre a superfície horizontal deverá ser estendida uma camada separadora/drenante com papel Kraft betumado duplo ou equivalente;
- nas superfícies verticais deverá ser colocada tela galvanizada fixada com chapisco de cimento e areia;
- a seguir será executada uma camada de proteção mecânica da impermeabilização com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. espessura de 3cm na qual será colocada tela galvanizada;
- os tubos de queda deverão ficar acima do nível superior da laje, até a altura prevista para a execução da camada de regularização;
- os tubos de queda deverão ter arremate da impermeabilização;
- na execução da impermeabilização deverão ser observadas todas as recomendações e especificações do fabricante dos materiais.

Testar a impermeabilização, após a conclusão dos serviços, através do teste de estanqueidade por um período mínimo de 72 horas. Proteção mecânica: aplicar sobre a superfície impermeabilizada um capeamento constituído por argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:4, amassada com água e emulsão adesiva tipo DENVER FIX ou "Equivalente", aprovado pela FISCALIZAÇÃO, na proporção de 5%, sendo vedado o emprego de cal.

8.16.2 Cimento especial cristalizante

Local de aplicação: Reservatórios de concreto e poços dos elevadores.

Impermeabilização rígida, a base de cimento especial e aditivos minerais, aplicado diretamente sobre o concreto.

8.16.3 Argamassa com adição de hidrófugo

Local de aplicação: Calhas e lajes de cobertura.

Impermeabilização com argamassa aditivada com hidrófugo.

Será aplicado diretamente sobre o concreto. As áreas serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, adicionando-se à água da mistura de Hidrófugos na proporção 1:12. Ref. SIK-1 da SIK ou equivalente.

8.16.4 Impermeabilização com emulsão elastomérica

Local de aplicação: Pisos dos boxes e paredes (h=1,50m) dos chuveiros.

Executar uma camada de regularização do piso com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com os caimentos para os ralos, conforme indicado em projeto. Aplicar a 1ª demão de DENVERLAJE PRETO da DENVER, VIAPOL ou equivalente, diluído de 10 a 30% de água, dependendo da absorção do substrato, aguardando a secagem e aplicando em seguida tela industrial de poliéster (malha 1x1mm) com sobreposição de 5 cm nas emendas. Repetir esta composição em 3 camadas. Fazer teste de estanqueidade por um período mínimo de 72h. Sobre a última camada de impermeabilização seca, recomenda-se a aplicação de papel kraft betumado para posterior colocação da proteção mecânica e revestimentos cerâmicos.

8.16.5 Emulsão hidroasfáltica

Local de aplicação: Alvenarias em contato com o solo.

Todas as alvenarias em contato com o solo deverão ser preparadas com uma aplicação de chapisco grosso com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e SIKA 1 e água no traço 1:10, seguida de aplicação de argamassa de cimento e areia também no traço 1:3 com SIKA 1 e água no traço 1:10 até 30 cm acima do nível do solo.

Ao final, a superfície receberá a aplicação de uma demão de hidroasfalto, tipo Carbolástico ou equivalente.

8.17 PISOS

8.17.1 Contrapiso

Terá espessura mínima de 3 cm e será executado de forma a cobrir toda a laje estrutural (antes de serem levantadas as alvenarias), com concreto de $f_{ck} \geq 100 \text{ kg/cm}^2$, aditivado com impermeabilizante tipo Vedacit ou "Equivalente". No térreo dos blocos de apartamento, será executado com espessura mínima de 5 cm, sobre um colchão de brita de 5 cm de espessura mínima.

8.17.2 Cimentado

Será executado, nos locais indicados em projeto, piso cimentado liso e áspero com argamassa de cimento e areia 1:3, com 2 cm de espessura, apresentando superfície perfeitamente nivelada. Os cimentados serão divididos em painéis com área de no máximo 1,50 m², por meio de juntas plásticas, cor natural.

8.17.3 Argamassa de alta resistência

Será de argamassa de alta resistência, espessura de 15mm, tipo Korodur, executado com massa granulítica composta de agregados, com alta resistência mecânica a compressão e abrasão.

O pavimento anterior deverá ser limpo e escarificado, e sobre ele será executada base niveladora de concreto simples.

A argamassa de alta resistência deve ser amassada em betoneira no traço e fator A/C determinados pelo fabricante, sendo espalhada com régua e procedendo-se o acabamento com desempenadeira.

As juntas deverão ser de poliestireno de alto impacto. Deverão ser fixadas no contrapiso ainda fresco através de sulcos para facilitar a sua introdução. Deverão formar painéis simétricos e ter dimensão máxima de 1,50 x 1,50 m.

O acabamento será polido, obtido através de máquina politriz com utilização sucessiva dos esmeris nº 36, 60 e 120.

O rodapé será executado também com piso de alta resistência, apresentando acabamento curvo (meia-cana).

Será executado nos locais e cores indicados em projeto, com acabamento desempenado e impermeabilizado com líquido monocomponente à base de resinas acrílicas de alta dureza.

8.17.4 Pisos cerâmicos

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro, devendo ser substituído qualquer peça que, por percussão, apresentar som "oco", evidenciando defeitos. Todos os pisos laváveis (cerâmicos e cimentados) terão declividade mínima de 1% em

direção ao ralo ou à parte externa a fim de garantir perfeito escoamento da água. Os pisos somente serão executados depois de concluídos os revestimentos de paredes, tetos e após serem vedadas as aberturas externas. As juntas terão largura de 3 a 5 mm, conforme especificação da cerâmica, devendo ser executadas com espaçadores.

Serão utilizados pisos cerâmicos nos locais indicados em projeto, conforme descrição abaixo:

- Cerâmica "PORTINARI-CECRISA" ou equivalente, 45x45cm PEI 4, Porcelanato Collection Malibu, White bold
- Cerâmica "ELIANE" ou equivalente, 20x20cm PEI 5, Piscina, cor Branco Piscina.
- Cerâmica "CECRISA" ou equivalente, 40x40cm, Travertino Saturnia na cor Bege.
- Cerâmica "ELIANE" ou equivalente, 31x31cm, Cargo Plus na cor cinza.

