

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MEMORIAL DESCRITIVO

Cliente:

PROCURADORIA GERAL DA REPÚBLICA

Objeto:

CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO SEDE DA PROCURADORIA DA REPÚBLICA DE RORAIMA

Endereço:

AVENIDA GENERAL SAMPAIO S/N – BAIRRO TREZE DE SETEMBRO, RORAIMA/RR

EDIFÍCIO SEDE:

1. SERVIÇOS GERAIS

1.1. Instalação da Obra

Deverá ser fornecida e instalada placa da obra, com a indicação dos nomes dos responsáveis técnicos, nome do cliente, e especificação da obra, conforme modelo já adotado e padronizado pela contratante, o modelo contendo dimensões e forma será fornecido pela contratante.

A obra deverá ser obrigatoriamente fechada com tapume de Madeirit e com travamento em pontaletes de madeira e ou qualquer tipo de tapume, conforme padrão da contratada desde que todo o material aplicado seja de boa qualidade, fechando o perímetro da obra inclusive as áreas de convívio e de manipulação de material. A contratante não aceitará material já utilizado em outra obra.

Deverão ser fornecidas e instaladas tabuletas com de sinalização para veículos e pedestres com o texto “CUIDADO OBRAS”, dentro das dependências da contratada, o modelo será ser definido pela Fiscalização.

1.2. Canteiro de obras

A contratada deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a fiscalização, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18). A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela fiscalização.

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

- Instalações sanitárias;
- Vestiário;
- Cozinha e refeitório;
- Dormitório e lavanderia para operários residentes, se houver;
- Administração;
- Sala para a fiscalização, com sanitário exclusivo;
- Cadeira tipo secretária, com rodas, braço e regulagens;
- Prancheta para manuseio das plantas;
- Rede de internet.

Caso a DRT - Delegacia Regional do Trabalho, julgue necessário qualquer outro item a fim de atender a normas e regras em vigor relativas à legislação trabalhista a contratada deverá executar as suas custas toda e qualquer exigência.

1.3. Instalações Provisórias

Serão de responsabilidade da contratada todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias e de energia elétrica necessárias no canteiro de obras.

A contratada deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curto-circuito 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, todas as interrupções de fornecimento de água e de energia elétrica decorrentes da execução dos serviços, que possam vir a interromper e ou prejudicar o andamento dos trabalhos dos demais servidores e as atividades desenvolvidas nas dependências das instalações da contratada.

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 dimensionada 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 garantidos 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 deverá 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.

1.4. Aparelhos, Máquinas e Ensaios

Todos os equipamentos e ferramentas necessários para a execução dos serviços do tipo betoneira, guinchos, torres de andaimes fachadeiros, torres e barrotamento para escoramentos, vibradores, e qualquer outro que se fizer necessário serão fornecidos e operados por profissional qualificado e habilitado, **não será motivo de solicitação de termo aditivo caso o equipamento não esteja relacionado em planilha**, cada licitante deverá definir e determinar os equipamentos que se farão necessário para a execução da totalidade das obras.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida, a fim de efetuar os ensaios de solos e de concreto, para que a contratante tenha a certificação do material e serviços necessários para a execução da totalidade da obra.

Todas as peças estruturais deverão ser mapeadas, devendo os laudos com os resultados dos ensaios serem apresentados à fiscalização.

2. PREPARAÇÃO DO TERRENO

A contratada deverá comunicar à Delegacia Regional do Trabalho - DRT, antes do início das atividades 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. A contratada deverá apresentar à fiscalização um comprovante da comunicação prévia à DRT.

Quando a contratada possuir 20 ou mais operários trabalhando na obra, deverá apresentar o 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.
- As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.
- Será obrigatório, para todos os operários da obra, inclusive os visitantes, a utilização de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) conforme a exposição ao risco, tais como:
 - Capacete;
 - Botina de couro com ou sem biqueira de aço;
 - Luvas de raspa;

- Óculos para solda;
- Óculos de acrílico de visão panorâmica para impactos;
- Cinto de segurança;
- Cinto de segurança tipo paraquedista;
- Luvas de borracha para proteção em trabalhos com eletricidade;
- Avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem;
- Máscaras contra poeiras;
- Protetor facial.

- Demais equipamentos que se fizerem necessários para segurança do operário e dos visitantes.

Os EPI's e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso. As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres.

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho 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.

O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei, a Contratante poderá acionar a DRT caso as suas exigências não sejam devidamente corrigidas.

2.1. Limpeza do Terreno

O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado. A contratada será a única responsável pelo local onde será despejado o entulho produzido não cabendo à Contratante nenhum tipo de responsabilidade, multa e ou sanção.

A limpeza compreende os serviços de derrubada de árvores, e arbustos, retirada da camada vegetal até 30 cm, com raízes e destocamentos, e limpeza geral da área antes do início das obras.

2.2. Nivelamento do Terreno

O local de construção da nova edificação deverá ser nivelado e na cota definitiva, conforme definição do projeto de arquitetura, RN 0,00. O aterro, se houver, deverá ser compactado para nivelamento do terreno e ser executado de forma a alcançar o greide inicial da via existente. O aterro deverá ocupar toda a área destinada à edificação, inclusive suas áreas externas. O nivelamento final deverá ser submetido à apreciação e aprovação da fiscalização, para posterior execução das obras.

2.3. Locação

A obra será locada após limpeza e terraplenagem do terreno, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências dos órgãos competentes. 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 eletrônico (GPS estação total) trema de aço, se necessário for. A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes, ou qualquer outro método que a contratada julgue pertinente, utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra. As tábuas que compõem os quadros serão niveladas, pintadas na cor branca e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado para referência de nível (RN) o ponto da obra definido no projeto de Urbanização fornecido pela contratante.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a contratada, obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos contratuais, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização. 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.

2.4. Movimento de Terra

O processo de escavação a ser adotado será de responsabilidade da contratada. As áreas escavadas deverão ser convenientemente isoladas, sinalizadas e escoradas, devem ser adotadas todas as

providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integrantes das dependências da contratante.

Deverá ser feita a retirada de dentro das dependências da obra e transportado para um local apropriado, do material provido das escavações e ou movimentações de terra que não tiverem aplicação, bem como o entulho restante.

Os aterros ou reaterros serão executados com material de aterro 1ª categoria, isenta de resíduos orgânicos, em camadas de 20 cm, com umidade adequada e compactada com equipamento mecânico, obedecendo às normas da ABNT. Nenhum empréstimo para aterro será feito em áreas destinadas a construções futuras. Nenhum aterro será executado sobre terreno com resíduos vegetais.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida em ensaios de solos, a fim de que os trabalhos sejam devidamente analisados e posteriormente aprovados pela Fiscalização.

Antes de iniciar a execução, a contratada deverá procurar informar-se sobre a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos e ou telefônicos na área onde serão realizados os trabalhos, e caso haja, a CONTRATADA deverá promover a sua retirada, sem que haja interrupções nas edificações existentes.

Será feito o movimento de terra necessário para que se obtenha um perfil de superfície adequado à execução da obra e também o nível do subsolo definido no projeto de arquitetura, conforme projeto específico, permitindo fácil escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário para base de concreto simples será executado com material apropriado, em camadas de 20,00cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Deverá ser executada a drenagem necessária para vias de trânsito, calçadas e demais áreas, com tubos de drenagem adequados, com previsão de escoamento para a parte mais baixa. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial, verificando visualmente se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas.

Com o auxílio da equipe de topografia, proceder ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições. Controlar a execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas e programar a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade dos aterros (determinação do grau de Compactação, ensaios de CBR, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico.

Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área e, quando necessário, determinar a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da empresa contratada, na presença dos demais interessados, e verificar se foram tomadas precauções quanto à sua proteção. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

A contratada se responsabilizará por quaisquer danos causados ao contratante e a terceiros quanto à movimentação de máquinas e ou equipamentos durante a execução da movimentação de terra nas dependências da contratante.

A utilização do material escavado somente poderá ocorrer quando esse material for de primeira qualidade, devidamente avaliado e autorizado pela Fiscalização. Caso o material não seja utilizado, a contratada deverá efetuar a remoção para local apropriado e será de sua total responsabilidade, se o material for despejado em local impróprio, arcando com todas as multas e sanções, se houver.

3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

Na execução das obras, a contratada deverá manter um Engenheiro Civil no canteiro de obras, pelo período integral. O engenheiro será responsável pela execução das Obras e fará a interface entre a contratada e a contratante, e se reportará à Fiscalização quanto ao andamento, dúvidas e decisões em relação aos serviços executados na construção.

4. ALVENARIA E DIVISÓRIAS:

4.1. Marcação

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 1 cm (0,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

4.2. Alvenarias Tijolo Cerâmico 08 Furos:

As argamassas de assentamento das alvenarias revestimentos deverão ser pré-fabricadas ou executadas in loco com acompanhamento técnico, de acordo com as normas brasileiras. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante (quando pré-fabricadas). O custo deste item fica embutido nos itens alvenaria, revestimento, etc. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter 10mm e as juntas horizontais deverão ter 20 mm. As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60B. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização.

Preferencialmente, as tubulações embutidas deverão ser colocadas durante o assentamento dos blocos, evitando-se impactos na alvenaria quando da abertura dos rasgos. Nas junções com as paredes existentes (quando houver) ou estrutura, a contratada deverá executar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização. Quando executar o chapisco, utilizar telas galvanizadas tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas.

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

4.3. Divisórias de Gesso Acartonado

Serão fornecidas e instaladas divisórias em gesso acartonado em placas, estruturadas em perfis metálicos, fixados no piso e no teto, com espessura mínima de 10cm.

Para as áreas molhadas que necessitem de acabamento em gesso acartonado, serão fornecidas placas, fixadas no piso e no teto, com espessura mínima de 3 cm, sendo que nestas áreas será o gesso verde (impermeabilizado).

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

4.4. Vergas / Contra Vergas

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter **vergas** preenchidas com concreto armado com quatro barras de aço CA-60 estribadas, com o comprimento do vão mais 50 cm (cinquenta) de cada lado. Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas **contra vergas** de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 50 cm de cada lado, armadas com quatro barras de aço CA-60 estribados.

4.5. Encunhamento

Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

4.6. Divisórias Granito

Serão fornecidas e instaladas divisórias em granito com espessura mínima de 2 cm na cor Cinza Andorinha com polimento nas duas faces para os banheiros masculinos e femininos da edificação, dispostos conforme projeto de arquitetura.

Antes da confecção das divisórias de granito a Contratada deverá apresentar à Fiscalização, no mínimo 03 amostras do material especificado para a definição do padrão a ser utilizado nas peças de granito e, somente após a aprovação, iniciará os corte das peças.

As divisórias de granito, além de sua fixação no piso e nas paredes, deverão ser fixadas com chapas e cantoneiras cromadas específicas para divisórias de granito, utilizando cantoneiras pequenas e grandes, chapas cromadas da marca IMAB ou similar.

5. REVESTIMENTOS DE PAREDE

5.1. Argamassados Básicos

Chapisco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou similar, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

Emboço - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão emboço com argamassa traço 1:4:5 (cal e areia fina peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou similar, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

5.2. Revestimento Cerâmico Interno

O revestimento cerâmico a ser utilizado nos ambientes definidos em projeto, será porcelanato de 80x80 cm, PN ASPEN BLANCO MATE, retificado da marca ROCA ou similar e deverá ser assentado com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou similar. O rodapé será em granito cinza andorinha h=15 cm.

Todos os revestimentos de paredes deverão ser executados com argamassa industrializada AC2 da marca QUARTZOLIT ou similar.

5.3. Revestimentos Externos Básicos:

As fachadas da edificação serão revestidas em pastilha ATLAS branca B2140, 5x5 cm ou similar e deverá ser assentada com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou similar.

O pórtico da fachada frontal será revestido em mármore branco piguês, 80x80 cm, e sua fixação será através de ganchos apropriados para fixação de granito, com paginação conforme projeto fornecido pela contratada.

5.4. Hall de elevador

As paredes do hall de elevador serão revestidas com placas de madeira camaru champagne, com espessura de 1,5cm, fixadas com parafusos ou buchas.

Os portais serão revestidos em placas de aço inox escovado 22 similar ao elevador, com espessura de 0,8 cm.

Toda área de hall de elevador deve ser executada de acordo com projeto específico fornecido pela contratada.

5.5. Brises

Serão fornecidos e instalados brises móveis metálicos, da marca Hunter Douglas nos modelos AEROBRISÉ MÓVEL 200, cor alumínio 2587 e AEROSCREEN PLANO 300, cor alumínio 2587, fixados conforme projeto de detalhamento fornecido pela contratada. O local de instalação está definido no projeto de arquitetura

6. PAVIMENTAÇÕES

6.1. Pavimentações Internas

Será executado lastro de concreto desempenado para fosso elevador e= 5cm.

Antes da execução de qualquer piso deverá ser executado contrapiso, piso regularizador de superfície de espessura entre 3cm e 5cm, e posterior execução do revestimento final definido e especificado em projeto regularização de piso.

O piso em concreto camurçado terá sua resistência mínima de $f_{ck}=25\text{mpa}$ e espessura mínima de 8 cm. No caso das escadas em concreto camurçado, as quinas devem ser chanfradas e levemente boleadas, sem cantos vivos.

Será instalado, de acordo com projeto fornecido pela contratada, piso elevado em chapa de aço preenchida com concreto leve, composto de placas modulares fixadas sobre pedestais reguláveis de aço, com acabamento em carpete com fios de nylon, em placas de 60x60cm, ref. INTERFACE - linha UR202 cor ASH, ou granito cinza andorinha em placas de 60x60 cm.

As áreas molhadas revestidas com granito cinza andorinha em placas de 80x80 cm deverão receber impermeabilização no verso, de acordo com planta específica fornecida em projeto.

O piso do auditório será em carpete em rolo com fios a prova de manchas e alto nível de resistência para áreas comerciais de tráfego intenso. Referência: TUFTING BOUCLÉ, TABACOW ou equivalente aprovado.

As soleiras serão em granito cinza andorinha, incluindo argamassa AC2 da marca QUARTZOLITE ou equivalente aprovado.

Onde houver, no piso, revestimento em granito cinza andorinha deverão ser executados rodapés no mesmo tipo de granito, com altura mínima de 10 cm, incluindo argamassa de assentamento AC2.

Deverá ser assentado conforme definido em projeto piso tátil e direcional em borracha da marca PLURIGOMA ou equivalente aprovado, para direcionamento de Pessoas com deficiência, com acabamento de borda em borracha da marca PLURIGOMA ou equivalente aprovado.

6.2. Pavimentação Externa

Será executada rampa de acesso principal com granito levigado na cor preta, São Gabriel.

Na área de tráfego para pedestres, o piso será de pedra portuguesa na cor branca ou de concreto camurçado, conforme definido no projeto de arquitetura fornecido.

Fornecimento e instalação de meio fio, padrão NOVACAP, assentado com bolão de concreto na sua parte posterior, conforme demonstrado e definido no projeto de arquitetura.

Fornecimento e instalação de piso em bloco concreto intertravado tipo "pavi s", espessura 8 cm, assentado sobre colchão de areia espessura 6 cm - tráfego médio da marca IBRACOL ou equivalente aprovado.

O piso tátil para área externa será em placas de concreto pré-moldados da marca IBRACOL ou equivalente aprovado, disposto conforme definido em projeto de arquitetura.

7. COBERTURAS

7.1. Edifício

A cobertura do prédio será em laje impermeabilizada com manta asfáltica e terá inclinação de 2% e telha metálica com inclinação de 15%, pré-pintada com fundo anticorrosivo e tinta METALATEX para telha, nas áreas demarcadas no projeto de arquitetura fornecido.

7.2. Forro

A laje de todos os ambientes receberá chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco/emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco, receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLITE ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea e lisa.

O auditório receberá revestimento acústico SONIQUE DECOR ISOVER cod: 1011 – preto, conforme definido em projeto.

Para os ambientes definidos em projeto deverá ser fornecido e instalado forro de gesso acartonado com o fornecimento de estrutura metálica em metalon, com isolante termoacústico K-FLEX, 5cm, conforme projeto de arquitetura.

Em todos os ambientes com forro de gesso deverá também ser executado tabica para forro de gesso acartonado, conforme projeto de arquitetura.

7.3. Estacionamento

Para os veículos, será construída uma cobertura em telha metálica trapezoidal 50 da marca ETERNIT ou equivalente aprovado, com inclinação de 5% e a estrutura metálica receberá fundo ante corrosivo, duas

demãos, marca Paulista e posterior pintura com tinta esmalte acetinado, três demãos, na cor branca, marca Suvinil ou equivalente aprovado.

8. PINTURAS

8.1. Pintura Interna

Todas as paredes e forro de gesso acartonado deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, cores definidas em projeto de arquitetura.

Todas as esquadrias de madeira receberão 03 demãos de verniz fosco da marca SUVINIL ou equivalente aprovado.

8.2. Pintura Externa

Conforme definido no projeto de arquitetura, a área externa receberá sobre as paredes pintura acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado.

A platibanda em sua face interna receberá 03 (três) demãos de pintura acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado.

8.3. Pintura em Esquadrias

Todas as esquadrias metálicas receberão 3 (três) demãos de pintura esmalte na cor grafite com aplicação de 2 (duas) demãos de fundo anticorrosivo da marca SUVINIL ou equivalente aprovado.

8.4. Pinturas Diversas

Deverão ser pintados com tinta demarcatória de piso da marca YPIRANGA ou equivalente aprovado, os seguintes pontos no piso do estacionamento: Símbolo PCD em piso, demarcação de vagas de estacionamento, demarcação de vaga de bombeiros, demarcação de vagas de estacionamento, numeração de vagas do estacionamento, pintura de faixas de pedestre, conforme definido os locais no projeto de arquitetura.

Deverão ser aplicadas de 2 a 3 demãos com intervalos de 4 horas. Utilizar trincha ou rolo. Diluição: adicionar até 20% de água.

Para pintar pisos muito porosos ou absorventes, a diluição da 1ª demão deverá ser maior, podendo chegar até 50% (2 tinta: 1 água). Homogeneizar bem o produto com espátula adequada, antes e durante a aplicação.

Secagem / nº demãos: ao manuseio em 1 hora, completa em 2-4 horas, variando com as condições meteorológicas.