8.17.5 Granito

Os pisos serão em granito preto São Gabriel e granito branco Gaivota, espessura de 2,5 cm, sem trincas ou manchas, em placas de 53x53cm ou de 40x40 cm, ou de acordo com detalhamento e modulação de projeto. Antes da compra do material, a CONTRATADA deverá apresentar uma amostra da rocha para aprovação da FISCALIZAÇÃO. Os cortes das peças deverão ser com ferramenta adequada do tipo serra circular.

O assentamento das placas será feito com argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3, com espessura de 2 a 2,5cm sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola Bianco, Viafix, KZ ou similar esfregada com vassoura de piaçava.

Decorridos três dias após o assentamento, proceder-se-á ao rejuntamento com rejunte Quartzolit, Rejuntabrás ou similar e por mais três dias a superfície deverá ser mantida úmida para a cura. Concluído o rejuntamento e procedida a limpeza das placas, faz-se a proteção até a entrega da obra, colocando-se papel grosso sobre o piso.

8.17.6 Carpete

Será aplicado carpete para tráfego comercial médio/intenso, tipo agulhado estruturado, espessura total 6mm, marca Beaulieu (Berber Point 650) ou similar, na cor Blue Hull nos locais indicados no projeto. Após a retirada do carpete existente, deverá ser feita aplicação de massa PVA para regularização de piso antes da colocação do carpete novo. Nos pontos de acesso deverá ser feito acabamento com chapa americana sem garra.

8.17.7 Piso Vinílico

Piso vinílico em placas 30x30cm, espessura de 3,2mm, linha Thru, cor Ágata, marca Paviflex fabricação Fadamac ou similar, instalado nos locais indicados no projeto conforme recomendações do fabricante.

8.18 REVESTIMENTOS

8.18.1 Informações Gerais

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme. Caso necessário a base será regularizada.

A superfície a revestir deverá ser limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

Com o objetivo de melhorar a aderência do emboço e também como forma de pré-tratamento, será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

As superfícies a serem pintadas receberão chapisco (traço 1:3) e reboco paulista (traço 1:6).

As superfícies molhadas receberão reboco desempenado, (traço 1:5), aditivada com produto específico para esse fim, da marca Sika ou "Equivalente".

As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

As argamassas para as camadas individuais de revestimento, aplicada a mão ou a máquina, deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas.

Antes da aplicação, toda a cerâmica deverá ser submetida à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

8.18.2 Chapisco

Deverá ser aplicado nas alvenarias de 1 (uma) vez em toda a sua extensão e altura, a saber: alvenarias a serem pintadas e/ou revestidas. Será utilizada argamassa de cimento e areia lavada, peneirada, no traço 1:3. As paredes em concreto deverão ser apicoadas para a perfeita aderência do chapisco.

8.18.3 Reboco

Deverá ser aplicado em todas as superfícies a serem pintadas das alvenarias de 1 (uma) vez, em toda a sua extensão e altura. O reboco será do tipo paulista traço 1:6 cimento e areia. A espessura do reboco não deverá ultrapassar a 30mm.

É terminantemente proibido o uso de terra ou saibro em qualquer argamassa. A masseira destinada ao preparo dos rebocos deverá encontrar-se limpa e vedada. A evasão de água responsável pela perda de aglomerantes, corantes e hidrofugantes, deverá ser evitada de forma a não comprometer a resistência, aparência e outras propriedades dos rebocos.

8.18.4 Emboço

Será aplicado em todas as alvenarias destinadas a receber revestimento em azulejos, traço 1:6 cimento e areia.

Os emboços só serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos e depois de embutidas todas as canalizações. Os emboços deverão ser fortemente comprimidos contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20mm. O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco, devendo as impurezas visíveis serem removidas.

8.18.5 Revestimento com cerâmicas

O assentamento será procedido a seco, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e dos revestimentos. A argamassa de assentamento dos revestimentos será Cimentcola da Quartzolit ou "Equivalente". Será adicionada água à argamassa de alta adesividade até obter-se consistência pastosa, ou seja, 01 parte de água para 3 a 4 partes de argamassa.

Deixar-se-á, em seguida, a argamassa assim preparada "descansar" por um período de 15 minutos, após o que executar-se-á novo amassamento. O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos. A argamassa será

estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço numa camada uniforme de 3mm a 4mm, sobre o emboço.

Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, formar-se-ão cordões que possibilitarão o nivelamento dos revestimentos. Com esses cordões ainda frescos, efetuar-se-á o assentamento, batendo-se um a um como no processo tradicional. A espessura final da camada entre os revestimentos e o emboço, será de 01 a 02mm. As juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo. A espessura das juntas será de 2mm.

Decorridas 72 horas do assentamento, iniciar-se-á a operação do rejuntamento, o que será efetuado com argamassa própria para rejunte, na cor branca.

Quando necessário, os cortes e os furos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. A cerâmica cortada para a colocação de peças de acabamento (cabides, porta-toalhas, porta-papel, caixas de tomadas, interruptores, etc), não poderá apresentar trincas, rachaduras ou emendas.

Em caso de seccionamento será indispensável o esmerilhamento da linha de corte, de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas.

O revestimento cerâmico deverá seguir as especificações do projeto de arquitetura quanto à paginação e materiais.

Em toda quina viva de azulejos e/ou revestimentos cerâmicos deverá ser previsto a instalação de cantoneira de alumínio ou PVC ou tipo "andorinha".

Serão utilizados revestimentos cerâmicos nos locais indicados em projeto, conforme descrição abaixo:

- Cerâmica "PORTINARI-CECRISA" ou equivalente, 20x30cm, Porcelanato Clection Malibu, cor white
- Azulejo "ELIANE" ou equivalente, 10x10cm, Col. Piscina, cor Branco Piscina.
- Cerâmica "PORTOBELLO" ou equivalente, 30x60cm, Image Cream.
- Cerâmica "PORTOBELLO" ou equivalente, 30x30cm, Cetim Bianco.

8.18.6 Revestimento de forro

Será executado revestimento de teto em forro de gesso em placas pré-moldadas tipo macho/fêmea, bisotada, nos locais indicados em projeto.

Estas placas receberão revestimento com massa acrílica e pintura acrílica fosca na cor branca.

Nos locais previstos no projeto de arquitetura serão colocados forros de fibra mineral dimensões 625 x 625 x 16 mm, fabricação Armstrong, modelo Fine Fissured Tegular, ou similar, cor branca, montados em perfis tipo "T" de 15/16" em aço galvanizado em banho quente e costura dupla de fábrica, pintado na cor branco, com capa de poliéster branca e 24mm de base, modelo Armstrong RETAIL, ou similar.

Para revestimento de forro para o auditório, será adotado o forro acústico ISOVER ou similar linha PRISMA DECOR, com estrutura removível em perfis "T" na cor branco. Constituído de painéis (1.250mm x 625mm x 25mm), de lã de vidro revestido com véu na face posterior e aparente e, acabamento High (véu de vidro pintado de branco, texturizado) e detalhe de borda reta (lay-in).

8.18.7 Revestimento externo

Serão utilizados revestimentos cerâmicos nos locais indicados em projeto, conforme descrição abaixo:

- Pastilha cerâmica esmaltada quadrada 1"x1";

Todo o preparo de superfície será feito seguindo-se as mesmas orientações dos revestimentos cerâmicos. As pastilhas serão assentadas com argamassa flexível para fachadas, conforme recomendação dos fabricantes e serão rejuntadas com pasta de cimento cor branca, com medida não superior a 5mm. Serão executadas juntas plásticas nas alvenarias da fachada com revestimento em pastilha cerâmica, com 12mm de espessura, horizontais a cada 3m e verticais a cada 6m, na cor do rejunte.

Será executado revestimento de fachadas em mármore branco especial "A" ou similar, placas 1x1 m com acabamento polido, nos locais indicados em projeto. Todo o preparo de superfície será feito seguindo-se as mesmas orientações dos revestimentos cerâmicos.

Será executado revestimento externo em painéis de alumínio composto com espessura de 4mm, ref. Comercial **ALUCOBOND**, pintados na cor azul e branca, conforme indicado no projeto de arquitetura.

Haverá ainda fechamento em vidro com sistema de "**SPYDER GLASS**", onde os vidros são fixados à estrutura portante por intermédio de ferragens especiais, incluindo:

- Ligações Spider Glass em Aço Inox 304, Modelo WM 15 ou modelo WX 15 ,
- Vidro temperado espessura = 10 mm cor verde;
- Perfis em Alumínio tipo "U" anodizado (para acabamentos das bordas) procedência Alcoa, Asa ou similar liga 6060 tempera T5;
- Vedação entre vidros a base de borracha de silicone estrutural com cura neutra;
- Ferragens do tipo: puxador, pivotantes, molas de piso, fechaduras e maxi ar, todos acessórios no padrão Blindex;
- Colunas em tubo redondo de Aço Carbono, com diâmetro 3" espessura 1/8";
- Pintura dos tubos em esmalte sintético em cor a ser definida;

8.18.8 Revestimento da recepção

A parede da recepção no 1º Pavimento receberá revestimento especial em mosaico de pedras portuguesas formando um planisfério ("mapa mundi") com os continentes representados em pedras pretas e os oceanos em pedras brancas. O assentamento deverá ser feito por artesão habilitado, restringindo as juntas a 4mm, utilizando-se ainda moldes impressos em rolo de papel sulfite para a confecção dos perfis dos continentes.

8.19 ACABAMENTOS E ARREMATES

8.19.1 Rodapés

Serão executados rodapés nas áreas indicadas no projeto, conforme descrição abaixo:

- Rodapé em granito preto São Gabriel boleado, h= 10 cm, acabamento polido.
- Rodapé em korodur cinza claro, h= 7 cm, acabamento igual ao piso de alta resistência.
- Rodapé vinílico ref. comercial paviflex 30 x 10 cm, thru, esp. 3,2mm, agata ou similar.
- Rodapé malibu wh, 8,5x45 cm, white bold, ref. PORTINARI-CECRISA.
- Rodapé eucafloor, modelo cordão em madeira Feijó pintado de branco fosco.

8.19.2 Soleiras

Serão aplicadas soleiras em Granito Preto São Gabriel, acabamento polido em todas as faces acessíveis, nos locais indicados no projeto de arquitetura, onde houver mudança de tipo de pavimentação ou de nível, acompanhando, sempre, o nível mais alto.

Serão conforme especificado no projeto arquitetônico, com comprimento suficiente para ultrapassar o vão da porta em 5cm para cada lado.

As soleiras externas serão projetadas para fora com 1,5 cm em balanço.

8.19.3 Peitoris e Chapim

Serão aplicados peitoris em mármore branco, acabamento polido em todas as faces acessíveis, com 26,5cm (peitoris) e 12,0cm (chapim) de largura, espessura de 2cm, com comprimento suficiente para o perfeito alinhamento com o vão da janela; e na sua face externa serão projetados para fora com 1,5 cm em balanço.

Os passa-pratos do rancho deverão ser em Granito Preto São Gabriel.

8.19.4 Chapim de Concreto

Será utilizado elemento pré-moldado de concreto tipo chapim para fechamento de topo das platibandas da cobertura nas dimensões 22x50x26,5m. Ref. Neo-Rex 75E ou equivalente.

8.20 PINTURAS

8.20.1 Informações Gerais

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para a pintura.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando o intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

Os salpicos, que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

As paredes rebocadas internamente receberão tinta acrílica sobre massa de preparação, sendo que esta terá, no mínimo, duas demãos, devendo se apresentar um revestimento perfeito.

As cores e tonalidades das tintas deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As paredes internas e tetos serão emassados com massa corrida à base de PVA, marca Metalatex ou "Equivalente", devendo ser convenientemente lixadas antes da aplicação da pintura de acabamento. Após a preparação com massa corrida, receberão pintura com tinta látex acrílica acetinada, conforme cores especificadas no projeto arquitetônico, da marca Metalatex ou "Equivalente".