A liberação da superfície ao tráfego deverá ocorrer no mínimo 6 horas após aplicação da última demão, desde que respeitados os intervalos entre as demãos. A liberação da superfície antes do período indicado poderá ocasionar danos à pintura.

Os para-rodas deverão ser pintados com pintura automotiva na cor amarela e receberão 3 (três) demãos de tinta.

9. ESQUADRIAS DE MADEIRA

9.1. Portas / Batentes / Guarnições

Deverão ser fornecidas e instaladas portas de madeira de 1ª linha, assentadas em conformidade com o projeto de arquitetura, nas seguintes especificações:

- PM 1 - porta de abrir de madeira 90x210 cm, com portal de 10 cm e alizar, marca PORMADE ou similar, e dobradiças 3". 1/2" x 3" com 03 em cada porta da marca IMAB ou equivalente aprovado.
- PM 2 - porta de abrir de madeira para banheiro em compensado laminado 80x160 cm, incluso marco, dobradiças e tarjeta tipo livre/ocupado.
- PM 3 - porta de abrir de madeira, 100x210 cm, com portal de 10cm e alizar, da marca PORMADE ou equivalente aprovado, e dobradiças 3". 1/2" x 3" com 03 em cada porta da marca IMAB ou equivalente aprovado.
- PM 4 - porta de correr em madeira, 80x210 cm, com portal de 10 cm e alizar, da marca PORMADE ou equivalente aprovado, e dobradiças 3". 1/2" x 3" com 03 em cada porta da marca IMAB ou equivalente aprovado.

9.2. Ferragens

Para todas as portas de madeira, deverão ser fornecidas e instaladas as ferragens, necessárias para o seu perfeito funcionamento, a saber:

- Fechadura de embutir completa, com tambor para portas externas, padrão de acabamento superior da marca IMAB, Metro Light Id: 91542x ou equivalente aprovado.
- Fechadura de embutir completa, com tambor para portas de banheiro, padrão de acabamento superior, da marca IMAB, Metro Light Id: 91542x ou equivalente aprovado .
- Dobradiças 3". 1/2" x 3" com 03 em cada porta da marca IMAB ou equivalente aprovado .
- Chapa inox h=40 cm x 90 cm largura, para proteção de porta do sanitário PCD 1,5 mm de espessura aplicada nas partes interna e externas da porta.
- Dobradiças com mola para portas dos boxes dos sanitários da marca IMAB ou equivalente aprovado .
- Tarjeta tipo livre/ocupado para portas dos boxes dos sanitários da marca IMAB ou equivalente aprovado.
- Ferragens para portas divisórias da marca IMAB ou equivalente aprovado .

10. ESQUADRIAS METÁLICAS

10.1. Esquadrais de Ferro

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias metálicas que, antes da aplicação da pintura esmalte definitiva, receberão fundo anticorrosivo da marca SUVINIL ou similar.

Compõem as esquadrias, os seguintes materiais:

- PMT01 - porta de abrir, em veneziana de ferro, 90x110 cm;
- PAUT01 - porta de correr, com abertura automática, 350x230 cm;
- PF01 - porta de abrir, em veneziana de ferro, dupla, 110x210 cm;
- PF02 – porta de abrir de ferro, 180x210 cm;
- PF03 – porta de abrir de ferro, 150x210 cm;
- PCF01 – porta de metal corta fogo com barra anti-pânico, 90x210 cm da marca DORMETAL ou equivalente aprovado ;
- PCF02 – porta de metal corta fogo com barra anti-pânico, 110x210 cm da marca DORMETAL ou equivalente aprovado ;
- Alçapão em chapa metálica dobrada #18, 152x152 cm;
- Portões externos com coluna e estrutura em tubo industrial e miolo tipo gradil eletrogradi, malha 65x132mm. Conforme projeto fornecido pela contratada.
- Para-roda: Tubo de aço galvanizado e grauteado Ø100 mm e chapa #16 mm preenchido com concreto revestido.

10.2. Ferragens

Para todas as portas metálicas, deverão ser fornecidas e instaladas as ferragens, necessárias para o seu perfeito funcionamento da marca LAFONTE ou equivalente aprovado.

10.3. Esquadrias de Alumínio

Será instalado, na Fachada do prédio, vidro tipo: pele de vidro PVII GLASING em perfis de alumínio, da marca ALCOA ou equivalente aprovado , com vidro temperado 10 mm fume, colado.

Janelas do tipo venezianas, em alumínio anodizado preto, linha suprema da marca ALCOA ou equivalente aprovado .

10.4. Guarda-corpo e Corrimão

Tubo de aço galvanizado pintado Ø 1 1/2 " / 3.8mm (diâmetro mínimo de acordo com o item 4.8.2.4 da norma NBR 9077) soldado à barra chata em metalon pintado 1 1/2". No caso do guarda-corpo, a barra de metalon deverá ser e parafusada ao montante de tubo de aço galvanizado pintado Ø 2 " e espessura de 5.08mm, e o montante parafusado ao piso com parabolt Ø 10 mm.

10.5. Controle de Acesso

Instalação de catraca modelo Slim da marca TECNIBRA ou equivalente aprovado. O sistema TECNIBRA de engrenagens e correia sincronizadora que permite a utilização do amortecimento hidráulico

que é feito por um cilindro pressurizado a gás. Tudo sem qualquer atrito, proporcionando menos desgaste. Seu giro é o mais leve do mercado e o gás pressurizado evita os indesejáveis movimentos bruscos que podem ferir os usuários, principalmente crianças.

A estrutura da Catraca Slim é feita basicamente por perfis de secção fechada em aço carbono, fato este que resulta em maior rigidez com redução de 30% no peso final. A fixação dos braços foi alterada, visando também mais rigidez e facilidade na montagem em campo.

Detalhes:

- Eletrônica IHM: trabalha em modo online (conectado a um computador/software/rede) que libera o acesso mediante a um comando do sistema ou quando sistema não está operando por falha de comunicação e/ou falta de eletricidade, a catraca opera com a memória interna que permite até 4.000 registros;
- Sua comunicação é feita por cabo de rede (TCP/IP ou Serial);
- Permite identificação por leitor biométrico (impressão digital) com memória para 1900 ou 9500 cadastros, teclado, cartão/crachá com código de barras ou proximidade. Os leitores de identificação podem ser usados separadamente ou simultaneamente;
- Possui display alfanumérico interativo com o usuário, de cristal líquido com 2 linhas de 16 caracteres cada, com luz de fundo azul brilhante.

11. ESPELHOS

Serão fornecidos e instalados em todos os banheiros e lavabos, espelhos cristal espessura mínima 6 mm bisotados nos quatro lados e fixados com fita dupla face da marca 3M ou similar, com dimensões de acordo com detalhamento fornecido pela CONTRATADA.

12. LOUÇAS METAIS E BANCADAS

12.1. Louças

- Cuba em louça de embutir ref. L1038 oval na cor branca da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Cuba em louça de semi-encaixe quadrada com mesa, ref. L830 na cor branca, da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Bacia Sanitária com caixa acoplada, na cor branca, ref. P900 linha RAVENA da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, incluindo assento para vaso sanitário em PVC ref., 26.90.40.401.7 da marca TIGRE ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Bacia Sanitária para PNE NBR 9050, ref. P51 linha VOUGUE PLUS CONFORTO na cor branca, da marca DECA ou similar de igual ou superior qualidade, incluindo assento para vaso sanitário em PVC ref. 26.90.40.401.7 da marca TIGRE ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Lavatório com coluna suspensa, linha VOUGLE PLUS, ref. L510 + C510, na cor branca, da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Lavatório de canto, linha IZY, ref. L101, na cor branca, da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Mictório com sifão integrado ref. M712 cor branca da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade. Incluindo registro de pressão ½" com canopla cromada, linha C40 da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, incluindo conjunto de fixação

12.2. Metais / Acessórios

- Torneira ou acabamento de registro, linha TARGA C40, da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade nos boxes com duchas.
- Torneira de Bancada para lavatório, com fechamento automático da marca DECA linha DECAMATIC ref. 1170C ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Torneira de Bancada para lavatório, com fechamento automático da marca DOCOL linha PRESSMATIC BENEFIT ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Chuveiro elétrico Maxi Ducha com 3 temperaturas, na cor branca, Marca Lorenzetti ou similar de igual ou superior qualidade.
- Registros gaveta: todos os registros dentro dos ambientes deverão ser da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, obedecendo ao diâmetro definido em projeto, e também deverá ser fornecido acabamento para todos os registros da marca DECA linha C40.

- Registros de pressão: todos os registros dentro dos ambientes deverão ser da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, obedecendo ao diâmetro definido no projeto, e também deverá ser fornecido acabamento para todos os registros da marca DECA linha C40.
- Registro Gaveta Bruto: todos os registros bruto de esfera dispostos sobre a laje deverão ser da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, obedecendo e disposição e ao diâmetro definido no projeto.
- Caixa de descarga embutida para alvenaria, ref. ALDW.90.BC, da marca DOCOL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Válvula para descarga, ref. 00184906, da marca DOCOL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Válvula para lavatório em PVC 1" da marca TIGRE ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Sifão metálico cromado para lavatório ref. 1680C 1" X 1 1/2" da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Engate PVC flexível 40 cm da marca TIGRE ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade, para ligação de água a todas as peças das áreas molhadas.
- Reservatório de água com capacidade de armazenamento de 1000 litros, em polietileno da marca ETERNIT ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Cabide em metal cromado linha FLEX ref. 2060.C.FLX da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Porta papel higiênico, linha TARGA, ref. 2020.C40.CR. cromada, da marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Porta papel higiênico em ABS na cor branca para rolo de até 500m ref. AE41.000PS da marca JOFEL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Toalheiro auto cortante ref. AG 91.000 em ABS na cor branca do tipo rolo Linha Clássica da marca JOFEL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Saboneteira para sabão líquido, Ref. AC 00.800, cor branca, Linha Brasil, marca JOFEL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Cadeira articulada para banho, linha Conforto, Ref. 2355.E.BR, marca DECA ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Barras de apoio fixa, ref. 00489316 e 00446416, cromadas, marca DOCOL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Barra de apoio fixa para lavatório, ref. 31.111, cromada, marca SOLUCENTER ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.
- Targeta livre/ocupado, dobradiças, batente, cantoneira, chapa e parafuso, linha mármore, FAB. IMAB ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.

12.3. Cubas em Alumínio/Inox

Serão fornecidas e instaladas cubas de aço inoxidável 56x33x11,5cm, da marca TRAMONTINA ou similar, com sifão em metal cromado 1.1/2x1.1/2" deca ou equivalente aprovado, válvula em metal cromado tipo americana 3.1/2"x1.1/2" para pia da marca DECA ou equivalente aprovado. As cubas deverão ser coladas em suas respectivas bancadas, conforme projeto de arquitetura.

12.4. Bancadas Granito, incluso frontão e moldura

Serão fornecidas e instaladas bancadas em granito espessura 2 cm, na cor cinza andorinha, incluindo mão francesa em cantoneira metálica para fixação e apoio da bancada. Cada bancada deverá receber, no mínimo, duas mãos francesas. A contratada deverá fixar todas as bancadas de forma a garantir a sua perfeita utilização, sem que haja risco de danos à peça.

Balcão em granito na cor cinza andorinha espessura 2 cm (somente tampas), incluindo mão francesa para fixação e apoio das bancadas.

Todas as bancadas receberão acabamento do tipo frontão e rodamão em granito na cor cinza andorinha, com altura e detalhes conforme definido no projeto de arquitetura.

13. IMPERMEABILIZAÇÕES

Deverá ser executada a impermeabilização através de cristalizante componentes A+B e também em manta asfáltica as áreas e ambientes que se fizerem necessários tais como:

Impermeabilização de poços de elevadores (paredes com 1,80m de profundidade e fundo) cristalizante componentes A+B, VIAPOL 1000 da marca VIAPOL ou equivalente aprovado.

Impermeabilização de vigas baldrame - estimado para baldrame 15x40cm cristalizante componentes A+B, VIAPOL 1000 da marca VIAPOL ou equivalente aprovado.

Impermeabilização de lajes de cobertura com manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima de 7 cm.

Impermeabilização de calhas com manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima espessura mínima de 8 cm.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Para cada sistema de impermeabilização a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas onde houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar os serviços executados.

14. ELEVADORES

Serão fornecidos e instalados 03 (três) elevadores com 04 (quatro) paradas; térreo, 1º pavimento, 2º pavimento e 3º pavimento, sem casa de máquinas, incluindo a mão de obra específica para a instalação dos equipamentos da marca ATLAS ou equivalente aprovado, instalados conforme disposto no projeto de arquitetura.

14.1. Aplicação das Especificações Vinculadas ao Projeto

- A. Característica de transporte: Elevadores nº 1, 2 e 3 - SOCIAL
- B. Número de unidades de fornecimento: 3 (três)
- C. Capacidade: 13 pessoas - 975 kg
- D. Percorso: 11,88 m
- E. Velocidade: 1,0 m/s
- F. Paradas/Entradas: 4
- G. Denominação dos Pavimentos: 0,1, 2, 3

14.2. Especificações

14.2.1. Elevadores

O transporte vertical, busca a perfeição em tecnologia de elevadores que dispensam casa de máquinas. Com cintas planas flexíveis com fios de aço revestidos com poliuretano e seus componentes eficientes energeticamente, que não necessitam de lubrificação, os construtores se beneficiam com um processo de instalação mais rápido, seguro e controlado, com o mínimo de interferência na construção do edifício. Os construtores e proprietários podem gerenciar o prédio de forma mais econômica e, além disso, beneficiar-se do aumento de espaço rentável disponível.

14.2.2. Cabina Steel

A configuração da cabina steel apresenta:

Porta de cabina: de correr, abertura lateral, nas medidas equivalentes às portas de pavimento.

Comando: Integral em aço inox escovado com display multimídia de TFT colorido de 10,4" e botões azuis com inserto chicklet

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.

Teto: Decorativo tipo "Sun" em aço inox escovado e com iluminação a LED.

Painéis frontais e laterais e porta de cabina: em chapa de aço inoxidável escovado.

Painéis de Fundo: espelho integral.

Piso: rebaixado em 25 mm para colocação de revestimento a cargo da construção do edifício. Para as cabinas destinadas ao transporte de deficientes físicos, em cumprimento à norma NM-313 o piso a ser fornecido por parte da obra civil deverá obrigatoriamente ser contrastante com a cor do revestimento do piso dos pavimentos e receber acabamento antiderrapante.

14.2.3. Corrimão:

Corrimão em aço inox polido nos painéis posterior e no lado oposto ao Pannel de Operação da Cabina.

14.2.4. Componentes incluídos:

Elevadores nº 1, 2 E 3:

- Tecnologia VVVF Regenerativa de energia elétrica
- Botão de alarme
- Botões de chamada
- Indicador de direção na cabina
- Lambda (detector infravermelho)
- Luz de chamada registrada na cabina
- Botão de abrir portas
- Iluminação e alarme de emergência
- Intercomunicador viva-voz
- Serviço independente
- Inspeção no topo da cabina
- Célula de carga
- Botões de andar
- Chamada de carro para pavimento inferior
- Chamada de carro para pavimento superior
- Chave para cancelamento de chamadas de pavimento
- Luz de chamada registrada no andar
- Proteção contra chamadas falsas na cabina
- Retorno automático ao pavimento predeterminado (programável)
- Tempos de portas abertas programáveis
- Proteção contra elevador demorado com forçador
- Chave para desativar operação das portas
- Proteção contra deslizamento de cabos
- Tempo de proteção de porta
- Ajuste automático dos tempos de porta Indicador de zona de portas
- Operação de resgate elétrico de emergência
- Contato do tensor do limitador de velocidade
- Ultrapassagem automática com cabina lotada
- Zoneamento (para carros em grupos)
- Contato do limitador de velocidade
- Chave de emergência no poço
- Preparado para REM - Sistema de Monitoramento Remoto Dispositivo de inspeção remota de cintas (sistema Pulse)
- Operação de portas semisseletiva (somente com portas opostas)
- Limite final para inspeção
- Chave de segurança acionada
- Termocontato no motor
- Indicador de sobrecarga na cabina
- Indicador de posição e sentido de movimento na cabina (display)
- Botão de fechar portas
- Ventilação para cabina (com temporizador)
- Indicador de sentido de movimento no andar
- Porta de abertura lateral

- Indicador de posição no andar
- Carro para o pavimento principal

14.2.5. Acionamento

As cintas com fios de aço revestidos com poliuretano eliminam o contato do metal com as polias com o metal dos cabos de aço utilizados em sistemas tradicionais.

14.2.6. Botoeiras de Pavimento

Botoeiras de pavimento com indicador de posição LCD azul e botão redondo com anel iluminado. A botoeira dos pavimentos 1 e 2 receberá dois botões, permitindo selecionar chamadas de subida e descida. No último pavimento superior receberá o botão de descida, e no último pavimento inferior receberá o botão de subida.

14.2.7. Portas de pavimento:

Portas em aço inoxidável, certificadas e resistentes ao fogo por 30 minutos, de correr, abertura lateral e operando com controle de variação e frequência variável (VVVF).

Batentes para as portas de pavimentos: aço inoxidável

Acabamento para batentes de portas de pavimento: aço inoxidável.

Sinalização nos pavimentos: em todos os pavimentos, sobre a porta, instalado no batente, haverá um indicador de posição digital.

14.2.8. Indicador de Posição e Acabamentos de Portas de Pavimentos

Sinalização nos Pavimentos

Sobre a porta do pavimento haverá um indicador de posição azul combinado com lanterna e gongo, que indicam o sentido de viagem da cabina.

Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Posição acima descrito: em todos os pavimentos, para todos os elevadores.

Indicação de direção nos pavimentos: setas e um sinal sonoro de aproximação do elevador indicarão o sentido da viagem.

Pavimento(s) onde será instalado o indicador de direção acima descrito: em todos os pavimentos, para todos os elevadores.

Acabamento para Portas de Pavimento

Elevadores: em aço inoxidável escovado.

Pavimentos onde as portas terão o acabamento acima descrito: para os elevadores em todos os pavimentos

14.2.9. OBRA CIVIL

Fechamento da caixa do elevador: em alvenaria pela construção do edifício. O espaço abaixo do poço, na projeção da caixa do elevador, deverá ser fechado e aterrado.