As paredes e tetos deverão receber tantas demãos de tinta quanto for necessário para uma apresentação uniforme da pintura, mas nunca inferior a duas demãos.

8.20.2 Massa Corrida

Execução do nivelamento do teto, com aplicação de demãos de massa corrida para regularização. Ref. CORAL Dulux, SUVINIL ou equivalente.

8.20.3 Pintura Anti-corrosiva

As superfícies metálicas que receberão pintura com tinta tipo Esmalte Sintético, serão tratadas com pintura anti-corrosiva Galverette da INTERNACIONAL ou equivalente.

8.20.4 Tinta a base de esmalte

Execução de pintura com tinta a base de esmalte :

- Tinta tipo Esmalte Sintético acetinado, na cor branca. As superfícies de madeira destinadas à pintura esmalte deverão ser lixadas, emassadas e impermeabilizadas com selador adequado. Ref. SUVINIL ou equivalente.
- Local de aplicação: Esquadrias de madeira.
- Tinta Esmalte Sintético acetinado, na cor Cinza. Ref. SUVINIL ou equivalente.
- Local de aplicação: Esquadrias de ferro.

8.20.5 Tinta acrílica

Execução de pintura com tinta acrílica:

- Pintura com Demão Base Selador Acrílico Pigmentado (ref. 98811 da YPIRANGA ou equivalente) e demãos de acabamento com tinta acrílica na cor Branco nas paredes e tetos conforme indicação. Ref. Branco Neve da SUVINIL- 100% acrílico semi-brilho ou equivalente.

8.20.6 Vernizes

Execução de pintura com verniz acrílico para concreto aparente nas superfícies indicadas em projeto. Ref. Verniz Acrílico acabamento brilhante da SUVINIL ou equivalente.

8.21 EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

8.21.1 Corrimãos

Corrimão em tubo redondo de aço inox de 2". Colunas de sustentação em tubo redondo de aço inox de 2". Conexões em latão cromado brilhante.

8.21.2 Guarda-corpo

Guarda-corpo executado com montantes verticais em tubo de aço inox 2", corrimão também em tubo de aço inox Ø 2" e fechamento em chapa de vidro temperado incolor 8 mm. Conexões em latão cromado brilhante.

8.21.3 Acessórios de Sanitários e Cozinhas

Fornecimento e instalação de acessórios.

- Espelho de cristal de esp=4mm, em todos os banheiros, conforme projeto de arquitetura;
 - Serão instaladas nos sanitários dos deficientes físicos, barras de segurança, em tubos de aço galvanizado pintado ou inoxidável Ø 1 1/2" conforme projeto de arquitetura;
-

- Bancada em granito ou mármore branco nos banheiros, copas, e refeitório, acabamento polido, espessura de 2,5cm, largura mínima de 50cm, borda boleada, incluindo frontão e saia com altura de 10cm, espessura de 1cm;

8.21.4 Comunicação Visual

Serão executadas placas de comunicação visual de 12x18cm em chapas galvanizadas pintadas ou de PVC, e=5mm.

Todos os textos e símbolos serão de película vinil auto-adesiva recortada e colada diretamente nas superfícies das placas, tipo Scotchcal Eletrocult da 3M ou equivalente.

Fixação do conjunto com fita adesiva dupla face VHB 4950 da 3M ou equivalente.

8.22 BANCADAS E ARMÁRIOS EMBUTIDOS

A localização dos armários e bancadas embutidos é a indicada no projeto de arquitetura. Todas as madeiras utilizadas na confecção dos armários, inclusive os compensados, deverão ser imunizadas com Pentox ou "Equivalente". Todas as ferragens utilizadas devem ser cromadas, da marca Plastipar ou "Equivalente", e deverão ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO antes da sua aplicação. A mão-de-obra utilizada na fabricação e montagem dos armários deve ser primorosa e especializada, ficando reservada à FISCALIZAÇÃO o direito de não aceitar as peças que não apresentarem padrões de qualidade e acabamento desejáveis.

Terão estrutura em cedro com portas e prateleiras executadas em madeira compensada de 1ª qualidade, serão chapeados em laminado melamínico na cor branca, na parte externa e interna.

8.23 ELEVADOR

8.23.1 Informações Gerais

Elevador sem casa de máquinas ref.: 3300 ATLAS SCHINDLER ou similar, com as seguintes características:

- Número de unidades de fornecimento: 1 (uma)
- Capacidade: 9 pessoas ou 675 kg
- Percurso: 10,0 m
- Velocidade 1,0 m/s
- Paradas/Entradas: 3
- Denominação dos Pavimentos: 0,1,2
- Caixas (internas): 1650mm de frente por 1800mm de fundo
- Profundidade dos poços dos pára-choques: 1500mm
- Altura entre o piso da última parada superior;
- Face inferior da laje do piso da casa de máquinas: 3800mm;
- Máquina sem engrenagem;
- Painel de comando no marco;
- Portas com acionamento VVVF;
- Limitador de carga na cabina;
- Portas com cortina luminosa;

8.23.2 Cabina

Modelo de Cabina: Mediterrané.

Acabamentos:

- Teto: em aço inoxidável escovado, com luminárias no teto, junto a cada um dos painéis laterais, de design moderno, proporcionam iluminação equilibrada em todo o ambiente.
- Painel frontal e porta de cabina: em chapa de aço inoxidável escovado.
- Painéis laterais: em chapas de aço inoxidável escovado.
- Painel do fundo: chapa de aço inoxidável escovado.
- Piso: rebaixado em 20mm para colocação de revestimento contrastante com a cor do revestimento do piso dos pavimentos e receber acabamento antiderrapante.
- Dimensões da cabina:
 - Altura livre interna: 2,2 m
 - Medida de frente: 1,20 m
 - Medida de fundo: 1,40 m
- Corrimão: será utilizado o modelo tubular reto e cor contrastante com os painéis da cabina.
- Posicionamento do corrimão: nos painéis laterais e de fundo.
- Material do Corrimão: em esmalte no tom preto contrastante com os painéis da cabina.
- Porta de cabina: de correr, com abertura lateral ou central, nas medidas equivalentes às portas de pavimento.
- Comando: painel de comando modelo Push Buttons em vidro de segurança com aplicação de teclado com movimento microcurso e gravação em Braille em suas teclas para registro das chamadas.
- Botoeira da Cabina: a botoeira de comando apresentará os dígitos 0 a 9 e identificação Braille, destinados a compor a numeração de pavimentos relacionada no item Paradas.
- Em sua parte superior um display digital acompanhado de setas direcionais indica a posição e o sentido de direção da cabina durante a subida e descida.
- Indicador de Posição na Cabina: em sua parte superior um display digital acompanhado de setas direcionais indica a posição e o sentido de direção da cabina durante a subida e descida.

8.23.3 Componentes incluídos:

- Sistema de Cancelamento de Chamadas Falsas: elimina chamadas indevidamente registradas na cabina após o atendimento a dois pavimentos consecutivos sem que passageiros tenham entrado ou saído nos pavimentos atendidos.
- Dispositivo Automático para Funcionamento com Força de Emergência: Sempre que ocorrer falta de energia fornecida pela concessionária, o(s) elevador(es) como este dispositivo permanecerá(ão) em funcionamento, desde que sejam alimentados por energia proveniente de gerador DIESEL instalado no edifício.
- Digital Voice: para identificar, através de voz sintetizada, previamente gravada, o andar em que se encontra a cabina. Este dispositivo está disponível nas especificações de elevadores dimensionados para transporte de portadores de deficiência física.
- Espelho inestilhaçável: instalado na parte superior do painel de fundo, posicionado acima e entre as extremidades do corrimão conforme ilustrado no catálogo de apresentação do produto.
- Intercomunicador: integrado ao painel de comando da cabina que proporciona conexão com a portaria do edifício e com o painel de controle do sistema instalado no último pavimento.
- Limitador de Carga: dispositivo instalado na cabina, impedindo sua partida quando a lotação for ultrapassada em 10%.
- Renivelamento automático: proporciona o posicionamento da cabina em nível com os pavimentos no momento da parada.
- Reservação: para cancelar temporariamente as chamadas de pavimento, permitindo o uso restrito da cabina.
- Despacho para Carro "Lotado": Dispositivo para fazer com que as chamadas dos pavimentos não sejam atendidas quando a cabina já estiver com mais de 80% da capacidade licenciada, sem impedir, entretanto, a parada nos pavimentos que tenham sido registrados na cabina. As chamadas não atendidas ficarão registradas para serem atendidas nas viagens seguintes.

8.23.4 Acionamento:

Máquina de tração Atlas Schindler sem engrenagem especialmente projetada, com acionamento por motor de corrente alternada e com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF malha fechada - para controle da velocidade.

O conforto aos passageiros é assegurado através de aceleração e frenagens suaves e alta precisão de nivelamento em cada pavimento, independentemente da carga e do percurso realizado. Elementos de tração, de alta precisão dimensional, o mesmo tempo leves, flexíveis e resistentes, substituindo com vantagem o sistema convencional de cabos de aço.

Sistemas eletrônicos de comando e controle:

- Microprocessador de alta performance e padrão internacional projetado em módulos de tamanho reduzido e arquitetura distribuída. Instalação na coluna da porta do último pavimento, dispensando o painel metálico na parede do hall.
- Motor: Trifásico 220V , 60Hz
- Sistema de Operação em caso de incêndio: O comando dos elevadores será dotado de uma estratégia de emergência em caso de incêndio que leva a cabina ao pavimento de acesso principal. Para a execução desta estratégia deve ser acionado o dispositivo de incêndio na botoeira do pavimento principal e assegurado o suprimento de energia ao sistema de elevadores. A partir de seu acionamento, as chamadas de cabina e pavimento serão canceladas. A cabina, ao chegar ao pavimento principal, ficará estacionada e desligada.
- Botoeiras de Pavimento: Botoeiras de Pavimento Push Buttons - com acionamento por teclas microcurso serão instaladas nos batentes das portas de pavimento. Para operação de chamadas com
- Sistema automático com seleção na descida, a botoeira do pavimento principal receberá dois botões, permitindo selecionar chamadas de subida e descida. Nos demais pavimentos cada botoeira receberá apenas um botão para seleção de chamadas. Para operação de chamadas com sistema automático de seleção na descida e subida, os pavimentos receberão dois botões, permitindo selecionar subida e descida. Nos pavimentos extremos cada botoeira receberá um botão para seleção de chamadas. No último pavimento superior receberá o botão de descida, e no último pavimento inferior receberá o botão de subida.

8.23.5 Características Adicionais

- Portas de pavimento: Portas certificadas e resistentes ao fogo por 30 minutos, de correr, telescópicas automáticas, duas folhas, abertura lateral e operando com controle de variação e frequência variável(VVVF), para uma operação rápida e precisa.
- Altura das portas: 2000 mm
- Abertura das portas: 800 mm
- Batentes para as portas de pavimentos: Os batentes serão fornecidos em conjunto com as portas de pavimento.
- Acabamento para batentes de portas de pavimento: Os batentes receberão o mesmo acabamento dado às portas de pavimento de cada andar.
- Sinalização nos pavimentos: Nas botoeiras de pavimento um led indica o registro de chamada, permanecendo aceso até a chegada da cabina ao pavimento.

8.23.6 Indicador de Posição e Acabamentos de Portas de Pavimentos:

- Sinalização nos Pavimentos: Indicador de posição digital de 1" conforme ilustrado no catálogo de apresentação do produto.
 - Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Posição acima descrito: O indicador descrito acima será instalado em todos os pavimentos, para todos os elevadores.
 - Indicação de Direção nos Pavimentos: Um sinal sonoro de aproximação do elevador e setas indicarão o sentido da viagem.
 - Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Direção acima descrito: O indicador descrito acima será instalado em todos os pavimentos.
 - Acabamento para Portas de Pavimento: Em aço inoxidável escovado.
-

8.24 EQUIPAMENTOS DE COZINHA

A CONTRATADA fornecerá e instalará os equipamentos de cozinha na disposição apresentada no projeto de arquitetura e segundo as especificações e quantidades apresentadas na Planilha de Orçamento.