Campainha e Intercomunicador na portaria: será fornecida para instalação na portaria do edifício uma campainha para alarme e um intercomunicador para conexão com a cabina. Os eletrodutos e fiações pertinentes deverão ser fornecidos e instalados pela construção do edifício.

Vigamentos com espaçamento máximo a cada 3,00m: vigas de concreto deverão ser executadas, pela construção do edifício, a cada 3 metros, em todos os andares nas posições indicadas nas plantas de instalação, a fim de permitir a fixação das guias de cabina e contrapeso. Na prumada frontal deverão ser executadas vigas de concreto que permitam a adequada fixação das soleiras e operadores de portas de pavimento. No teto da caixa a obra civil deve instalar ganchos metálicos adequados aos esforços de içamento da máquina de tração e dos demais equipamentos do elevador.

Dimensionamento das caixas e poços: as dimensões mínimas indicadas no projeto da(s) caixa(s) e poço(s), em função da capacidade da cabina objeto desta Proposta, devem ser observadas pela obra civil, sob pena de invalidar a instalação do modelo anteriormente descrito.

Para dimensões da(s) caixa(s), poço(s) maiores que as indicadas, a assessoria técnico-comercial dos Elevadores Otis deve ser previamente consultada.

15. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Todos os equipamentos e ferramentas que se fizerem necessários para a perfeita execução das obras tipo: andaimes, guinchos, betoneiras, elevadores, pranchas, dentre outros, deverão ser fornecidos pela contratada.

Deverá ser fornecido e aplicado onde indicado no projeto de arquitetura grama esmeralda em placas.

Paisagismo – Deverão ser fornecidas e plantadas todas as espécies descritas em planilhas, as mesmas deverão ser de tamanho médio e a contratada deverá adquirir todas as espécies de um viveiro autorizado e com um Engenheiro agrônomo responsável que orientará e estará presente durante o plantio das espécies. A contratada deverá fornecer uma garantia de vida por 08 (oito meses). Antes do plantio das espécies o solo deverá ser tratado com adubo.

Juntas Dilatação – Todas as juntas de dilatação deverão ser preenchidas com mastique nas paredes externas e no piso e deverão ser tratadas com junta da marca JEENE ou similar, em todas as paredes nas faces internas e externas deverá ser fixada uma chapa de arremate em aço 18, pintada com 02 demãos de tinta esmalte e aplicação de fundo anticorrosivo.

16. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

A contratada deverá proceder diariamente à limpeza periódica das áreas onde estão sendo efetuados os serviços, a fim de preservar a segurança dos trabalhadores e também uma melhor avaliação por parte da fiscalização dos serviços prestados.

Habite-se – A contratada deverá municiar-se de toda a documentação necessária para que junto ao órgão competente providenciar a carta de “HABITE-SE” correndo as suas custas todas as despesas com cópias taxas que se fizerem necessário ao processo.

17. RESERVATÓRIOS SUPERIORES

17.1.1. Esquadrias metálicas

Será instalado na parte superior de cada reservatório 1 (um) alçapão de abrir em chapa metálica dobrada #16, medindo 150x150cm.

17.1.2. Revestimento de Paredes Internas, forro e Laje de Cobertura:

Chapisco - Todas as paredes do reservatório receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

17.1.3. Revestimento de Piso

Antes da execução do revestimento do piso deverá ser procedida a regularização da laje de fundo do reservatório antes da aplicação do sistema de impermeabilização, e posterior será executado um cimentado rústico desempenado no fundo do reservatório.

17.1.4. Pintura

Conforme projeto de arquitetura, as paredes externas do reservatório receberão pintura acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado.

17.1.5. Impermeabilização

Após a execução do reservatório, deverá ser executada a perfeita impermeabilização com manta asfáltica 4mm, da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, com aplicação em maçarico e camada dupla, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:2 com espessura de 7 cm no piso e traço 1:3 com espessura de 3 cm nas paredes.

OBSERVAÇÃO: Para local onde for executado qualquer sistema de impermeabilização a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas que houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar o seguimento dos trabalhos.

CASA DE MÁQUINAS:

17.2. Limpeza do Terreno

O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado. A contratada será a única responsável pelo local onde estará sendo despejado o entulho produzido não cabendo a contratante nenhum tipo de responsabilidade multa e ou sanção.

A limpeza compreende os serviços de derrubada de árvores, e arbustos, retirada da camada vegetal até 30 cm, com raízes e destocamentos, e limpeza geral da área antes do início das obras.

17.3. Nivelamento do Terreno

O local onde será levantada a nova edificação deverá ser nivelado e deixado na cota definida pelo projeto de arquitetura, RN 0,00. O aterro, se houver, deverá ser compactado para nivelamento do terreno e será executado de forma a alcançar o greide inicial da via existente. O aterro deverá ocupar toda a área destinada à edificação inclusive suas áreas externas. O nivelamento final deverá ser submetido à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO, para posterior execução das obras.

17.4. Locação

A obra será locada após a limpeza do terreno e sua terraplanagem, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências dos órgãos competentes. Para se evitar possíveis desvios de alinhamento e eixos nas cotas de nível, serão utilizadas estacas de referências devidamente protegidas, cuja locação será feita com instrumento eletrônico (GPS estação total) treina de aço, se necessário. A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes, ou qualquer outro método que a contratada julgar pertinente, utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra. As tábuas que compõem os quadros serão niveladas, pintadas na cor branca e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado para referência de nível (RN) o ponto da obra definido no projeto de Urbanização fornecido pela contratante.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a contratada, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização. 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.

17.5. Movimento de Terra

O processo de escavação a ser adotado será de responsabilidade da contratada. As áreas escavadas deverão ser convenientemente isoladas, sinalizadas e escoradas, devem ser adotadas todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integrantes das dependências da contratante.

Deverá ser feita a retirada do material proveniente das escavações e/ou movimentações de terra, que não tiverem aplicação, bem como do entulho restante e transporte para local apropriado.

Os aterros ou reaterros serão executados com material de 1ª categoria, isento de resíduos orgânicos, em camadas de 20 cm, com umidade adequada e compactado com equipamento mecânico, obedecendo às normas da ABNT. Nenhum empréstimo para aterro será feito em áreas destinadas a construções futuras. Nenhum aterro será executado sobre terreno com resíduos vegetais.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida em ensaios de solos, a fim de que os trabalhos sejam devidamente analisados e posteriormente aprovados pela fiscalização.

Antes de iniciar a execução, a contratada deverá informar-se sobre a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos e ou telefônicos na área onde serão realizados os trabalhos, e caso haja, a contratada deverá promover a sua retirada, sem que haja interrupções nas edificações existentes.

Será feito o movimento de terra necessário para que se obtenha um perfil de superfície adequado à execução da obra e também o nível do subsolo definido no projeto de arquitetura, conforme projeto específico, permitindo fácil escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário, para base de concreto simples, será executado com material apropriado em camadas de 20,00cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Deverá ser executada a drenagem necessária para vias de trânsito, calçadas e as demais áreas, com tubos de drenagem adequados, com previsão de escoamento para a parte mais baixa. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial, verificando visualmente se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas.

Com o auxílio da equipe de topografia, proceder ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando à obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições. Controlar a execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas e programar a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade dos aterros (determinação do grau de Compactação, ensaios de CBR, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico.

Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área e quando necessário, determinar a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da empresa contratada, na presença dos demais interessados, e verificar se foram tomadas precauções quanto à sua proteção. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

A contratada se responsabilizará por quaisquer danos causados ao contratante e a terceiros quanto à movimentação de máquinas e ou equipamentos durante a execução da movimentação de terra nas dependências da contratante.

A utilização do material escavado somente poderá ser utilizada quando esse material for de primeira qualidade, e devidamente avaliado e autorizado a sua utilização pela Fiscalização, e caso o material não seja utilizado, a contratada deverá efetuar a remoção para local apropriado e será de sua total responsabilidade, caso o material seja despejado em local impróprio, arcando com todas as multas e sanções se houver.

18. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

Na execução das obras, a contratada deverá manter um Engenheiro Civil no canteiro de obras, pelo período integral. O engenheiro será responsável pela execução das Obras e fará a interface entre a contratada e a contratante, e se reportará à Fiscalização quanto ao andamento, dúvidas e decisões quanto aos serviços de construção.

A experiência do Engenheiro Civil será avaliada pela Fiscalização através das ART - Anotação de Responsabilidade Técnica e CAT – Certidão de Acervo Técnico do profissional.

19. ALVENARIA:

19.1. Marcação

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 1 cm (0,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

19.2. Alvenarias Tijolo Cerâmico 08 Furos:

As argamassas de assentamento das alvenarias revestimentos deverão ser pré-fabricadas ou executadas in loco com acompanhamento técnico, de acordo com as normas brasileiras. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante (quando pré-fabricadas). O custo deste item fica embutido nos itens alvenaria, revestimento, etc. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter 10mm e as juntas verticais deverão ter 20 mm. As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60B. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização.

Preferencialmente, as tubulações embutidas deverão ser colocadas durante o assentamento dos blocos, evitando-se impactos na alvenaria quando da abertura dos rasgos. Nas junções com as paredes

existentes (quando houver) ou estrutura, a Contratada deverá executar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização. Quando executar o chapisco, utilizar telas galvanizadas tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas. Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 5 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

19.3. Vergas / Contra Vergas

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter **vergas** preenchidas com concreto armado com quatro barras de aço CA-60 estribados, com o comprimento do vão mais 50 cm (cinquenta) de cada lado. Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas **contra vergas** de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 50 cm de cada lado, armadas com quatro barras de aço CA-60 estribados.

19.4. Encunhamento

Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

20. REVESTIMENTOS DE PAREDE

20.1. Argamassados Básicos

Chapisco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

Emboço - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão emboço com argamassa traço 1:4:5 (cal e areia fina peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

21. PAVIMENTAÇÕES

21.1. Pavimentações Internas

Antes da execução de qualquer piso deverá ser executado contrapiso em concreto armado ou argamassa armada com tela.

O piso cimentado rústico com junta plástica 2,5cm deve ser executado em argamassa no traço 1:3, em volume. A paginação será feita em malha de 150x150cm.

21.2. Pavimentação Externa

Instalação de piso em concreto camurçado, conforme definido no projeto de arquitetura fornecido.

22. COBERTURAS

22.1. Edifício

A cobertura será em telha metálica trapezoidal 50 da marca ETERNIT ou equivalente aprovado, com inclinação de 5% e a estrutura metálica receberá fundo ante corrosivo, duas demãos, marca Paulista e

posterior pintura com tinta esmalte acetinado, três demãos, na cor branca, marca Suvinil ou equivalente aprovado.

22.2. Forro

A laje receberá chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco/emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco, receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea e lisa. Após reboco o teto deverá ser pintado com tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, na cor definida em projeto de arquitetura.

23. PINTURAS

23.1. Pintura Interna

Todas as paredes deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou similar, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, cores definidas em projeto de arquitetura.

23.2. Pintura Externa

Todas as fachadas deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, cores definidas em projeto de arquitetura.

24. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Será instalado portas e janelas em alumínio anodizado cor branca, incluindo fechadura / dobradiça - lafonte ou equivalente aprovado.

- PAV1 – Porta de abrir em veneziana, 100x210cm;
- PAV2 – Porta de abrir em veneziana, 80x210cm;
- JAV1 – Janela fixa em veneziana ventilada, 400x60 / 270cm;
- JAV2 – Janela fixa em veneziana ventilada 280x60 / 270cm;
- Gradil fixo em metalon 50x30 #18 com pintura na cor branca, 1120x380cm;

25. IMPERMEABILIZAÇÕES

Deverá ser executada a impermeabilização nas calhas em manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima espessura mínima de 8 cm.

Tratamento das juntas de dilatação com manta butílica dupla, para dilatação da laje de cobertura e piso do subsolo da marca BUTIL ou equivalente aprovado.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas onde houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar os serviços executados.

26. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Todos os equipamentos e ferramentas que se fizerem necessários para a perfeita execução das obras tipo: andaimes, guinchos, betoneiras, elevadores, pranchas, dentre outros, deverão ser fornecidos pela contratada.

Juntas Dilatação – Todas as juntas de dilatação deverão ser preenchidas com mastique nas paredes externas e no piso e deverão ser tratadas com junta da marca JEENE ou equivalente aprovado, em todas as paredes nas faces internas e externas deverá ser fixada uma chapa de arremate em aço 18, pintada com 02 demãos de tinta esmalte e aplicação de fundo anticorrosivo.

27. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

A Contratada deverá proceder diariamente à limpeza periódica das áreas onde estão sendo efetuados os serviços, a fim de preservar a segurança dos trabalhadores e também uma melhor avaliação por parte da Fiscalização dos serviços prestados

GUARITA:

27.1. Limpeza do Terreno

O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado. A CONTRATADA será a única responsável pelo local onde será despejado o entulho produzido, não cabendo a Contratante nenhum tipo de responsabilidade multa e ou sanção.

A limpeza compreende os serviços de derrubada de árvores, e arbustos, retirada da camada vegetal até 30 cm, com raízes e destocamentos, e limpeza geral da área antes do início das obras.

27.2. Nivelamento do Terreno

O local onde será levantada a nova edificação deverá ser nivelado e deixado na cota definitiva tal como definida pelo projeto de arquitetura, RN 0,00. O aterro se houver, deverá ser compactado para nivelamento do terreno e será executado de forma a alcançar o greide inicial da via existente. O aterro deverá ocupar toda a área destinada à edificação inclusive suas áreas externas. O nivelamento final deverá ser submetido à apreciação e aprovação da fiscalização, para posterior execução das obras.

27.3. Locação

A obra será locada após a limpeza do terreno e sua terraplanagem, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências dos órgãos competentes. Para se evitar possíveis desvios de alinhamento e eixos nas cotas de nível, serão utilizadas estacas de referências devidamente protegidas, cuja locação será feita com instrumento eletrônico (GPS estação total) trena de aço, se necessário. A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes, ou qualquer outro método que a contratada julgar pertinente, utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra. As tábuas que compõem os quadros serão niveladas, pintadas na cor branca e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado para referência de nível (RN) o ponto da obra definido no projeto de Urbanização fornecido pela contratante.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a contratada, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização. 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.

27.4. Movimento de Terra

O processo de escavação a ser adotado será de responsabilidade da contratada. As áreas escavadas deverão ser convenientemente isoladas, sinalizadas e escoradas, devem ser adotadas todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integrantes das dependências da contratante.

Deverá ser feita a retirada do material provido das escavações e ou movimentações de terra que não tiverem aplicação, bem como o entulho restante de dentro das dependências da obra, e transportado para um local apropriado.

Os aterros ou reaterros serão executados com material de aterro 1ª categoria, isento de resíduos orgânicos, em camadas de 20 cm, com umidade adequada e compactado com equipamento mecânico, obedecendo às normas da ABNT. Nenhum empréstimo para aterro será feito em áreas destinadas a construções futuras. Nenhum aterro será executado sobre terreno com resíduos vegetais.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida em ensaios de solos, a fim de que os trabalhos sejam devidamente analisados e posteriormente aprovados pela Fiscalização.

Antes de iniciar a execução, a contratada deverá procurar informar-se sobre a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos e ou telefônicos na área onde serão realizados os trabalhos, e se caso houver a contratada deverá promover a sua retirada, sem que haja interrupções nas edificações existentes.

Será feito o movimento de terra necessário para que se obtenha um perfil de superfície adequado à execução da obra e também o nível do subsolo definido no projeto de arquitetura, conforme projeto específico, permitindo fácil escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário, para base

de concreto simples, será executado com material apropriado em camadas de 20,00cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Deverá ser executada a drenagem necessária para vias de trânsito, calçadas e as demais áreas, com tubos de drenagem adequados, com previsão de escoamento para a parte mais baixa. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial, verificando visualmente se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas.

Com o auxílio da equipe de topografia, proceder ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições. Controlar a execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas e programar a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade dos aterros (determinação do grau de Compactação, ensaios de CBR, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico.

Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área e quando necessário, determinar a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da empresa contratada, na presença dos demais interessados, e verificar se foram tomadas precauções quanto à sua proteção. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

A contratada se responsabilizará por quaisquer danos causados ao contratante e a terceiros quanto à movimentação de máquinas e ou equipamentos durante a execução da movimentação de terra nas dependências da contratante.

A utilização do material escavado somente poderá acontecer quando esse material for de primeira qualidade, e devidamente avaliada e autorizada a sua utilização pela fiscalização. Caso o material não seja utilizado, a contratada deverá efetuar a remoção para local apropriado e será de sua total responsabilidade, se houver despejo em local impróprio, arcando com todas as multas e sanções se houver.

28. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

Na execução das obras, a contratada deverá manter um Engenheiro Civil no canteiro de obras, pelo período integral. O engenheiro será responsável pela execução das Obras e fará a interface entre a contratada e a contratante, e se reportará à Fiscalização quanto ao andamento, dúvidas e decisões quanto aos serviços de construção.

A experiência do Engenheiro Civil será avaliada pela fiscalização através das ART - Anotação de Responsabilidade Técnica e CAT – Certidão de Acervo Técnico do profissional.

29. ALVENARIA:

29.1. Marcação

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 1 cm (0,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

29.2. Alvenarias Tijolo Cerâmico 08 Furos:

As argamassas de assentamento das alvenarias revestimentos deverão ser pré-fabricadas ou executadas in loco com acompanhamento técnico, de acordo com as normas brasileiras. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante (quando pré-fabricadas). O custo deste item fica embutido nos itens alvenaria, revestimento, etc. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter 10mm e as juntas verticais deverão ter 20 mm. As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de

duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60B. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização.

Preferencialmente, as tubulações embutidas deverão ser colocadas durante o assentamento dos blocos, evitando-se impactos na alvenaria quando da abertura dos rasgos. Nas junções com as paredes existentes (quando houver) ou estrutura, a contratada deverá executar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização. Quando executar o chapisco, utilizar telas galvanizadas tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas. Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

29.3. Vergas / Contra Vergas

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter **vergas** preenchidas com concreto armado com quatro barras de aço CA-60 estribados, com o comprimento do vão mais 50 cm (cinquenta) de cada lado. Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas **contra vergas** de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 50 cm de cada lado, armadas com quatro barras de aço CA-60 estribados.