8.25 CÂMARAS FRIGORÍFICAS

As câmaras frigoríficas terão as dimensões de acordo com o projeto e deverão seguir as seguintes especificações:

8.25.1 Paredes, teto e divisórias

Serão formados de painéis modulares pré-fabricados, revestidos de chapas metálicas em Alumínio Lavrado Stucco natural, interna e externamente nas partes aparentes, chapa pré-pintada partes externas não aparentes. Isolação térmica em espuma rígida de poliuretano injetado, ecológico - sem CFC, de espessura 100mm, densidade 38 a 43 kg/m³, coeficiente de transmissão de calor $k=0,018$ kcal/m h°C e aditivo retardante a chama tendo inflamabilidade de acordo com a NBR 7358, classe R1 / R2. Aplicação de adesivo especial nas faces internas das chapas garantindo perfeita aderência do poliuretano, proporcionando ao conjunto elevada resistência estrutural e efeito de barreira de vapor.

Deverá ser aplicado filme de PVC para proteção da superfície das chapas durante as fases de processamento, transporte e instalação.

Os painéis serão fixados entre si, por meio de engates (locks) de plástico de alta resistência com pinos – trava em aço inox, de acionamento interno, envolvidos e ancorados no poliuretano, tamponados com plugs plásticos. A vedação entre painéis é efetivada através de perfis macho e fêmea moldados no poliuretano, assegurando perfeito acoplamento; gaxetas flexíveis completam a vedação e o acabamento.

Os cantos deverão ser formados por painéis inteiriços (corners) e não pela simplesconfluência dos painéis laterais.

8.25.2 Piso

- Barreira de vapor.
- Duas camadas desconstruídas em espuma rígida de poliuretano injetado, ecológico - sem CFC, densidade 38 a 43 kg/m³ e coeficiente de transmissão de calor $k=0,018$ kcal/m h°C, com aditivo retardante a chama tendo inflamabilidade de acordo com a NBR 7358, classe R1 / R2, com coeficiente à compressão de 1,7 kgf/cm² e barreira de vapor; A espessura aplicada segue as condições de temperaturas conforme o projeto.
- Os painéis laterais são fixados e vedados ao piso por meio de cantoneiras de PVC e mastique especial.

O piso deverá ser executado sob a orientação do fabricante das câmaras, devendo ser realizado um rebaixo de 15cm para que a isolamento térmica possa ser feita.

8.25.3 Conjunto batente / porta giratória:

Revestido interna e externamente em chapas metálicas nas mesmas opções dos painéis. Isolação térmica idêntica à aplicada aos painéis. Abertura tipo giratória de embutir, totalmente nivelada aos painéis; sentido de giro esquerdo ou direito conforme requerimento do projeto. Equipado com:

- Dobradiças de autofechamento em plástico industrial de alta resistência e que não exigem lubrificação.

- Gaxetas magnéticas nas laterais e parte superior, e do tipo varredora dupla na parte inferior.
- Perímetro da porta e do batente em perfis estruturais de PVC reforçado com bordas arredondadas, protegido com Aço Inoxidável liga 304, espessura 1 mm e assento das gaxetas magnéticas em perfis de Aço Inox Ferrítico liga 430, espessura 1 mm.
- Soleira em chapa reforçada de alumínio lavrado.
- Resistência anticondensação para baixas temperaturas.
- Fechadura externa, acionada por chave, com dispositivo de abertura interna de emergência; puxador em plástico de alta resistência.
- "Saída de Emergência" - Dispositivo que permite destravar a porta pelo lado interno.
- Mola hidráulica para amortecer e auxiliar o fechamento.

8.25.4 Válvulas de alívio

Apropriada para equalização das pressões externa e interna do ar, durante abertura e fechamento de portas e ao final do ciclo de descongelo. Equipada com resistência elétrica de aquecimento, evitando bloqueio por gelo. Empregada, somente, para temperatura de operação abaixo de +20C.

8.25.5 Iluminação

Luminária(s) à prova de vapor com protetor de vidro reforçado, grade protetora, lâmpada e interruptor com tecla luminosa, dotada capa de proteção que evita a penetração de resíduos e umidade. Lâmpadas incandescentes ou fluorescentes para salas de preparo.

8.25.6 Cantoneiras

Cantoneiras em aço inoxidável ou alumínio lavrado, proporcionando proteção adicional para cantos suscetíveis a impactos.

8.25.7 Tubulação do gás refrigerante

Totalmente em Cobre, dimensionada de acordo com a capacidade e perda de carga. Iso-lação térmica da linha de sucção, com tubos de espuma flexível de polietileno própria para baixa temperatura, fixados por berços metálicos.

8.25.8 Quadro de comando e distribuição elétrica

Deverão ser fornecidos quadros elétricos individuais equipados com microprocessadores com funções de termômetro digital, termostato de temperatura ambiente, controlador de descongelo elétrico (início por tempo e fim por temperatura com efeito fan-delay) e alarme de temperatura. Estes quadros também alimentam moto-ventiladores e resistências de degelo.

8.25.9 Sistema de refrigeração

Compartimento de congelados

O sistema de refrigeração do compartimento de congelados deverá suprir as seguintes condições operacionais:

- Tipo de produto DIVERSOS

- Temperatura de conservação do produto (°C) - 20
- Temperatura de entrada do produto (°C) - 10
- Temperatura do ambiente externo (°C) + 35
- Ciclo de Operação do compressor (h/dia) 20
- Rotatividade do produto (Kg/dia) 1000
- Carga máxima de estocagem (Kg) Aprox. 8.000

Equipamentos:

- Unidade condensadora ref. Mcquay modelo: MHT040;
- Compressor ref. Copeland modelo: CS27K3E, tipo hermético;
- Capacidade (Kcal/h): 3100;
- Gás R-404;
- Motocompressor: Potência Nominal 4,0 HP, 220V;
- Evaporador ref. Mcquay modelo: FBA-6 160RT;
- Moto-ventiladores por evaporador : 3 ;
- Vazão 2.670 m³/h;
- Válvula de expansão TISE4SW.