29.4. Encunhamento

Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

30. REVESTIMENTOS DE PAREDE

30.1. Argamassados Básicos

Chapisco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

Emboço - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão emboço com argamassa traço 1:4:5 (cal e areia fina peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

30.2. Revestimento Cerâmico

O revestimento cerâmico a ser utilizado nos ambientes definidos em projeto, será azulejo brilhante BOLD liso linha WHITE BASIC LUX, cor branca, 15,4X15,4cm do fabricante CECRISA ou similar e deverá ser assentado com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado.

O rodapé será em granito cinza andorinha h=15 cm.

Todos os revestimentos de paredes deverão ser executados com argamassa industrializada AC2 da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado.

31. PAVIMENTAÇÕES

31.1. Pavimentações Internas

Antes da execução de qualquer piso deverá ser executado contrapiso em concreto armado ou argamassa armada com tela.

O piso será em revestimento cerâmico BETON WHITE acetinado 60x60cm da fabricante ELIANE ou similar e deverá ser assentado com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado.

31.2. Pavimentação Externa

De acordo com projeto de implantação do Edifício Sede, fornecido pela contratada.

32. COBERTURAS

32.1. Edifício

A cobertura será em laje impermeabilizada com manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima espessura mínima de 8 cm e inclinação de 2%.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas onde houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar os serviços executados.

32.2. Forro

A laje receberá chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco/emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco, receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea e lisa. Após reboco o teto deverá ser pintado com tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, na cor definida em projeto de arquitetura.

33. PINTURAS

33.1. Pintura Interna

Todas as paredes sem revestimento cerâmico deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou similar, cores definidas em projeto de arquitetura.

33.2. Pintura Externa

Todas as fachadas deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou similar, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, cores definidas em projeto de arquitetura.

34. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Será instalado portas e janelas em alumínio anodizado cor branca, incluindo fechadura / dobradiça - lafonte ou equivalente aprovado.

- PAV1 – Porta de abrir em veneziana, 100x210cm;
- JAV1 – Janela fixa em veneziana ventilada, 60x60;

35. VIDROS

Será instalado na fachada fechamento em vidro com caxilhos em alumínio, de acordo com projeto fornecido.

- VL1 – Vidro laminado transparente, e=8mm, 168x125cm;
- VL2 – Vidro laminado transparente, e=8mm, 188x125cm;

36. BANCADA EM GRANITO

Será fornecida e instalada bancada em granito espessura 2 cm, na cor cinza andorinha, incluindo rodabancada no mesmo material e mão francesa em cantoneira metálica para fixação e apoio da bancada. Cada bancada deverá receber, no mínimo, duas mãos francesas. A contratada deverá fixar a bancada de forma a garantir a sua perfeita utilização, sem que haja risco de danos à peça.

37. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

- Lavatório com coluna suspensa, linha VOGUE PLUS, cód. L 510 + C 510, cor branca, fabricante DECA ou equivalente aprovado;
- Bacia convencional, linha RAVENA, cód. P9, cor branca, fabricante DECA ou equivalente aprovado;
- Torneira para lavatório de mesa, linha decamatic, ref. 1170 c, cromada, fabricante DECA ou equivalente aprovado;
- Sifão para lavatório, pia e tanque, cód. 1680 c 1x1 1/2" fabricante DECA ou equivalente aprovado;
- Ralo quadrado grande aço inox c/fecho 150mm fabricante LEÃO ou equivalente aprovado;
- Porta papel higiênico em rolo, cor branca, fechamento com chave, cód. AE 41.000PS, fabricante JOFEL ou equivalente aprovado;
- Toalheiro autocortante, linha clássica, cor branca, cód. AG 91.000ABS, fabricante JOFEL ou equivalente aprovado;
- Saboneteira para refil, cor branca, linha brasil, cód. ac 00.800, fabricante JOFEL ou equivalente aprovado ;
- Cabide cromado, linha IZY, cód. 2060.c37 DECA ou equivalente aprovado;
- Espelho cristal retangular, dimensões 70x105 cm, colado sobre a cerâmica
- Soleira em granito AQUALUX, dimensões: 80x15x2cm.

38. ACESSO DE VEÍCULOS

Haste escamoteável em tubo de alumínio de 2,50m a 3,50m, com gabinete super reforçado com chapa 1020mm e 2,0mm de espessura, pintura eletrostática em poliéster, mecanismo interno totalmente rolamentado com molas helicoidais para balanceamento da marca acesso ou equivalente aprovado.

39. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Todos os equipamentos e ferramentas que se fizerem necessários para a perfeita execução das obras tipo: andaimes, guinchos, betoneiras, elevadores, pranchas, dentre outros, deverão ser fornecidos pela contratada.

40. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

A contratada deverá proceder diariamente à limpeza periódica das áreas onde estão sendo efetuados os serviços, a fim de preservar a segurança dos trabalhadores e também uma melhor avaliação por parte da fiscalização dos serviços prestados.

LIXO E SEPARAÇÃO:**40.1. Limpeza do Terreno**

O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado. A contratada será a única responsável pelo local onde estará sendo despejado o entulho produzido não cabendo a contratante nenhum tipo de responsabilidade multa e ou sanção.

A limpeza compreende os serviços de derrubada de árvores, e arbustos, retirada da camada vegetal até 30 cm, com raízes e destocamentos, e limpeza geral da área antes do início das obras.

40.2. Nivelamento do Terreno

O local onde será levantada a nova edificação deverá ser nivelado e deixado na cota definitiva tal como definida pelo projeto de arquitetura, RN 0,00. O aterro se houver, deverá ser compactado para nivelamento do terreno e será executado de forma a alcançar o greide inicial da via existente. O aterro deverá ocupar toda a área destinada à edificação inclusive suas áreas externas. O nivelamento final deverá ser submetido à apreciação e aprovação da fiscalização, para posterior execução das obras.

40.3. Locação

A obra será locada após a limpeza do terreno e sua terraplanagem, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências dos órgãos competentes. Para se evitar possíveis desvios de alinhamento e eixos nas cotas de nível, serão utilizadas estacas de referências devidamente protegidas, cuja locação será feita com instrumento eletrônico (GPS estação total) trena de aço, se necessário.

A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes, ou qualquer outro método que a contratada julgar pertinente, utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra. As tábuas que compõem os quadros serão niveladas, pintadas na cor branca e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado para referência de nível (RN) o ponto da obra definido no projeto de Urbanização fornecido pela contratante.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a contratada, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização. 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.

40.4. Movimento de Terra

O processo de escavação a ser adotado será de responsabilidade da contratada. As áreas escavadas deverão ser convenientemente isoladas, sinalizadas e escoradas, devem ser adotadas todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integrantes das dependências da contratante.

Deverá ser feita a retirada de dentro das dependências da obra, e transportado para um local apropriado, do material provido das escavações e ou movimentações de terra que não tiverem aplicação, bem como o entulho restante.

Os aterros ou reaterros serão executados com material de aterro 1ª categoria, isento de resíduos orgânicos, em camadas de 20 cm, com umidade adequada e compactada com equipamento mecânico, obedecendo às normas da ABNT. Nenhum empréstimo para aterro será feito em áreas destinadas a construções futuras. Nenhum aterro será executado sobre terreno com resíduos vegetais.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida em ensaios de solos, a fim de que os trabalhos sejam devidamente analisados e posteriormente aprovados pela Fiscalização.

Antes de iniciar a execução, a contratada deverá procurar informar-se sobre a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos e ou telefônicos na área onde serão realizados os trabalhos, e se caso houver a contratada deverá promover a sua retirada, sem que haja interrupções nas edificações existentes.

Será feito o movimento de terra necessário para que se obtenha um perfil de superfície adequado à execução da obra e também o nível do subsolo definido no projeto de arquitetura, conforme projeto específico, permitindo fácil escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário, para base de concreto simples, será executado com material apropriado em camadas de 20,00cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Deverá ser executada a drenagem necessária para vias de trânsito, calçadas e as demais áreas, com tubos de drenagem adequados, com previsão de escoamento para a parte mais baixa. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial, verificando visualmente se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas.

Com o auxílio da equipe de topografia, proceder ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando à obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições. Controlar a execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas e programar a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade dos aterros (determinação do grau de Compactação, ensaios de CBR, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico.

Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área e quando necessário, determinar a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da empresa contratada, na presença dos demais interessados, e verificar se foram tomadas precauções

quanto à sua proteção. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

A contratada se responsabilizará por quaisquer danos causados ao contratante e a terceiros quanto à movimentação de máquinas e ou equipamentos durante a execução da movimentação de terra nas dependências da contratante.

A utilização do material escavado somente poderá acontecer quando esse material for de primeira qualidade, após avaliada e autorizada a sua utilização pela fiscalização, e caso o material não seja utilizado, a contratada deverá efetuar a remoção para local apropriado e será de sua total responsabilidade, caso o material seja despejado em local impróprio, arcando com todas as multas e sanções se houver.

41. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

Na execução das obras, a contratada deverá manter um Engenheiro Civil no canteiro de obras, pelo período integral. O engenheiro será responsável pela execução das Obras e fará a interface entre a contratada e a contratante, e se reportará à Fiscalização quanto ao andamento, dúvidas e decisões quanto aos serviços de construção.

A experiência do Engenheiro Civil será avaliada pela Fiscalização através das ART - Anotação de Responsabilidade Técnica e CAT – Certidão de Acervo Técnico do profissional.

42. ALVENARIA:

42.1. Marcação

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 1 cm (0,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

42.2. Alvenarias Tijolo Cerâmico 08 Furos:

As argamassas de assentamento das alvenarias revestimentos deverão ser pré-fabricadas ou executadas in loco com acompanhamento técnico, de acordo com as normas brasileiras. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante (quando pré-fabricadas). O custo deste item fica embutido nos itens alvenaria, revestimento, etc. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter 10mm e as juntas verticais deverão ter 20 mm. As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60B. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização.

Preferencialmente, as tubulações embutidas deverão ser colocadas durante o assentamento dos blocos, evitando-se impactos na alvenaria quando da abertura dos rasgos. Nas junções com as paredes existentes (quando houver) ou estrutura, a contratada deverá executar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização. Quando executar o chapisco, utilizar telas galvanizadas tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas. Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

42.3. Vergas / Contra Vergas

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter **vergas** preenchidas com concreto armado com quatro barras de aço CA-60 estribados, com o comprimento do vão mais 50 cm (cinquenta) de cada lado. Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas **contra vergas** de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 50 cm de cada lado, armadas com quatro barras de aço CA-60 estribados.

42.4. Encunhamento

Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

43. REVESTIMENTOS DE PAREDE

43.1. Argamassados Básicos

Chapisco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

Emboço - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão emboço com argamassa traço 1:4:5 (cal e areia fina peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

43.2. Revestimento Cerâmico

O revestimento cerâmico a ser utilizado nos ambientes definidos em projeto, será azulejo brilhante BOLD liso linha WHITE BASIC LUX, cor branca, 15,4X15,4cm do fabricante CECRISA ou equivalente aprovado e deverá ser assentado com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado.

44. PAVIMENTAÇÕES

44.1. Pavimentações Internas

Antes da execução de qualquer piso deverá ser executado contrapiso em concreto armado ou argamassa armada com tela.

O piso será em revestimento cerâmico BETON WHITE acetinado 60x60cm da fabricante ELIANE ou equivalente aprovado e deverá ser assentado com argamassa industrializada AC2, e rejuntado com rejunte da mesma cor da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado.

44.2. Pavimentação Externa

De acordo com projeto de implantação do Edifício Sede, fornecido pela contratada.

45. COBERTURAS

45.1. Edifício

A cobertura será em laje impermeabilizada com manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou equivalente aprovado, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima espessura mínima de 8 cm e inclinação de 2%.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas onde houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a

Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar os serviços executados.

45.2. Forro

A laje receberá chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco/emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco, receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou equivalente aprovado, proporcionando uma superfície homogênea e lisa. Após reboco o teto deverá ser pintado com tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, na cor definida em projeto de arquitetura.

46. PINTURAS

46.1. Pintura Interna

Todas as paredes sem revestimento cerâmico deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou similar, cores definidas em projeto de arquitetura.

46.2. Pintura Externa

Todas as fachadas deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou similar, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, cores definidas em projeto de arquitetura.

47. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Será instalado portas e janelas em alumínio anodizado cor branca, incluindo fechadura / dobradiça - lafonte ou similar.

- PAV1 – Porta de abrir em veneziana, 100x210cm;
- PAV2 – Porta de abrir em veneziana, 160x210cm;
- JAV1 – Janela fixa em veneziana ventilada, 60x60x180cm;

48. METAIS E ACESSÓRIOS

- Torneira de parede para jardim BELLE EPOQUE BE LIGHT 1153.C51, cromado, fabricante DECA ou equivalente aprovado;
- Ralo quadrado grande, em aço inox, com fecho, 15cm, fabricante LEÃO ou equivalente aprovado; Cabide cromado, linha IZY, cód. 2060.c37 DECA ou equivalente aprovado;

49. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Todos os equipamentos e ferramentas que se fizerem necessários para a perfeita execução das obras tipo: andaimes, guinchos, betoneiras, elevadores, pranchas, dentre outros, deverão ser fornecidos pela contratada.

50. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

A contratada deverá proceder diariamente à limpeza periódica das áreas onde estão sendo efetuados os serviços, a fim de preservar a segurança dos trabalhadores e também uma melhor avaliação por parte da Fiscalização dos serviços prestados.

SUBESTAÇÃO:

50.1. Limpeza do Terreno

O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza, removido para local autorizado. A contratada será a única responsável pelo local onde estará sendo despejado o entulho produzido não cabendo a Contratante nenhum tipo de responsabilidade multa e ou sanção.

A limpeza compreende os serviços de derrubada de árvores, e arbustos, retirada da camada vegetal até 30 cm, com raízes e destocamentos, e limpeza geral da área antes do início das obras.

50.2. Nivelamento do Terreno

O local onde será levantada a nova edificação deverá ser nivelado e deixado na cota definitiva tal como definida pelo projeto de arquitetura, RN 0,00. O aterro se houver, deverá ser compactado para nivelamento do terreno e será executado de forma a alcançar o greide inicial da via existente. O aterro deverá ocupar toda a área destinada à edificação inclusive suas áreas externas. O nivelamento final deverá ser submetido à apreciação e aprovação da fiscalização, para posterior execução das obras.

50.3. Locação

A obra será locada após a limpeza do terreno e sua terraplanagem, observando-se rigorosamente as indicações do projeto e as exigências dos órgãos competentes. Para se evitar possíveis desvios de alinhamento e eixos nas cotas de nível, serão utilizadas estacas de referências devidamente protegidas, cuja locação será feita com instrumento eletrônico (GPS estação total) trena de aço se necessário for. A locação será feita pelos eixos dos pilares ou paredes, ou qualquer outro método que a contratada julgar pertinente, utilizando-se um ou mais quadros de madeira, envolvendo o perímetro da obra. As tábuas que compõem os quadros serão niveladas, pintadas na cor branca e fixadas de modo a resistir à tensão dos fios sem oscilar ou sair da posição.

Será tomado para referência de nível (RN) o ponto da obra definido no projeto de Urbanização fornecido pela contratante.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará, para a contratada, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização. 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.

50.4. Movimento de Terra

O processo de escavação a ser adotado será de responsabilidade da contratada. as áreas escavadas deverão ser convenientemente isoladas, sinalizadas e escoradas, devem ser adotadas todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários e integrantes das dependências da contratante.

Deverá ser feita a retirada de dentro das dependências da obra, e transportado para um local apropriado, do material provido das escavações e ou movimentações de terra que não tiverem aplicação, bem como o entulho restante.

Os aterros ou reaterros serão executados com material de aterro 1ª categoria, isenta de resíduos orgânicos, em camadas de 20 cm, com umidade adequada e compactada com equipamento mecânico, obedecendo às normas da ABNT. Nenhum empréstimo para aterro será feito em áreas destinadas a construções futuras. Nenhum aterro será executado sobre terreno com resíduos vegetais.

A contratada deverá contratar um laboratório com capacidade técnica reconhecida em ensaios de solos, a fim de que os trabalhos sejam devidamente analisados e posteriormente aprovados pela fiscalização.

Antes de iniciar a execução, a contratada deverá procurar informar-se sobre a existência de galerias, canalizações e cabos elétricos e ou telefônicos na área onde serão realizados os trabalhos, e se caso houver a contratada deverá promover a sua retirada, sem que haja interrupções nas edificações existentes.

Será feito o movimento de terra necessário para que se obtenha um perfil de superfície adequado à execução da obra e também o nível do subsolo definido no projeto de arquitetura, conforme projeto específico, permitindo fácil escoamento das águas superficiais. O aterro que se fizer necessário, para base de concreto simples, será executado com material apropriado em camadas de 20,00cm de altura, molhadas e fortemente compactadas.

Deverá ser executada a drenagem necessária para vias de trânsito, calçadas e as demais áreas, com tubos de drenagem adequados, com previsão de escoamento para a parte mais baixa. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial, verificando visualmente se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens anteriormente realizadas.

Com o auxílio da equipe de topografia, proceder ao controle geométrico dos trabalhos, conferindo as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando à obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições. Controlar a

execução dos aterros, verificando, por exemplo, a espessura das camadas e programar a realização dos ensaios necessários ao controle de qualidade dos aterros (determinação do grau de Compactação, ensaios de CBR, entre outros) pelo laboratório de controle tecnológico.

Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área e quando necessário, determinar a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da empresa contratada, na presença dos demais interessados, e verificar se foram tomadas precauções quanto à sua proteção. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

A contratada se responsabilizará por quaisquer danos causados ao contratante e a terceiros quanto à movimentação de máquinas e ou equipamentos durante a execução da movimentação de terra nas dependências da contratante.

A utilização do material escavado somente poderá ser utilizada quando esse material for de primeira qualidade, e devidamente avaliado e autorizado a sua utilização pela fiscalização, e caso o material não seja utilizado, a contratada deverá efetuar a remoção para local apropriado e será de sua total responsabilidade, caso o material seja despejado em local impróprio, arcando com todas as multas e sanções se houver.

51. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

Na execução das obras, a contratada deverá manter um Engenheiro Civil Sênior no canteiro de obras, pelo período integral. O engenheiro será responsável pela execução das Obras e fará a interface entre a contratada e a contratante, e se reportará à fiscalização quanto ao andamento, dúvidas e decisões quanto aos serviços de construção.

A experiência do Engenheiro Civil Sênior será avaliada pela fiscalização através das ART - Anotação de Responsabilidade Técnica e CAT – Certidão de Acervo Técnico do profissional.

52. ALVENARIA:

52.1. Marcação

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 1 cm (0,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

52.2. Alvenarias Tijolo Cerâmico 08 Furos:

As argamassas de assentamento das alvenarias revestimentos deverão ser pré-fabricadas ou executadas in loco com acompanhamento técnico, de acordo com as normas brasileiras. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante (quando pré-fabricadas). O custo deste item fica embutido nos itens alvenaria, revestimento, etc. As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter 10mm e as juntas verticais deverão ter 20 mm. As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60B. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização.

Preferencialmente, as tubulações embutidas deverão ser colocadas durante o assentamento dos blocos, evitando-se impactos na alvenaria quando da abertura dos rasgos. Nas junções com as paredes existentes (quando houver) ou estrutura, a Contratada deverá executar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização. Quando executar o chapisco, utilizar telas galvanizadas tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas. Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma

argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

Deverá ser executado embonecamento de todos os quadros elétricos e ou tubulação que por definição das instalações elétricas forem ressaltados das paredes.

52.3. Vergas / Contra Vergas

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter **vergas** preenchidas com concreto armado com quatro barras de aço CA-60 estribados, com o comprimento do vão mais 50 cm (cinquenta) de cada lado. Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas **contra vergas** de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 50 cm de cada lado, armadas com quatro barras de aço CA-60 estribados.

52.4. Encunhamento

Encunhamento da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura. Tolerâncias: Marcação 15 mm, prumo e alinhamento em três pontos 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável 3 mm.

53. REVESTIMENTOS DE PAREDE

53.1. Argamassados Básicos

Chapisco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco / emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco.

Reboco - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou similar, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

Emboço - Todas as paredes e teto dos ambientes receberão emboço com argamassa traço 1:4:5 (cal e areia fina peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou similar, proporcionando uma superfície homogênea, lisa e de acordo com o respectivo revestimento final das paredes.

54. PAVIMENTAÇÕES

54.1. Pavimentações Internas

Antes da execução de qualquer piso deverá ser executado contrapiso em concreto armado ou argamassa armada com tela.

O piso cimentado rústico com junta plástica 2,5cm deve ser executado em argamassa no traço 1:3, em volume. A paginação será feita em malha de 150x150cm.

Instalação no piso de canaletas / passa fios e tubos - 40x20cm, com grelha galvanizada entramada, em aço inox AISI 304 ou ferro fundido para as classes A15 e B125 ou C250 de acordo com en 1433.

54.2. Pavimentação Externa

A pavimentação externa será em concreto camurçado, de acordo com projeto de implantação do Edifício Sede, fornecido pela contratada.

55. COBERTURAS

55.1. Edifício

A cobertura será em laje impermeabilizada com manta asfáltica 4mm da marca VIAPOL ou similar, incluindo proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:3 espessura mínima espessura mínima de 8 cm e inclinação de 2%.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: a Contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas onde houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a

Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para também aprovar os serviços executados.

55.2. Forro

A laje receberá chapisco no traço 1:4 cimento e areia grossa a fim de proporcionar uma melhor aderência do reboco/emboço, que somente poderá ser executado após 48 horas da aplicação do chapisco, receberão reboco com argamassa traço 1:4:5 (cal areia fina e peneirada) e ou argamassa industrializada da marca QUARTZOLIT ou similar, proporcionando uma superfície homogênea e lisa. Após reboco o teto deverá ser pintado com tinta acrílica da marca SUVINIL ou similar, na cor definida em projeto de arquitetura.

56. PINTURAS

56.1. Pintura Interna

Todas as paredes sem revestimento cerâmico deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou similar, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou similar, cores definidas em projeto de arquitetura.

56.2. Pintura Externa

Todas as fachadas deverão ser emassados com massa PVA da marca SUVINIL ou similar, antes da aplicação da tinta acrílica da marca SUVINIL ou similar, cores definidas em projeto de arquitetura.

56.3. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Serão instaladas portas e janelas em alumínio anodizado cor branca, incluindo fechadura / dobradiça - lafonte ou similar. Em todas as portas e portinholas em gradil deverão ser fixadas placa de advertência: "PERIGO: ALTA TENSÃO.", em fladres, alumínio ou aço inox.

- PAV1 – Porta de abrir de alumínio anodizado na cor branca, veneziana, 100x210cm;
- PAV2 - Porta de abrir de alumínio anodizado na cor branca, veneziana, 2x80x210cm;
- PCF1 - Porta de abrir corta fogo, classe P90 resistente a fogo por 90 minutos, construídas em chapa galvanizada, 160x230cm;
- JV1 – Janela em alumínio anodizado, cor branca, veneziana, com tela anti-inseto fixada ao perfil da janela com bague de alumínio 10x4mm e rebites pop de alumínio Ø4x12mm, 210x100cm;
- JV2 – Janela em alumínio anodizado, cor branca, veneziana, com tela anti-inseto fixada ao perfil da janela com bague de alumínio 10x4mm e rebites pop de alumínio Ø4x12mm, 110x70cm;
- JV3 – Janela em alumínio anodizado, cor branca, veneziana, com tela anti-inseto fixada ao perfil da janela com bague de alumínio 10x4mm e rebites pop de alumínio Ø4x12mm, 50x30cm;
- JFV1 – Janela fixa em alumínio anodizado, cor branca, veneziana com vidro aramado malha 13mm ventilada, 210x30cm;
- JFV2 – Janela fixa em alumínio anodizado, cor branca, veneziana com vidro aramado malha 13mm ventilada, 110x710cm;
- JFV3 – Janela fixa em alumínio anodizado, cor branca, veneziana com vidro aramado malha 13mm ventilada, 70x70cm;
- GR1 – Portinhola em gradil de metalon 50x30mm #18, com pintura na cor branca, 220x300cm;
- GR2 – Portinhola em gradil de metalon 50x30mm #18, com pintura na cor branca, 118x180cm;
- GR3 – Portinhola em gradil de metalon 50x30mm #18, com pintura na cor branca, 198x180cm;
- GR4 – Portinhola em gradil de metalon 50x30mm #18, com pintura na cor branca, 248x180cm;

57. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Todos os equipamentos e ferramentas que se fizerem necessários para a perfeita execução das obras tipo: andaimes, guinchos, betoneiras, elevadores, pranchas, dentre outros, deverão ser fornecidos pela contratada.

58. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

A contratada deverá proceder diariamente à limpeza periódica das áreas onde estão sendo efetuados os serviços, a fim de preservar a segurança dos trabalhadores e também uma melhor avaliação por parte da Fiscalização dos serviços prestados.

RESERVATÓRIO DE REUSO:

59. RESERVATÓRIO ENTERRADO - REUSO

Será construído um reservatório em concreto armado destinado ao armazenamento de águas pluviais captadas na cobertura do edifício sede da contratante direcionadas através de tubulação em PVC da marca TIGRE ou similar de igual ou superior qualidade para o reservatório de reuso, e deverá ser locado conforme definido em projeto fornecido pelo contratante, e serão obedecidas todas as dimensões, alturas e geometria.

Esta sendo também fornecido pelo contratante os projetos de fundações, estrutura em concreto armado e instalações elétricas e hidráulica, para a devida construção e funcionamento do reservatório de reuso.

O sistema de impermeabilização do reservatório será através de cristalizante bi componente do tipo A+B VIAPOL 5000 da marca VIAPOL ou similar de igual ou superior qualidade, sendo aplicado no mínimo 04 demão do produto aplicados em demãos cruzadas e também aplicação de tela poliéster, conforme demonstrado no projeto fornecido pelo contratante.

Será edificado conforme projeto um abrigo, coberto em alvenaria de tijolo cerâmico 08 (oito) furos, e cobertura em laje pré-moldada, afim de que haja a proteção das bombas de irrigação e espaço para o devido manuseio das bombas e de uma profissional, e as dimensões e geometria estão definidas em projetos.

59.1. Transporte de entulho

Todo o entulho proveniente das escavações e ou retiradas na execução do reservatório enterrado deverá ser carregado manualmente e ou mecanizado para caminhões basculantes e transportados e despejado em local apropriado e definido pelo Governo Local, a contratada será a única responsável por descarga de material em local não apropriado e ilegal, arcando com multas e sanções que por ventura venham a ocorrer quanto à descarga em locais não apropriados.

59.2. Serviços em Terra

O reservatório enterrado deverá ser escavado utilizando maquinário adequado com segurança para todos os operários e posicionado no local definido em projeto, e sua base após a escavação e definição do nível final deverá ser procedido o apiloamento do fundo do reservatório antes do início da execução das estruturas em concreto armado do reservatório. Após a execução das paredes do fundo e do tampo do reservatório, deverá ser procedido ao reaterro compactado, através de camadas de, no máximo, 20 cm com aplicação de água e compactadores no entorno das paredes dos reservatórios.

59.3. Impermeabilização Reservatório Enterrado

Após a execução do reservatório incluindo a devida regularização de base, tanto das paredes quanto do fundo e tampo, afim de obtermos uma camada homogênea, e perfeita, eliminando toda e qualquer imperfeição e ou brocas existentes nas peças de concreto armado, deverá ser executada a perfeita impermeabilização a frio com no mínimo 04 (quatro) demãos de aplicação do material da marca VIAPOL impermeabilizante cristalizante componente A+B VIAPOL 5000 ou similar, com aplicação de tela poliéster, nas paredes e no fundo do reservatório e também na face superior da laje de tampo pelo lado interno, a fim de que não haja a infiltração de água contaminada no reservatório e nem tão pouco haja um deterioração das armaduras do tampo do lado interno do mesmo.

OBSERVAÇÃO: Para local onde fora executado qualquer sistema de impermeabilização a contratada deverá realizar o **TESTE DE ESTANQUEIDADE**, a fim de verificar qualquer falha na impermeabilização para todas as áreas que houve impermeabilização, o teste deverá obedecer às normas da ABNT, em sua forma de como executar e os dias de estanqueidade, e a Fiscalização deverá acompanhar o teste e posterior aprovação para o seguimento dos trabalhos.

59.4. IMPERMEABILIZANTES CIMENTÍCIOS**59.5. VIAPLUS 5000**

1. Descrição: impermeabilizante à base de resinas termoplásticas e cimentos aditivados que, em composição, resultam em uma membrana de polímero modificado com cimento de excelentes características de resistência e impermeabilidade.

2. Utilização: por se tratar de um produto flexível, **Viaplus 5000** é indicado para impermeabilização de torres de água e reservatórios de água potáveis elevados ou apoiados de estrutura de concreto armado. Outras aplicações: consultar o Departamento Técnico da Viapol.

3. Vantagens:

- Resistente a altas pressões hidrostáticas positivas;
- Produto de fácil aplicação com trincha ou vassoura de pelo;
- Não altera a potabilidade da água, sendo atóxico e inodoro;
- Aplicado sobre superfícies de concreto ou argamassa isenta de cal, confere excelente aderência;
- Acompanha as movimentações estruturais e fissuras previstas nas normas brasileiras.

4. Características técnicas:

Viaplus 5000 (Componente A)	Viaplus 5000 (Componente B)
Aspecto: líquido viscoso	Aspecto: pó
Cor: branca	Cor: cinza
Densidade a 25°C: 1,00 a 1,05 g/ml PH: 7,5 a 9,5	*Viscosidade de Krebs: 85 a 120 UK
Viscosidade de Bookfield: 100 a 400 Cps	*Aplicação: boa
*Viscosidade de Krebs: 85 a 120 UK	*Tempo de vida da mistura: mín. 1 hora
*Aplicação: boa	
*Tempo de vida da mistura: mín. 1 hora	

5. Preparação da Superfície:

O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes entre outros. Para tanto recomenda-se a lavagem com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão. Ninhos e falhas de concretagem deverão ser tratados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, amassada com solução de água e emulsão adesiva **Viafix** na proporção de 2:1 em volume (ou **Viaplus ST**).

Deve-se calafetar eventuais juntas de dilatação, fissuras e ao redor de tubulações com mástique Monopol Poliuretano. Sobre o substrato úmido aplicar 2 "demãos" de **Viaplus 1000**, aguardando a secagem entre demãos de 2 a 6 horas (ver catálogos específicos). Esta aplicação tem como objetivo o estucamento e a selagem dos poros do substrato.

Recomendamos não ultrapassar o período de 3 horas entre as aplicações do Viaplus 1000 e Viaplus 5000, a fim de não permitir a delaminação entre as camadas dos produtos.

6. Preparação do Produto: produto fornecido em dois componentes:

Componente A (resina) - Resina e aditivos.

Componente B (pó cinza) - Cimentos especiais, aditivos impermeabilizantes e plastificantes.

Adicionar o componente B (pó cinza) aos poucos ao componente A (resina), misturando mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, obtendo uma pasta homogênea e sem grumos; Misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo possíveis grumos que possam se formar, obtendo-se uma pasta homogênea;

Uma vez misturados os componentes A+B, o tempo de utilização desta mistura não deve ultrapassar o período de 60 minutos, na temperatura de 25°C. Passando este período não recomendamos sua utilização.

Em hipótese alguma deve ser adicionada água na mistura do **Viaplus 5000**.

7. Aplicação do Produto: misturar constantemente o produto durante a aplicação. Aplicar **Viaplus 5000** com trincha ou vassoura de pelo. Na primeira demão, aguardar a secagem pelo período mínimo de 3 horas. Aplicar as “demãos” subsequentes em sentido cruzado, em camadas uniformes por igual período ou dependendo da temperatura ambiente, até atingir o consumo especificado. Os intervalos entre demãos devem ser de 4 a 8 horas, dependendo da temperatura ambiente, até atingir o consumo especificado. Entre a 1ª e 2ª demão reforçar o revestimento com incorporação de uma tela de poliéster (**MANTEX**) malha 2x2 mm. Espalhar areia peneirada e seca antes da secagem da última demão do **VIAPLUS 5000** para melhor ancoragem da argamassa de proteção ou revestimento final. Aguardar a cura do produto por no mínimo 7 dias antes do teste de estanqueidade e execução da proteção mecânica.

8. Argamassa de Proteção Mecânica:

Horizontal: executar argamassa de proteção mecânica de cimento e areia traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 3 cm.

9. Consumo: 3,5 kg/m².

10. Embalagem: caixa com 18 kg.

11. Validade e estocagem: o produto tem validade de 9 meses, a partir da data de fabricação, desde que armazenado em local seco e ventilado e nas embalagens originais e intactas.

12. Recomendações:

- Ambos os componentes não apresentam riscos à saúde quando utilizados corretamente;
- Utilizar luvas de borracha para manuseio do produto;
- Após o uso do produto, recomendamos lavar bem as mãos;
- Caso o produto entre em contato com os olhos ou mucosas, lavar com água limpa em abundância. Persistindo a irritação, procurar orientação médica, informando sobre o produto;
- Quando utilizado em locais fechados, é imprescindível a utilização dos EPIs normais e insuflador para renovação do ar interno;
- Para reservatórios e torres de água recomendamos, antes da preparação da superfície, executar teste de carga d'água por no mínimo 72 horas, para acomodação da estrutura e verificar eventuais aparecimentos de fissuras que venham a ocorrer quando da carga total e possibilitar a preparação adequada para a superfície a ser impermeabilizada;
- Aguardar a cura do produto por período mínimo de 7 dias ou conforme condições de temperatura ambiente, umidade relativa e ventilação;
- Produto formulado para reservatório de água potável ou estação de tratamento de água (E.T.A), não devendo ser utilizado em locais cujo pH seja inferior a 6,0;
- Em reservatórios, após teste de estanqueidade de 72 horas, promover a sanitização e desprezar o primeiro carregamento de água, para consumo humano ou animal;
- É recomendável a utilização de argamassa de proteção mecânica no piso, quando da aplicação em reservatórios de água, devido aos serviços de limpeza a que estas áreas estão sujeitas.

59.6. Esquadrias Metálicas

Deverá ser fornecida e instalada escada tipo marinho com ferro maciço redondo com diâmetro mínimo de 1" com espaçamento adequado para acesso ao fundo do reservatório, e os mesmos deverá receber pintura com fundo anticorrosivo e posterior pintura em tinta esmalte da marca SUVINIL ou equivalente aprovado, na cor a ser definida pelo contratante.

Será fornecido e instalado alçapão em chapa metálica # 18, dobrada dimensões conforme projeto fornecido pelo contratante e locado no tempo.

Será fornecida, e instalada uma porta em metalon 50 x 30 chapa # 18, com aplicação de no mínimo duas demãos fundo ante corrosivo da marca PAULISTA ou equivalente aprovado de igual ou para posterior

pintura com tinta esmalte acetinado na cor branca da marca SUVINIL ou equivalente aprovado de igual ou superior qualidade.

59.7. Revestimento de Piso

Após aplicação do sistema de impermeabilização VIAPLUS 5000 deverá ser procedida a execução de uma proteção mecânica em argamassa forme no traço 1:2 com espessura mínima de 7cm afim de que o piso do reservatório esteja com o sistema de impermeabilização totalmente protegido contra quedas de material e ou ferramentas quando da sua manutenção.

Brasília, de outubro de 2015.

WAGLISTHON ROCHA BALTAZAR

Responsável Técnico

Engenheiro Civil

CREA 63.144 D/MG

FUNDAÇÕES E ESTRUTURA CONCRETO ARMADO

60. FUNDAÇÕES:

As fundações deverão ser executadas de acordo com o projeto e qualquer dúvida e/ou modificação o projetista deve ser imediatamente comunicado. Verificar no projeto AS FUNDAÇÕES ADOTADAS e suas RESPECTIVAS ESPECIFICAÇÕES abaixo descritas. A execução da fundação deve ser de acordo com a NBR 6122:2010.

As fundações iniciam-se com uma correta locação de seus elementos. Na obra, os pontos de amarração devem ser mantidos em condições de conferir a locação das fundações a qualquer momento. Recomenda-se que após a conclusão da marcação dos blocos e estacas sejam realizadas conferências tantas vezes até que uma marcação confirme a anterior.

Para locação da obra deverão ser obedecidos os projetos de arquitetura e estrutura (planta de Locação de Fundações) e atenção especial deverá ser dada a interferências que possam acontecer em instalações existentes ou a serem executadas. A Contratada será responsável por analisar e verificar esses projetos devendo informar à fiscalização qualquer incompatibilidade existente entre os mesmos.