Compartimento de resfriados

O sistema de refrigeração do compartimento de resfriados deverá suprir as seguintes condições operacionais:

- Tipo de produto DIVERSOS
- Temperatura de conservação do produto (°C) + 5
- Temperatura de entrada do produto (°C) + 25
- Temperatura do ambiente externo (°C) + 35
- Ciclo de Operação do compressor (h/dia) 18
- Rotatividade do produto (Kg/dia) 500
- Carga máxima de estocagem (Kg) Aprox. 4300

Equipamentos:

- Unidade condensadora ref. Mcquay modelo: MHT010;
- Compressor ref. Copeland modelo: RS70C1, tipo hermético
- Capacidade (Kcal/h): 2.698;
- Gás R-22;
- Motocompressor: Potência nominal 1,0 HP,220V;
- Evaporador ref. Mcquay modelo: FBA-6 120;
- Moto-ventiladores por evaporador : 2;
- Vazão 2.040 m³/h por evaporador
- Válvula de expansão TISE2SW

8.26 INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

8.26.1 Considerações gerais

Todas as instalações de ar condicionado deverão seguir o que prescreve a norma NBR 6401 e a norma NBR 5410.

Caso sejam necessárias modificações dos projetos devido a qualquer impossibilidade, o instalador deverá apresentar ao projetista todos os elementos de caráter técnico e administrativo necessários para análise. Tais modificações não poderão ser executadas sem que tenham sido previamente aprovadas pelo Projetista e FISCALIZAÇÃO.

Todas as instalações internas serão de embutir (exceto por determinação contrária da FISCALIZAÇÃO) e todo serviço de recomposição das paredes, teto e pisos será de responsabilidade da CONTRATADA.

As instalações somente serão aceitas após a realização de todos os testes finais, normalizados para cada tipo de instalação, estando em condições absolutas de funcionamento imediato. Ficará assim a cargo do instalador a previsão de qualquer serviço e/ou material necessário ao funcionamento das instalações, mesmo quando não expressamente indicados nos projetos.

Eventuais modificações que se fizerem necessárias deverão ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

8.26.2 Distribuição do sistema

As características descritas a seguir buscam apresentar condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à empresa contratada, sua avaliação, adaptação aos seus específicos equipamentos e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional da instalação.

O sistema será composto por unidades de ar condicionado (unidades internas e externas), do tipo Split Cassete de embutir (com possibilidade de adaptação para renovação de ar) e possuir bombas para eliminação do condensado pelas tubulações de dreno. A contratada deverá fornecer todos os equipamentos e acessórios necessários ao perfeito atendimento do proposto bem como a perfeita instalação dos mesmos.

8.26.3 Características do sistema

Com exceção da sala do provisionador, e das saletas de apoio do auditório, onde serão instalados unidades split de parede de 7500 BTUs, Marca Springer Carrier Split High Wall ou similar, o sistema de ar condicionado será composto de unidades com as seguintes características:

Unidade Interna

- Capacidade - 36.000 Btu/h
- TIPO: SPLIT CASSETE DE EMBUTIR
- Marca Springer Carrier Modelo Miraggio ou similar
- Vazão de ar - 1285 m³/h
- Velocidades - 3

Unidade Externa

- Capacidade - 36.000 Btu/h
- Marca Springer Carrier Modelo Miraggio ou similar
- Alimentação elétrica – 220 V / 60 Hz.
- Consumo – 3800W
- Corrente – 18 A
- Disjuntor – 25 A

As unidades serão dispostas conforme apresentado no projeto de arquitetura (paginação do teto).

As unidades devem estar niveladas após a sua instalação. É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado feito através da bomba de condensado existente no aparelho.

8.26.4 Drenos

O sistema deverá possuir linha hidráulica para eliminação do condensado em PVC rígido 3/4" (20 mm) padrão Tigre ou similar, logo após a saída com sifão que garanta perfeito caimento e vedação do ar.

Quando da partida este sifão deverá ser preenchido com água, para evitar que seja succionado ar da linha de drenagem. Os drenos de cada unidade deverão se encontrar em um único ramal de 1" (uma polegada).

Os drenos serão embutidos no forro e deverão ser levados até o ponto de deságüe.

Para garantir que a água de condensado escoe corretamente, o dreno deverá ter um declive de 3%, sem obstruções nem subidas.

Deve-se instalar também um sifão de 50mm de profundidade no mínimo, para evitar mau cheiro no ambiente.

8.26.5 Tubulações de interligação

As tubulações frigorígenas e instalações elétricas deverão ser cuidadosamente interligadas as unidades internas e externas.

A tubulação de cobre que liga a unidade condensadora à unidade evaporadora deverá ser isolada com borracha de neoprene circular na espessura de 8 mm e prender com fita de acabamento em torno.

A instalação das unidades deverá ser realizada conforme determina o fabricante. As unidades externas (condensadoras) serão instaladas na varanda externa, devendo, para isso, ser prevista a saída da tubulação para as unidades internas (evaporadoras).

Na instalação da unidade evaporadora, ligue primeiro o sistema de refrigeração e depois o sistema elétrico, no caso da necessidade de se retirar a unidade do local da instalação, proceda na ordem inversa.

As tubulações de interligação devem ser fixadas convenientemente através de suportes ou pórticos, preferencialmente ambas conjuntamente.

8.26.6 Instalação no local

As unidades deverão ser instaladas na posição horizontal (insuflamento para baixo). Deverão ser fixadas no teto com suportes de fixação roscados, com porcas e arruelas. As porcas nos suportes roscados além de serem utilizadas para fixação deverão também ser responsáveis pelo sistema de alinhamento das unidades.

O alinhamento do nível da unidade deverá ser feito ajustando as porcas nos suportes roscados, mantendo uma distância de 25 a 30 mm entre o corpo de chapa e a parte inferior do teto falso.

8.26.7 Testes e verificações

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. No caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu "Handbook-Equipments".

Ao final da instalação deverão ser realizados no mínimo os seguintes testes e verificações:

- Inspeção geral na instalação do equipamento, verificar curto circuito de ar, distribuição de insuflamento nas unidades, bloqueamento na entrada e saída de ar do condensador.
 - Verificar instalações elétricas
 - Medir tensão e corrente de funcionamento e comparar com a nominal
 - Verificar aperto de todos os terminais elétricos das unidades, evitar possíveis maus contatos.
 - Verificar obstrução de sujeira e aletas amassadas.
 - Verificar possíveis entupimentos ou amassamentos na mangueira do dreno
 - Medir diferencial de temperatura
 - Verificar folga do eixo dos motores elétricos
 - Verificar posicionamento, fixação e balanceamento da hélice ou turbina.
 - Verificar operação do termostato
 - Medir pressões de funcionamento.
-

- Testes de todas as conexões soldadas e flangeadas quanto a vazamentos (pressão) máxima de teste: (200 psi). Utilizar regulador de pressão no cilindro de Nitrogênio.

8.27 POLTRONAS DO AUDITÓRIO

Serão instaladas poltronas novas de acordo com o Projeto de Arquitetura. Deverão ser em base fixa, com prancheta escamoteável que possa acomodar notebooks, apoio de braço, encosto e assento ergonômicos com espuma de poliuretano injetada e revestimento em tecido 100% polipropileno ou couro ecológico (courino) cor grafite, atendendo ainda as seguintes especificações:

Encosto:

- estrutura interna em madeira compensada de pelo menos de 10mm de espessura;
- espessura mínima da espuma de 5 cm (densidade mínima de 45kg/m³);
- revestimento do contra-encosto em polietileno de alta densidade (cor preta);
- dimensões mínimas: 60×50 (altura × largura);
- com três posições de fixação: 18°, 22°, 26°, para que o ângulo de inclinação seja definido na hora da montagem, considerando a localização de cada poltrona em relação ao palco.

Assento:

- espessura mínima da espuma de 6 cm (densidade mínima de 45kg/m³);
- rebatível com retorno automático à posição vertical;
- revestimento inferior em polietileno de alta densidade (cor preta);
- montagem, considerando a localização de cada poltrona em relação ao palco.
- dimensões: de 20" a 23" (polegadas) de eixo a eixo.

8.28 TELAS RETRÁTEIS E SUPORTES DE PROJETORES

Tela de projeção retrátil elétrica, tecido Matte White com verso preto, estojo em alumínio com perfil fino, pintura eletrostática nas cor branca, bordas pretas, motor tubular interno, voltagem 110v, acionamento manual por botoeira ou por controle remoto sem fio, nas dimensões de 3,00x2,20 metros, a ser disposta no auditório.

Tela de projeção retrátil, tecido Matte White com verso preto, com enrolamento automático por sistema de mola com parada multiponto, perfil superior e inferior confeccionado em alumínio com acabamento em pintura eletrostática branca, fixação na parede ou teto, dimensões de 3,00x2,20 metros, a serem dispostas nas salas de aula e sala de reunião do 2º pavimento.

Suporte de projetor retrátil modelo Lift LT 50 ou similar (Figura 4), fabricado em alumínio, pintura eletrostática cor branca, motor AC/ 110V tubular, com proteção térmica, precisão em ponto de parada automática que permite a imagem centralizada. Acionamento através de controle remoto, sensor de corrente ou botoeira. Capacidade de carga 19Kg. Curso 50cm.



Figura 4 – Suporte retrátil de projetor (LIFT LT 50).

8.29 CHURRASQUEIRA

Churrasqueira em tijolo refratário cor palha nas dimensões apresentadas no projeto, gaveta cinzeiro inox, grelha de ferro, porta de ferro.

8.30 LIMPEZA

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal. Todo o entulho deverá ser removido do terreno, pela CONTRATADA, às suas expensas.

Após a realização de todos os testes nas instalações e o aceite das normas por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá efetuar a limpeza de toda a obra, removendo todo resto de material, entulho, poeira, sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros. A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e acabamentos da obra.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas, esgoto, águas pluviais, etc.).

Rio de Janeiro - RJ, 02 de dezembro de 2010

LUIZ AUGUSTO C. **MONIZ DE ARAGÃO** FILHO – Maj QEM
Eng. de Fort. e Construção – CREA RJ 142.600/D
Coor Tec Pjt Ampl CCOPAB – Convênio COTER/FRF/IME

APÊNDICE I - QUADRO RESUMO DOS PROJETOS A SEREM ELABORADOS PELA CONTRATADA

Nr	Descrição	Referência (*)
01	Layout do Canteiro de obras	5.1.4
02	Projeto das Instalações Provisórias	5.1.6
03	PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho)	5.1.7
04	Projeto da estrutura metálica da arquibancada descoberta	6.8.4
05	Projeto de estrutural da concha acústica	6.8.4
06	Projeto executivo do chafariz (estrutura, instalações elétricas e hidrossanitárias)	6.8.4
07	Projeto executivo (arquitetura e estrutura) para execução de abrigo para depósito do lixo	6.10
08	Projeto executivo das subestações, grupo gerador, cabines de medição, redes de distribuição e rede de iluminação	7
09	Projeto de Fundações do Pavilhão Divisão de Ensino Integrado (Pav Div Ens)	8.1.6 e 8.3
10	Projeto Estrutural (de concreto armado e de estruturas metálicas) do Pav Div Ens	8.1.5 e 8.3
11	Relatório de revisão dos Projetos de Fundações e Estruturas do Pav Div Ens	8.1.7
12	Projeto de Instalações Hidrossanitárias e de Incêndio do Pav Div Ens	8.1.8, 8.1.9, 8.7, 8.8 e 8.9
13	Projeto de Instalações Elétricas e sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA do Pav Div Ens	8.1.10, 8.4 e 8.5
14	Projeto de Lógica e Telefone do Pav Div Ens	8.1.11 e 8.6
15	Projeto de Instalações de Gás do Pav Div Ens	8.1.12 e 8.10

(*) – Item destas especificações que descrevem o projeto.