A locação da obra será realizada a partir de elementos perfeitamente identificáveis e será executada através de método topográfico com auxílio de instrumentos de precisão (teodolito, nível, etc.). Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de piquetes de madeira cravados na posição vertical. Independentemente do uso de piquetes de locação de fundação, será feito um gabarito em tábuas, perfeitamente nivelado e fixo de modo a resistir aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidade de fuga da posição correta.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos do gabarito, por meio de cortes na madeira e pregos. Os gabaritos serão conservados até que a Fiscalização autorize a sua retirada.

Para perfeita verificação do comportamento das fundações, a CONTRATANTE poderá exigir provas de cargas e/ou acompanhamento das medições de recalques, sendo, em quaisquer casos, as despesas correntes de responsabilidade da CONTRATADA.

No caso de divergência entre a sondagem apresentada e o solo encontrado, a responsabilidade técnica e financeira pelos prejuízos caberá à CONTRATADA.

A área interna delimitada pelo cintamento será aterrada e apiloada. A camada final (espessura = 10 cm) deverá ser executada com pedra britada. O nível do cintamento deverá permitir que o nível do piso interno acabado atenda às cotas constantes no projeto arquitetônico.

As cotas de assentamento das fundações superficiais e as profundidades das estacas devem seguir as especificações do Projeto de Fundações e referem-se às cotas dos platôs implantados na área da obra. A base da fundação deverá estar assentada em camada de resistência compatível com as tensões oriundas das cargas da superestrutura, devendo ser alargada, caso o projeto exija tal característica, até as dimensões apropriadas (indicadas no projeto).

Nenhum elemento das fundações poderá ser concretado e/ou cravado, sem a prévia verificação da construtora e liberação da fiscalização, no tocante aos alinhamentos, armações, locação e/ou outros elementos que, por exigência do projeto, deverão estar embutidos nas fundações.

O concreto utilizado para a fundação deve ser usinado, consistência plástica (abatimento mínimo de 8 cm) e fck como especificado no Projeto de Fundações.

A armação das estacas e/ou tubulões, quando existirem, devem ser posicionadas no furo antes do lançamento do concreto. As barras de aço das armações deverão estar limpas e mantidas convenientemente afastadas entre si e afastadas das formas por meio de pastilhas de cimento ou de espaçadores plásticos, conforme prescrições da NBR 6118/2014.

Deverão ser extraídos, sistematicamente, corpos de prova dos concretos, para ensaios de resistência e controle tecnológico, por firma especializada, a ser aprovada pela fiscalização da obra e de acordo com as recomendações contidas nas Normas.

De acordo com tipo de fundação deve se respeitar:

FUNDAÇÃO COM ESTACAS ESCAVADAS COM TRADO MECÂNICO

Estacas moldadas in loco, por meio de concretagem de um furo executado por trado espiral mecânico. Caso durante a execução ocorra o aparecimento de lençol freático, os procedimentos devem ser suspensos e o projetista deve ser imediatamente comunicado. A perfuração deve ser feita com trado curto acoplado a uma haste até a profundidade especificada em projeto, devendo-se confirmar as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima. Este procedimento será realizado e vistoriado pelo Engenheiro responsável. Devem ser realizados registro de qualidade dos serviços de acordo com item E.9 da NBR 6122:2010.

FUNDAÇÃO HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA

Deve ser executada mediante a introdução no terreno, por rotação, de um trado helicoidal contínuo. A armadura será colocada após a concretagem. Os equipamentos devem respeitar o especificado no item F.3 da NBR 6122:2010. No caso de estacas com concreto inadequado abaixo da cota de arrasamento ou estacas cujo topo resulte abaixo da cota de arrasamento prevista no projeto, deve se fazer a demolição do comprimento e recompô-lo até a cota de arrasamento. O material de recomposição das estacas deve apresentar resistência não inferior à do concreto das estacas. Concreto das estacas deve respeitar o especificado no item F.9 da NBR 6122:2010. Deve ser feita diariamente, durante a execução da estaca, um controle da qualidade dos serviços para cada estaca de acordo com especificado no item F.11 da NBR 6122:2010.

Para a edificação principal, casa de máquinas e reservatório de reuso serão executas fundações do tipo hélice contínua, e para as demais serão fundações escavadas, de acordo com o especificado em projeto. Verificar o projeto de cada unidade.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a execução, deve-se anotar em tabela própria os elementos como seguem abaixo, de acordo com a NBR-6122, fornecendo o relatório final a fiscalização da obra.

- Comprimento real das estacas e/ou tubulões abaixo do arrasamento;
- Desvio de locação;

- Qualidade dos materiais empregados;
- Consumo de materiais para a fundação e comparação em cada trecho do
- consumo real em relação ao teórico;
- Controle de posicionamento e armação durante a concretagem;
- Anormalidades de execução;
- Horário de início e fim de escavação e;
- Horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

Durante a concretagem das fundações, deve-se usar vibrador de imersão nos dois metros superiores.

Normas e Prescrições:

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR -6122 E NBR-611 (NB-1), e aos códigos e posturas dos órgãos oficiais que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra.

Responsabilidade:

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da Contratada pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

Armaduras:

Conforme NBR 7480 EB-3 e NBR 6118 item 7.

Concreto:

A mistura do concreto deverá obedecer às prescrições da NBR 6118 e NBR 7212, não sendo permitido de forma alguma, o amassamento manual. A dosagem mínima é a fixada em projeto. O concreto deverá ser preparado no canteiro de obras ou em central dosadora, sendo que para pequenos volumes, e peças não estrutural poderá ser utilizada betoneira, mas as resistências deverão atender ao determinado em projeto, e deverá haver o ensaio do concreto e posterior laudo garantindo assim que o concreto atendeu as exigências do projeto.

O FCK adotado deverá ser o especificado em projeto.

Preparo para lançamento:

O procedimento necessário para um preparo satisfatório da superfície da fundação, sobre a qual o concreto será lançado, é governado pelas exigências de projeto e pelas condições e tipo do material de fundação.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeiras, solos carregados por chuvas, etc.

Em caso de existência de água nas valas de fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita 01 de aproximadamente 3 cm.

60.1.1. Formas:

As formas, caso existam, atenderão as dimensões de projeto e deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas às cargas provenientes da concretagem e as formas poderão ser de madeira ou metálicas, e os escoramentos também poderão ser metálicos e ou de madeira ficando a critério da Contratada

60.1.2. Desforma:

Na retirada da forma e escoramento devem ser obedecidas as prescrições da NBR 6118 e NBR 7678. Na desforma não será permitido o apoio de qualquer ferramenta no concreto, tais como alavancas, pés de cabra, etc. obedecendo-se os seguintes prazos mínimos:

Fases laterais: 03 dias

Fases inferiores: 21 dias

Fases inferiores, deixando-se pontaletes: 14 dias

61. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO:

A estrutura a ser construída será em concreto armado, devendo ser executada em estrita observância às disposições do projeto estrutural fornecido pelo Contratante e obedecendo as normas técnicas em vigor (ABNT – NBR 6118 (NB-1), NBR 6120 (NB-5) e demais normas correlatas).

As indicações de quantidade – volume de concreto, peso de ferro e área de forma apresentadas na planilha de orçamento são estimativas e servem apenas como base. Cabe a CONTRATADA, baseada em sua experiência, mensurar e levantar todo o quantitativo, e verificado e estabelecido em projeto, não cabendo posteriores alegações de desconhecimento e/ou pleito de termo aditivo de contrato, onde não serão pagos aditivos por quantificação a menor na planilha fornecida, ou seja, a obra deverá ser entregue na sua totalidade.

Os serviços em concreto armado deverão ser executados conforme estabelecidos no projeto, seguindo-o fielmente. Deverão servir como referências as normas técnicas brasileiras vigentes, conforme prescritas pela ABNT.

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte do responsável técnico de execução da obra. Qualquer dúvida quanto a montagem das armaduras, formas e escoramento, o projetista deve ser consultado. Nesta inspeção deverão ser observadas as características das armaduras, fôrmas, bem como a correta colocação das tubulações destinadas as instalações.

Deverão ser extraídos sistematicamente corpos de prova dos concretos, para ensaio de resistência, por firma especializada e inidônea, de acordo com as recomendações contidas nas Normas.

Todo Concreto estrutural deverá ser dosado em peso, não se aceitando dosagens volumétricas.

Deve-se, durante a execução da obra, verificar alguns cuidados em relação ao concreto, tais como saber transportar, estocar e manusear os materiais e peças sem que sofram estragos ou perdas.

Deve-se ainda ter total respeito ao projeto estrutural, no que diz respeito às notas indicadas nas folhas, assim como respeitar o prazo adequado para retirada de escoramento.

As dimensões das peças estruturais devem respeitar os limites de tolerâncias especificadas pela NBR 149341/2004 e indicadas aqui nas tabelas 01 e 02.

Dimensão (a) cm	Tolerância (t) mm
$a \leq 60$	≤ 5
$60 < a \leq 120$	≤ 7
$120 < a \leq 250$	≤ 10
$a > 250$	$\leq 0,4\%$ da dimensão

Tabela 01 – Tolerâncias dimensionais para seções transversais de elementos lineares e para espessura de elementos estruturais de superfície.

Dimensão (l) m	Tolerância (t) mm
$a \leq 3$	≤ 5
$3 < a \leq 5$	≤ 10
$5 < a \leq 15$	≤ 15
$a > 15$	≤ 20

Nota: A tolerância dimensional de elementos lineares justapostos deve ser considerada sobre a dimensão total.

Tabela 02 – Tolerâncias dimensionais para o comprimento de elementos estruturais lineares.

A tolerância individual de desaprumo e desalinhamento de elementos estruturais lineares deve ser menor ou igual a $l/500$ ou 5mm, adotando-se o menor valor.

Armaduras:

Conforme NBR 7480 EB-3 e NBR 6118 e projeto apresentado pelo Contratante. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, devendo ser retiradas às camadas eventualmente destacadas por oxidação.

Para manter o posicionamento da armadura nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, ficando garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e o envolvimento total das armaduras pelo concreto.

Corte e Limpeza

As barras deverão sempre ser dobradas a frio sem utilização de maçaricos. As mesmas deverão se limpas de qualquer substância que prejudique a aderência. A limpeza não poderá ser feita na forma.

Dobramento

O Dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser utilizado com os raios de curvaturas previsto no projeto (vide detalhe indicado no mesmo). As barras de aço das armações deverão estar limpas e escovadas, e mantidas convenientemente afastadas entre si e das formas, conforme prescrições da NBR 6118/2014.

Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com projeto executivo. As emendas por soldas, caso ocorram, deverão ser executadas de conformidade com a norma NBR 6118/2014.

Concreto:

A mistura do concreto deverá obedecer às prescrições da NBR 6118 e NBR 7212, não sendo permitido de forma alguma, o amassamento manual. A dosagem mínima é a fixada em projeto. O concreto deverá ser preparado no canteiro de obras ou em central dosadora, sendo que para pequenos volumes, e peças não estrutural poderá ser utilizada betoneira, mas as resistências deverão atender ao determinado em projeto, e deverá haver o ensaio do concreto e posterior laudo garantindo assim que o concreto atendeu as exigências do projeto. O FCK, CLASSE, adotado deverá ser o especificado em projeto.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, das formas e armaduras. As passagens de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas.

O agregado graúdo empregado será o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isenta de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros, com diâmetro máximo inferior a 4,8mm.

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleo, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável deverá ser utilizada.

O controle de qualidade do concreto deverá ser efetuado de acordo com o processo rigoroso da NBR 6118, através de laboratório com capacidade reconhecida.

Na concretagem, caso as formas sejam de materiais que absorvam umidade, devem ser molhadas até a saturação, mas sem haver excesso com poças ao longo das fôrmas. As formas devem estar limpas e deve-se verificar as condições de estanqueidade das mesmas, de modo que evite a perda de pasta ou argamassa.

Antes de iniciada a concretagem da superestrutura, devem ser moldados corpos de prova no traço previsto para a superestrutura. Os corpos serão rompidos, de acordo com as normas da ABNT, e os resultados obtidos deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser realizados ensaios de consistência do concreto através do abatimento do tronco de cone ou teste do "SLUMP", de acordo com a NBR 7223 - "Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone", com a finalidade de se controlar o concreto fresco.

Após a retirada das formas, o elemento concretado será exibido à FISCALIZAÇÃO para exame.

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

No caso da não aceitação automática, os procedimentos a adotar são os estabelecidos pela NBR-6118. Quaisquer despesas decorrentes de decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO - tais como ensaios especiais do concreto, ensaios da estrutura e revisão do projeto, bem como a demolição e reconstrução de elemento estrutural deficiente correrão por conta da Contratada.

Proteção:

As proteções das armaduras devem estar de acordo com o especificado em projeto e de acordo com prescrições da norma NBR 6118/2014, respeitando o item de durabilidade da citada norma, e a classe de agressividade adotada no projeto.

Formas:

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. As fôrmas poderão ser metálicas ou de madeira, limpas e armazenadas em locais abrigados afastado de unidades. A execução será de responsabilidade do responsável técnico, inclusive a estrutura de sustentação e escoramento.

As fôrmas serão construídas de modo a respeitar as dimensões, alimentas e conforme indicados no projeto e ainda de acordo com especificado no item 7.0 da NBR 14931/2004.

Deverá ser garantido a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação será garantida realizando a justaposição das peças que constituem a fôrma, evitando a calafetagem com papéis ou estopa.

Com uso adequado é permitido o reaproveitamento de fôrmas e dos materiais utilizados na construção, porém devem ser avaliadas as características geométricas e principalmente capacidade resistente quando da utilização contínua.

As contraflechas, caso existam, estabelecidas no projeto estrutural devem ser obedecidas na execução.

Escoramento

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento convenientemente dimensionados e dispostas de modo a evitar deformações e recalques. Isto significa que deve ser idealizado de modo a não causarem esforços não previstos no projeto estrutural. O escoramento deve ser de tal sorte que considere as deformações e a flambagem dos materiais e as vibrações a que o mesmo estará submetido.

Será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a elaboração do projeto de formas, de seus escoramentos e da necessária estrutura de sustentação.

O projeto de escoramento das lajes e vigas deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO para análise, com antecedência mínima de 10 (dez) dias de sua utilização, bem como as características físicas das peças a serem utilizadas.

O escoramento deverá ficar firme e com um contraventamento adequado. As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio, e as demais cargas atuantes obedecendo ao previsto na ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnica, no que diz respeito à desforma e a escoramentos.

As escoras das formas devem ser feitas visando garantir a geometria das peças e a segurança da estrutura quando de sua cura. O escoramento deve ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia e outros dispositivos de modo a facilitar a remoção das fôrmas, não submetendo a estrutura a impactos.

A retirada do escoramento será feita de acordo com o que foi preconizado no projeto. Qualquer dúvida deverá ser levada ao projetista para que seja dado um parecer técnico. Nesse sentido devem ser considerados os seguintes aspectos:

Nenhuma carga deve ser imposta e nenhum escoramento removido de qualquer parte da estrutura enquanto não houver certeza de que os elementos estruturais e o novo sistema de escoramento têm resistência suficiente para suportar as ações a que estarão sujeitas. Esta decisão é de responsabilidade do profissional responsável.

Nenhuma ação adicional, não prevista no projeto estrutural, deve ser imposta a estrutura ou ao sistema sem que se comprove que o conjunto tem resistência suficiente para suportar as ações a que estarão sujeitas. Esta decisão é de responsabilidade do profissional responsável.

Cuidados ainda devem ser tomados para que seja respeitado o projeto de fôrma das estruturas e realizado escoramento de modo seguro; utilizando para tanto, escoras de boa qualidade e prumo.

As escoras utilizadas podem ser metálicas ou de madeiras maciças roliças, desde que compatíveis seus comprimentos e de prumos em perfeito estado. Não devem ser feitas emendas nas escoras de madeira.

Desforma:

Na retirada da forma e escoramento devem ser obedecidas as prescrições da NBR 6118 e NBR 7678. Na desforma não será permitido o apoio de qualquer ferramenta no concreto, tais como alavancas, pés de cabra, etc., obedecendo-se os seguintes prazos mínimos:

Fases laterais	3 dias	
Fases inferiores	21 dias	
Fases inferiores, deixando-se pontaletes	14 dias	

Lajes:

Deve se respeitar o modelo de laje adotada de acordo com o projeto verificando os seguintes casos quando ocorrem:

Lajes pré moldadas Treliçadas: As lajes pré-moldadas treliçadas terão sua altura e armação determinada pelo fabricante da mesma, obedecendo o sentido de montagem determinado no projeto, e a Contratada não se eximirá em hipótese alguma das responsabilidades civil e criminal quanto à estabilidade das lajes fornecidas. Verificar as características do enchimento respeitando o especificado em projeto.

Lajes maciças: As lajes maciças devem respeitar as dimensões e armações indicadas no projeto. Especial atenção para indicação de vazios e contraflechas caso existam. A retirada do escoramento deve respeitar o indicado no projeto, assim como os cobrimentos.

Lajes Nervuradas: As lajes nervuradas devem respeitar as dimensões e a armações indicadas no projeto. Para lajes com formas plásticas verificar junto o fabricantes das formas especificações de montagem das mesmas e desforma (desmoldante) e para lajes com enchimento, verificar as características do enchimento respeitando o especificado em projeto.

Cura:

A cura deve ser realizada com maior critério possível, visando impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento presente na mistura. Deve tomar cuidados especiais caso a cura seja realizado num período de baixa umidade relativa do ar.

Com objetivo de conter e impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento.

Caso exista parte de concreto não protegido por fôrmas e todo aquela já desfôrmando deverá ser curado imediatamente após de endurecido o suficiente para evitar danos á superfície.

A cura adequada também será fato relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto , fatores que contribuem para durabilidade da estrutura.

Impermeabilização das baldrame:

Após a execução das viga baldrame, deverá ser executada a perfeita impermeabilização com 03 demãos de produto cristalizante com VIAPLUS 1000 da marca Viapol ou similar de igual ou superior qualidade, visando proteger as paredes das infiltrações por capilaridade, e seguir as normas da ABNT condizente, antes de iniciada a construção de alvenaria de elevação.

62. CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO

“A manutenção de uma edificação inclui todos os serviços realizados para prevenir ou corrigir a perda de desempenho decorrente da deterioração dos seus componentes, ou de atualizações nas necessidades dos seus usuários.” Não estão incluídos serviços realizados para alterar o uso da edificação.

Pode-se delegar a gestão da manutenção a uma empresa ou profissional legalmente habilitado de acordo com o item 5.4 da NBR 5674/1999.

A manutenção preventiva de uma edificação deve ser tomada como prioridade dos usuários da estrutura, de modo que não ocorram danos ao longo da vida útil, o que deve, na maioria das ocasiões, evitar manutenção corretiva. Esta ação de segurança significa uma economia cinco vezes mais baixa do qualquer intervenção corretiva.

Toda manutenção deve ser realizada com orientação de profissional habilitado para que sejam previstas todas ações corretas. Este profissional deve manter um cronograma das atividades atualizado, constituindo o que denominamos de sistema de manutenção, em acordo com a NBR- 5674/1999.

O proprietário deve possuir uma estrutura de documentação e registro de informações permanentemente atualizado para propiciar economia na realização dos serviços de manutenção. A documentação e registro devem conter:

- Este manual juntamente com os projetos de instalações, estrutura e fundações além do projeto arquitetônico;
- Registro de todos os serviços de manutenção realizados, guardando os relatórios e orçamentos referentes ao respectivo serviço;
- Registro das reclamações e observações de usuários da edificação e
- Relatório das inspeções realizadas na edificação, classificando –os por empresa ou profissional responsável;

Medidas protetoras podem ser utilizadas, as quais citamos aqui:

- Proteção das superfícies de concreto aparente com hidrofugantes siliconados, ou ainda com vernizes de base acrílico puro, com vernizes de base poliuretano alifático, ou com sistemas duplos, renovados periodicamente a cada 3 a 5 anos, após avaliação de um profissional qualificado.
- Manutenção periódica das vedações das juntas de dilatação, caso existam, para que se evite ação de percolação de água.

Manutenção periódica, após avaliação de um profissional qualificado, de ralos e condutores em superfícies horizontais (calhas) expostas tais como cobertura, pátios, garagens e estacionamentos entre outros.

Deve-se realizar impermeabilização correta, com uma empresa especializada e com profissional habilitada, das vigas baldrame, fundações e lajes expostas, para que se evite contato excessivo de umidade na estrutura. As peças com impermeabilização aparente devem ser inspecionadas periodicamente de preferência uma vez por semestre, visando identificar pontos de fissuras na manta protetora, de acordo com as especificações do fabricante.

A critério do proprietário, porém não mais do que 1 ano, deve-se realizar manutenção e limpeza nas calhas, para que não ocorra vazamentos indesejáveis para estrutura.

Deve-se realizar vistoria visual e técnica a cada 6 meses nas caixas de passagem, caixas gorduras, caso existam, procurando por evidência de trincas ou vazamentos do esgoto reservado. O mesmo para as caixas de condução (cx. areia) da rede pluvial.

Caso possua, sumidouro e fossa séptica, devem ser vistoriadas a cada 6 meses, na busca de possíveis vazamentos. As fossas e sumidouros não devem estar próximos de peças estruturais, como por exemplo fundação. Deve-se respeitar a distância de pelo menos 3,0 o valor nominal do diâmetro da fossa ou o mínimo de 6,0m de alguma peça de fundação, em todas as direções.

Brasília, de outubro de 2015.

STEFAN LUTY DANIN KOSSOBUDZKI

Responsável Técnico

Engenheiro Civil

CREA 10.703 D/DF

INSTALAÇÕES ELÉTRICA

63. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

63.1. ELÉTRICA

Descrição do projeto:

Entrada de energia: Ramal de entrada subterrâneo, eletroduto de ferro galvanizado, com diâmetro de $\Phi 4"$, enterrado a uma profundidade mínima de 1,20m, envelopado com concreto, de no mínimo 5cm de espessura, traço 1:3:4. Deverá haver duas fitas preto-amarelas, de advertência, uma a 0,20m de profundidade a partir da superfície do solo e outra a 0,20m acima do envelopamento. Cabos unipolares #35mm², EPR 105°, 15kV, até a subestação.

Tensões de suprimento: 380/220V de acordo com o fornecimento em BT da concessionária de energia.

Tensões de distribuição: 380/220V em todas as instalações do prédio.

Subestação Rebaixadora: Abrigada, projetada de acordo com as Normas da Eletrobrás, com detalhes no projeto e com potência instalada de 1000kVA (2x500kVA). Parte dos bornes de BT dos transformadores cabos unipolares 4x(3F+N#185)mm² EPR 90°C, 0,6/1kV, Classe 5, em canaleta para cabos com dimensões 400x200mm vai até o PGBT-AC e PGBT-N.

Medição: será feita em Alta Tensão, de forma indireta, com o auxílio de TC's e TP's, em caixa para medição horosazonal localizada na parede externa da subestação.

Transformador: 2 transformadores de força, isolado a seco, IP 00, 10,2-13,8 kV / 380-220V, potência 500 kVA - ligação triângulo-estrela-aterrado, padrão Eletrobrás, com rele de temperatura e laudo técnico - Fab. COMTRAFO.

Grupo Motor-Gerador: GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, ou similar equivalente técnico, para funcionamento singelo, na potência de 325 / 300 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz, com sistema de força, dotado de:

- Motor SCANIA
- Gerador síncrono, com grau de proteção IP21;
- Quadro de comando automático, tipo microprocessado, modelo GEMINI, integrado ao conjunto, fixado sobre a base, na lateral esquerda do Grupo Gerador (vista gerador/motor), com interligações elétricas executadas em fábrica;
- Chave de transferência formada por 02 contatores tripolares, montada no quadro de comando;
- Recipiente diário de consumo para combustível (em concordância com o item 20.2.13 da Norma Regulamentadora NR-20), em polietileno de 250 litros montado na base do Grupo Gerador;
- Baterias, silencioso e segmento elástico;
- Controle de velocidade eletrônico.

Sistema de Transferência de carga em Rampa – STR para equipamento singelo com comando para uma chave de transferência.

Conjunto de atenuadores de ruído para Grupo Gerador (kit padrão 75dB(A)@ 1,5 m), sendo aspiração e exaustão horizontais.

Painel acústico de 2000 x 2200 mm, com porta acústica de 1000 x 2100 mm (LxA), complementar ao sistema de tratamento acústico.

Quadro Geral de Distribuição de Luz e Força (PGBT-N): Foi prevista a instalação de quadro de distribuição, localizado em alvenaria próximo a subestação, o qual contém elementos de proteção geral e individual para os circuitos de distribuição. A proteção será feita por disjuntores termomagnéticos, quadro TTA, de fabricação Schneider, conforme projeto. Disjuntor Geral 800A 42kA/220V, disjuntores tripolares 36kA/220V. Os disjuntores serão de fabricação Schneider ou equivalente técnico. Será instalado multimedidor de grandezas elétricas, conforme especificação e detalhes em projeto, assim como os todos os disjuntores deste, dera ter saída auxiliar para monitoramento de status pela automação.

Quadro Geral de Distribuição dos aparelhos de ar condicionado (PGBT-AC): Foi prevista a instalação de quadro de distribuição, localizado em alvenaria próximo a subestação, o qual contém elementos de proteção geral e individual para os circuitos de distribuição. A proteção será feita por disjuntores termomagnéticos, quadro TTA, de fabricação Schneider, conforme projeto. Disjuntor Geral 800A 42kA/220V, disjuntores tripolares 36kA/220V. Os disjuntores serão de fabricação Schneider ou equivalente técnico. Será instalado multimedidor de grandezas elétricas, conforme especificação e detalhes em projeto, assim como os todos os disjuntores deste, dera ter saída auxiliar para monitoramento de status pela automação.

PGBT-U: Localizado na sala de quadros, o qual contém elementos de proteção geral e individual para os circuitos de distribuição, barramento geral de cobre e acessórios. A proteção será feita por disjuntores termomagnéticos, quadro TTA, de fabricação Schneider, conforme projeto. Será instalado multimedidor de grandezas elétricas, conforme especificação e detalhes em projeto, assim como os todos os disjuntores deste, dera ter saída auxiliar para monitoramento de status pela automação.

Nobreak 160kVA:

Tecnologia:

Sistema eletrônico com duplo conversor com tecnologia de base PWM alta frequência on-line senoidal.

Operação:

O equipamento será ligado no modo singelo. O No-Break deve ser do tipo com arquitetura modular, com módulos de potência (4x40kVA ou similar) e disponibilidade por meio de mais um módulo (N+1). Deve ser online de dupla conversão.

O equipamento deverá possuir o sistema ECO MODE para economia de energia configurável pelo usuário via Software ou através do Display;

Deverá permitir a seleção manual da quantidade de baterias (monobloco) a serem utilizadas com o mínimo de 32 e máximo de 40 unidades, de modo que, em caso de defeito de um ou até 8 elementos, possa se configurar o carregador para que o Nobreak continue sua operação normalmente sem colocar em risco o sistema alimentado.

Deverá permitir a configuração do modo Teste Nobreak diariamente ou semanalmente.

Construção e Montagem:

O gabinete das baterias deverá ser autosuportado, estruturalmente reforçado, possuir alça para transporte e/ou içamento através de cinta.

O equipamento deverá possuir gabinete em chapa de aço tratada contra corrosão, pintada, com placas removíveis para acesso interno, com pintura epóxi, grau de proteção IP 20 ou superior, com ventilação mecânica, com rodízios revestidos de borracha ou neoprene, com travas em pelo menos 4 (quatro) rodas.

O gabinete do UPS deverá ser totalmente vedado com telas protegendo as partes internas do acesso de animais;

Condições Ambientais:

Possibilitar sua instalação próxima (pelo menos 1m) de equipamentos de informática (CPU, Modem, hub, etc), sem apresentar interferência magnética, com baixa dissipação térmica;

Nível de ruído <50 dBA, medidos a 1,0 m do UPS;

Umidade relativa: de 0 a 95%, não condensada;

Temperatura ambiente para operação: de 0 a +40° C.

Entrada:

Configuração: Trifásica (3FNT);

Tensão de entrada: 380/220V (3FNT)

Variação da tensão de entrada: -30% +25% da tensão nominal;

Frequência: 60 Hz;

Variação da frequência: 51HZ a 69HZ

Retificador: IGBT;

Fator de Potência Mínimo: 0,99 (PFC – Power Factor Correction)

Saída:

Potência de saída: 160kVA;

Configuração: Trifásica (3FNT);

Tensão de saída: 380/220V (3FNT);

Transformador Isolador;

Regulação estática da tensão de saída: +/- 2%;

Frequência: 60 Hz;

Variação Máxima da Frequência via baterias: +/- 0,2%;

Fator de crista: 3:1;

Rendimento global mínimo: 92%;

Fator de Potência Mínimo: 0,8;

Distorção Harmônica Total da tensão (THDv): < 2% com carga linear;

Sobrecarga Suportável via rede: 60 min. até 110%; 110% a 125% por 10 min.; 125% a 150% por 1 min.; acima de 150% transfere para o by pass sem interrupção.

Tempo de Transferência na falta ou retorno da rede: Zero – On Line;

By-pass:

O equipamento deverá ser dotado de By-pass Automático através de Chave Estática;

A transferência da carga para o By Pass Automático não deverá interromper o funcionamento das cargas e deverá prever a transferências no mínimo para as seguintes situações: sobrecarga, sobretemperatura e falha no funcionamento do inversor.

Dispositivo de transferência dimensionado para a mesma potência nominal do no-break.

By-pass Manual ou de Manutenção:

O equipamento deverá ser dotado de By-Manual via chave de manutenção;

A manobra para transferência da carga para o By Pass Manual ou de Manutenção, estando o equipamento em operação via inversor ou via by pass estático automático, não deverá interromper o funcionamento das cargas e deverá prever a transferências no mínimo para as seguintes situações:

Inversor/By Pass Manual e By Pass Manual para Inversor;

Deverá ser dotado de entrada Dual para receber alimentação de outra fonte alternativa;

Proteções do sistema:

O UPS deverá possuir as seguintes proteções internas:

Barramento CC: Sobreensão CC, Subtensão CC e Sobrecarga CC;

Tensão de Entrada e Saída: Sobretensão CA e Subtensão CA;
Corrente de Entrada: Limitação eletrônica da corrente de entrada do retificador;
Corrente de saída: Curto-circuito de saída e sobrecarga;
Tensão do Inversor: Subtensão e sobretensão para o inversor;
By Pass: sobretensão CA, subtensão CA, frequência anormal, sequência de fase incorreta, falha geral;
Emergência: Botão EPO (Emergency Power Off);
Temperatura: Retificador e inversor com sobretemperatura;
Password: senha para controle de acesso ao equipamento;

Banco de baterias:

Autonomia mínima de 05 minutos a plena carga com baterias internas ao gabinete do Nobreak;
Utilizar baterias seladas do tipo Seladas VRLA absolutamente livres de manutenção e emissão de gases;
Não se admitirá baterias automotivas livres de manutenção ainda que lacradas;
As baterias deverão ser modulares e abrigadas no mesmo gabinete do UPS para otimização de espaço e deverá ser constituídas por baterias da mesma marca e modelo, com capacidade nominal idêntica, especificadas para vida útil em regime contínuo de 05 (cinco) anos para temperatura de trabalho ideal de 25° C;
O equipamento deverá permitir a substituição das baterias (hot swap) sem o desligamento das cargas.
O equipamento deverá permitir o acionamento completo via bateria (DC Start) sem ausência da energia elétrica da concessionária;

Retificador:

Tecnologia do retificador por IGBT's;

O equipamento deverá permitir a expansão da autonomia, quando necessário, com a instalação de bancos paralelos, bem como, a configuração do carregador de baterias para a correta recarga do novo conjunto;

O retificador deverá permitir a utilização de no mínimo 32 baterias e no máximo 40 baterias com possibilidade de seleção via software ou display;

Tensão do barramento CC: 384 Vcc a 480 Vcc configurável pelo usuário através do display do equipamento ou via software;

Flutuação: compensação da tensão de baterias em função da temperatura;

Gerenciamento inteligente do banco de baterias;

Auto Teste do banco de baterias: configurável pelo usuário no painel do equipamento; deverá permitir o teste do banco de baterias de forma manual ou automática programada;

Permitir o compartilhamento do banco de baterias por mais de um equipamento em caso de Paralelismo Ativo;

Display e Controles:

Painel de controle do UPS: O UPS deve vir com painel que permita a completa monitoração e controle;

O display deve possuir iluminação própria (backlight);

Um microprocessador deve controlar o display e funções de memória do sistema de monitoração. No mínimo, os seguintes parâmetros devem ser mostrados no display:

Entrada: Tensão, Corrente, Frequência, F.P. Potência;

Saída: Tensão, Corrente, Frequência, F.P., Potência;

Bateria: Tensão, Corrente de carga, corrente de descarga;

Barramento CC: Tensão, corrente;

Alarmes Sonoros:

Os seguintes alarmes devem ser mostrados, juntamente com a ativação de um alarme sonoro:

Modo Baterias;

Bateria baixa;

Falha no UPS;

Sobrecarga;

By-pass;

Substituição de baterias;

Sobretensão;

Interface:

RS 232;

RS 485;

SNMP;

Contatos secos;

Protocolo MODBUS;

Movimentação:

O equipamento deverá possuir rodízios para movimentação e sistema de travamento para as 4 rodas;

Documentação:

Deverá ser anexado à proposta comercial o catálogo técnico do produto, contendo todas as características técnicas exigidas neste edital, bem como, foto, dimensões e peso.

Deverão ser fornecidos todos os programas necessários à instalação e adequação de todos os modos de funcionamento dos componentes internos dos equipamentos ofertados, com a respectiva documentação.

Todos os softwares a serem fornecidos deverão ser acompanhados com as respectivas mídias de instalação, ou possibilidade de gerá-las e atualizá-las. A documentação deverá ser original e com a respectiva licença de uso.

Garantia: 12 meses. A garantia do equipamento deverá englobar todas as falhas de peças e mão de obra de fabricação, bem como deslocamentos, peças, fretes e todas as demais despesas para atendimento “in loco” (onde os equipamentos foram instalados). Durante todo o período de garantia, deverão ser realizadas no mínimo 4 manutenções preventivas pré-agendadas, podendo ser realizadas em qualquer dia e horário, inclusive aos sábados, domingos e feriados a critério da Contratante.

Marcas de Referência: PHD, SENUS, APC. SMS Archimod, SMS Trimod, APC Symmetra PX, Emerson Liebert APM;

Nobreak 20kVA:

Especificações técnicas:

Possuir potencia igual ou superior a 20kVA/18kW;

O equipamento deverá possuir Tecnologia Dupla Conversão, On Line, Senoidal e Microprocessado;

O equipamento deverá ser fornecido para montagem em Rack

Autonomia mínima de 15 minutos por equipamento à plena carga com alto F.P. na entrada, com possibilidade de expansão através de conector apropriado no próprio gabinete do Nobreak;

O UPS deve estar constantemente alimentando a carga através do conjunto retificador inversor (sistema senoidal on-line de dupla conversão);

O UPS deve possuir controle e supervisão de todas as suas funções através de microprocessador;

Possuir gabinete de baterias individualizados no mesmo, acabamento e cor do Nobreak e deverá vir acompanhado de todos os acessórios para interligação das baterias, conexão do banco de baterias ao nobreak e disjuntor de proteção.

As baterias também deverão apresentar arquitetura modular com troca quente (“hot swap”).

Conexões de entrada e saída através de régua bornes;

Dotado de conector especial contra inversão de polaridade para permitir a ligação de gabinete do banco de baterias adicional (expansão do banco de baterias);

Equipada com baterias estacionárias seladas do tipo VRLA, reguladas por válvulas (VRLA) com princípio de funcionamento através de recombinação de gases absolutamente livres de manutenção e emissão de gases (não se admitirá baterias do tipo automotivas, seladas ou não);

Deverá ser fornecido um banco de baterias para cada Nobreak com autonomia mínima de 15 minutos à plena carga considerando fator de potência unitário;

Banco de baterias constituído por baterias da mesma marca e modelo, com capacidade nominal idêntica, especificadas para vida útil em regime contínuo de 05 (cinco) anos para temperatura de trabalho ideal de 25° C;

Dotado de limitador para corrente de recarga e descarga;

Admitir partida manual em qualquer condição, através das baterias sem energia elétrica da rede ou sem carga na bateria com energia elétrica da rede presente;

Capacidade de sobrecarga de até 105% a 125% por 5 minutos, 126% a 150% por 1 minuto; maior que 150% por 200 ms;

Tempo de transferência rede/inversor e inversor/rede: zero (on-line);

Suportar condições de trabalho em temperatura ambiente de 0°C a 40°C e umidade relativa de 5% a 95% sem condensação;

Nível de ruído máximo: 60 DBA a um metro do equipamento;

Dotado de rearme automático para energização do no-break em quaisquer condições de re-inicialização do equipamento após exaustão das baterias ou restauração das condições nominais de energização via rede;

Tensão de entrada: 380/220V (3FNT) com range de tensão de -20% a + 20%;

Distorção Harmônica da Corrente de Entrada (DHTv) máxima: 3%;

Potência de Saída mínima: 20 kVA / 18kW

Tensão de saída: 380/220V (3FNT) com regulação estática de +/-1%;

Fator de Potência mínimo de saída: 0,9

Frequência de entrada poderá ser de 60 Hz com sensor de identificação automático;

Variação admissível da frequência de entrada: 50 a 70 HZ

Frequência de saída: 60 Hz;

Fator de potencia mínimo de entrada mínimo: 0,99;

Eficiência no modo on line à plena carga deverá ser no mínimo 94%;

Na saída, distorção harmônica total (DHTv) menor ou igual a 2% com carga linear;

Grau de proteção mínimo: IP 20;

Possui proteção contra sub-tensão da rede elétrica, sobreaquecimento do inversor, sobrecarga, descarga total das baterias com sinalização preventiva antes do desligamento do no-break e distorção harmônica da rede elétrica;

Possuir proteção por sensoramento eletrônico para atuar em:

Sobre e sub-tensão na entrada e na saída;

Falta de fase na entrada;

Tensão mínima de bateria;

Limitação de descarga da bateria;

Limitação de corrente de recarga de bateria;

Curto circuito na saída;

Possuir interface com porta de comunicação nos padrões RS232, SNMP, Contato seco de entrada e contato seco de saída;

Software de supervisão e gerenciamento, inclusive através de browser;

Possui indicação de status em display de cristal liquido para:

Tensão de entrada e saída (em tempo real);

Frequência de entrada e saída;

Percentual de carga utilizada na saída;

Tensão do barramento DC;

Provido de blindagem para redução de campos eletromagnéticos, filtros contra geração de harmônicos e supressores de surto de tensão;

Não deverá causar interferências em ativos de rede, ou rede de dados situados a uma distancia maior que 1m do equipamento;

Equipamento de carcaças e proteção contra descargas eletrostáticas em seus componentes internos;

Documentação: deverá ser anexado à proposta comercial o catálogo técnico do produto, contendo todas as características técnicas exigidas neste edital, bem como, foto, dimensões e peso. Nos casos em que o catálogo não seja suficiente para comprovação de todos os itens técnicos exigidos, deverá ser anexado o manual completo que contenha todas as características exigidas.

Garantia

Garantia mínima do Nobreak de 12 (doze) meses;

Garantia mínima das baterias de 12 (doze) meses;

A garantia do equipamento deverá englobar todas as falhas de peças, baterias e mão de obra, bem como deslocamentos, peças, fretes e todas as demais despesas para atendimento "in loco" (onde os equipamentos foram instalados).

Marcas de Referência: APC, SENSUS, Delta; SMS Archimod, SMS Trimod, APC Symmetra PX, Emerson Liebert APM ou APS

QTE's, QTN's e QTU's: Foram previstos quadros de distribuição parcial, que contem elementos de proteções individuais e geral para os respectivos circuitos, inclusive dispositivos DR (30mA), indicados em projetos, os quadros serão TTA (não há necessidade dos quadros terminais serem TTA) de fabricação Schneider, disjuntores e DR's serão impreterivelmente da mesma marca. Disjuntores tripolares e unipolares conforme especificação em projeto e planilha orçamentária. Também deverão ter DPS (supressores de surto) e relé falta de fase para interligação com a automação.

*Fazer equilíbrio de fases de todos os quadros, instalar supressores de surto de acordo com projeto. Proteger os barramentos e partes vivas com policarbonato liso transparente 6,0mm. Quadros de distribuição devem ser entregues com a seguinte advertência:

Advertência:

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

A advertência pode vir de fábrica ou ser provida no local, antes da instalação ser entregue ao usuário, e não deve ser facilmente removível.

DPS: O dispositivo de proteção suplementar deverá ser instalado dentro da caixa do QGBT, após o disjuntor geral, deverá ter corrente nominal de descarga mínima de 20 kA.

Condutores de conexão do DPS

O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS (ligações fase-DPS, neutro-DPS, DPS-PE e/ou DPS-neutro, dependendo do esquema de conexão) deve ser o mais curto possível, sem curvas ou laços. De preferência, o comprimento total, como ilustrado na figura 15-a, não deve exceder 0,5 m. Se a distância $a + b$ indicada na figura 15-a não puder ser inferior a 0,5 m, pode-se adotar o esquema da figura 15-b.

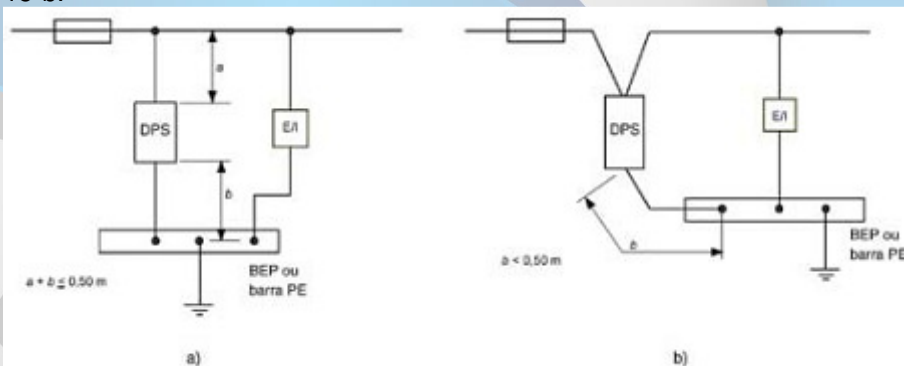


Figura 15 — Comprimento máximo total dos condutores de conexão do DPS]

Em termos de seção nominal, o condutor das ligações DPS-PE, no caso de DPS instalados no ponto de entrada da linha elétrica na edificação ou em suas proximidades, deve ter seção de no mínimo 4 mm² em cobre ou equivalente. Quando esse DPS for destinado à proteção contra sobre tensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, a seção nominal do condutor das ligações DPS-PE deve ser de no mínimo 16 mm² em cobre ou equivalente.

Cores dos condutores:

Fase A – Preta; Fase B – Cinza; Fase C – Vermelha; Neutro – Azul Clara;

Condutores PEN: cor azul-claro com anilhas verde/amarelo.

Todos os quadros de distribuição deverão ter:

- a) Barreira como proteção básica contra choques elétricos conforme NBR-5410/04
- b) Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR-5410/04
- c) Barra de neutro e barra de proteção (PE).
- d) Grau de proteção IP 55.

QD's, QFAR: Foi previsto a instalação de quadros de distribuição parcial para os diversos circuitos terminais, que contém elementos de proteções individuais e geral para os respectivos circuitos, o quadro será de fabricação CEMAR com barramentos de cobre, disjuntores e DR's serão impreterivelmente da mesma marca, que poderão ser Siemens, GE Disjuntores tripolares e unipolares 5kA, sistema N, Siemens ou Merlin Gerin.

*Fazer equilíbrio de fases de todos os quadros, instalar supressores de surto de acordo com projeto. Proteger os barramentos e partes vivas com policarbonato liso transparente 6,0mm.

Distribuição: A partir dos Quadros de distribuição, para os diferentes pontos, em eletrodutos de PVC rígido (NBR 15465) quando embutidos na parede ou piso ou de aço galvanizado tipo pesado quando aparentes, conforme projeto, até as caixas 4"x2", 4"x4", para as tomadas e interruptores ou caixas 4"x4" para as luminárias, em cabos flexíveis de 2,5mm², quando não indicados.

Cabos: Para alimentação dos Quadros, serão unipolares, EPR 90°, 0,6/1kV de fabricação Prysmian ou Ficap, classe 5. Com seção mínima de 6,0mm².

63.2. Iluminação e tomadas:

Executada com base nas necessidades de cada ambiente e prescrições das normas existentes. Todas as tomadas serão do tipo 2 polos + terra, 20A, de acordo com NBR 14136. Em parede de alvenaria serão embutidas em caixas 4"x2" ou 4"x4" ou aparentes em condutele montável em liga de alumínio. Para os pontos de ar condicionado foi prevista a instalação de uma caixa 20x20x12cm, ver detalhe em projeto.

Os pontos de luz fluorescentes foram previstos para lâmpadas de 26W e 32W "luz do dia", reatores eletrônicos de alto fator de potência, as de vapores de mercúrio reatores de afp. Ver especificações de luminárias nas legendas de cada prancha.

Todos os reatores deverão possuir alto fator de potência (AFP) e THDI<5%, conforme IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-4.

Todas as luminárias e tomadas deverão ser conforme padrão NBR 6.147:2000 e NBR-14.136:2002.

Aterramento:

Aterramento Geral: Executar aterramento com hastes tipo copperweld alta camada de cobre (254 microns) Ø3/4" x 3,00m, respectivamente, cuja resistência não poderá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida em solo seco, se necessário efetuar tratamento de solo.

Apresentar laudo final do aterramento, com medições da malha, e responsável técnico.

Normas:

A não ser que seja mencionado em contrário, todo material, bem como o procedimento da execução referente a este projeto serão conforme normas da ABNT (NBR-5410-2004), das Concessionárias de energia local e da Secretaria de Direitos Humanos.

Especificações do material:

Todos os materiais a serem utilizados deverão estar de acordo com a NBR-5410, e ser de primeira qualidade.

Utilizar cabo 90° 0,6/1kV, classe 5, isolamento EPR, seção mínima de 6,0mm², NBR 7286, para alimentação de todos os quadros.

Cabos em instalações externas, em eletrodutos embutidos no piso externo ou alimentação de quadros, devem atender a norma NBR 7286, EPR 90° 0,6/1,0kV.

Condutores terão isolamento em composto termoplástico poliolefínico, não halogenado 70°/750V, (NBR NM 280 e NBR 13248).

Cabos de Alimentação: serão de cobre isolados em EPR com composto poliolefínico não halogenado, cobertura composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada 0,6/1kv tipo AFUMEX, fabricação Pysman ou Ficap.

Eletródutos: rígidos de aço carbono com revestimento protetor (galvanização eletrolítica) rosca NBR 8133, conforme NBR 5624, tipo pesado, nos diâmetros indicados no projeto, das marcas Thomeu, Apollo, Paschoal, Manesmann. Curvas, luvas e arruela devem ser compatíveis de material e diâmetro.

Todas as eletrocalhas e perfilados serão galvanizados e chapa com espessura mínima de #16 de acordo com projeto. Fabricação: Mopa, Sisa, Alcan Canaletas.

Todos eletródutos utilizados serão não propagante de chamas. É vedado o uso, como eletródutos, de produtos que não sejam apresentados e comercializados. Fabricação: Thomeu, Apollo, Paschoal, Manesmann.

Eletródutos flexíveis: copex metálico flexível, fabricado em fita de aço doce galvanizada, mono-grameada, extremamente flexível, diâmetros conforme projeto, fab. Aba-Flex.

63.3. Luminárias:

- Luminária de embutir, corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca, refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho, equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento no contato, para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares T5 14w, ref. 2003, fab. Itaim.
- Luminária de sobrepor, corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epoxi-pó na cor branca, refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho, equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento no contato, para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares T5 14w, ref. 3135, fab. Itaim.
- Luminária circular de embutir, com foco orientável, corpo em alumínio repuxado com pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca, refletor em alumínio anodizado, difusor em vidro plano temperado, para lâmpada vapor metálico bilateral de 150w, ref. Jacy, fab.. Itaim.
- Luminária de sobrepor tipo arandela, corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca, difusor em vidro transparente frizado, para uma lâmpada fluorescente compacta de 26w, ref. Tatu, fab. Itaim.
- Luminária retangular para poste tipo pétala. Corpo em chapas de aço tratada zincada com pintura eletrostática epóxi-pó na cor preta. Refletor assimétrico em alumínio anodizado. Difusor em vidro plano transparente temperado. Alojamento para equipamento auxiliar na própria luminária, lâmpada vapor metálico de 150w, ref. mármore-p, fab. Itaim.
- Luminária de sobrepor. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Equipado com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. 28w, ref. 3037, fab. Itaim.
- Luminária tipo poste balizador. Corpo e aletas anti-ofuscantes em alumínio fundido com pintura eletrostática epóxi-pó na cor preta ou branca. Difusor cilíndrico em vidro transparente de 26w, ref. CEMEMBY, fab. Itaim.
- Bloco autônomo, p/ teto ou parede, com 2 lâmp. de 9W, c/ baterias, terminais, comutação e recarga automática, bateria 6V/4Ah, Fab. Unitron ou Aureon.

Interruptores: Linha Nereya, Pial Legrand, de embutir em Cx. 4"x2" ou Cx. 4"x4.

Demais materiais estão especificados nas pranchas ou na relação de materiais descritas no projeto.

Segurança:

Recomendam-se os seguintes procedimentos, a fim de resguardar a segurança do pessoal e dos equipamentos em subestações de consumidores.

Execução de manobras elétricas

- Toda e qualquer manobra somente poderá ser feita por pessoa capacitada e devidamente autorizada.
- Quando for autorizada a execução de uma manobra, a ordem deve ser transmitida com clareza e precisão. Deve certificar-se de que a pessoa encarregada da manobra, entendeu corretamente a ordem dada.
- Antes de executar qualquer manobra deve-se planejá-la e concentrar-se com atenção sobre o que se vai fazer, agindo calmamente e com segurança. Deve-se certificar de que não há perigo de acidentes.
- Antes de se usar os equipamentos de segurança (escada, bastão, óculos, calçado, capacete, cinto, luvas de borracha, estrado isolado, extintor de incêndio etc), deve-se verificar o estado em que esses equipamentos se encontram e se são apropriados para o serviço a executar.
- Deve-se colocar em lugar visível um quadro com o diagrama unifilar da instalação, utilizando a simbologia padronizada pela ABNT, a fim de facilitar a manobra.
- É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) apropriados, em todos os serviços de operação das instalações elétricas de baixa tensão, exceto nos casos de operação remota onde as medidas de proteção contra contato direto e indireto atendam à NBR 5410.

Serviços de manutenção e reparos

- Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.
- Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se irá trabalhar.
- Nunca desconectar os condutores de ligação a terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.
- Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.
- Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, etc, devem ser conservados limpos e em condições de uso.

Proteção supletiva contra choques elétricos:

* TENSÃO FASE-NEUTRO (U_0) = 220V.

* TEMPO DE SECCIONAMENTO MÁXIMO (Situação 1)=0,4s (TAB. 25-NBR5410)-(Para circuitos de tomads de uso geral).

*TEMPO DE SECCIONAMENTO MÁXIMO = 5s (alínea "c", subitem 5.1.2.2.4.1, NBR5410)-(Para circuitos protegidos com disjuntores cuja tipo B).

Nesse caso será analisado o comprimento máximo do circuito que garante a atuação do dispositivo no tempo máximo de seccionamento admissível pela NBR5410.

$$L_{max} = c \times U_0 \times S_0 \\ \rho \times (1+m) \times I_a$$

Onde :

L_{max} = é o comprimento do circuito terminal.

$c = 0,6 < c < 1$ (dependendo da distância da fonte), sendo geralmente adotado o valor 0,8.

U_0 = Tensão fase-neutro da instalação (V).

S_0 = Seção nominal dos condutores fase, em mm².

ρ = Resistividade do material condutor, $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, para condutores de cobre = 0,17 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

I_a = Corrente em Amperes, que garante a atuação do dispositivo de proteção num tempo máximo definido na Tabela 25 da NBR 5410 ou na alínea "c", subitem 5.1.2.2.4.1, NBR5410 desta Norma. Para disjuntor tipo "B" conforme IEC 60898, $I_a = 5I_n$, para tipo "C" $I_a = 10I_n$.

Onde:

M = relação entre seção do condutor fase e seção do condutor de proteção, sendo $S_\phi = S_{pe} \rightarrow m=1$
Curva "B":

$S_0(\text{mm}^2)$	Disjuntor(A)	$I_a=5 \times I_n$	$L_{\text{máx}}(\text{m})$
2,5	10	50	258
2,5	16	80	161
4,0	20	100	207
4,0	25	125	166
6,0	25	125	248

Curva "C":

$S_0(\text{mm}^2)$	Disjuntor(A)	$I_a=10 \times I_n$	$L_{\text{máx}}(\text{m})$
2,5	10	100	129
2,5	16	160	80,5
4,0	20	200	103,5
4,0	25	250	83
6,0	25	250	124

- Analisamos a Tabela acima e verificamos que nem um circuito terminal do projeto atingiu os comprimentos máximos, garantindo, assim, a proteção supletiva contra choques elétricos, exigidas pela NBR 5410.

PROTEÇÃO ADICIONAL CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Foram instalados DRs de alta sensibilidade ($I_{an}=30\text{mA}$) em todos os circuitos definidos nos itens anteriores, garantindo a proteção adicional contra choques elétricos.

Execução e testes:

Toda a execução deve obedecer procedimentos e normas técnicas, os serviços de Instalações Elétricas, CFTV e Alarme constantes destes projetos serão executados por firma especializada, com experiência comprovada e mão-de-obra e ferramental em conformidade com a nr-10. Será exigida, comprovação de participação de curso referente à NR-10, todas as instalações devem ser testadas antes de sua entrega. Quadros, tomadas e circuitos serão identificados.

Verificação final

Todas as Instalações serão inspecionadas e ensaiadas, durante a execução/ e ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário de forma a se verificar as conformidades e prescrições das normas, de acordo com Item 7, da NBR 5410.

OBS.: A Empresa executora deverá fornecer o "as built" de todos os projetos, junto à certificação da elétrica e o perfeito funcionamento das instalações.

INSTALAÇÕES SPDA

64. SPDA Introdução

O presente memorial de especificações tem como finalidade definir os parâmetros técnicos ideais a serem mantidos no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, para a Edificação da PGR-RR.

Generalidades

Este projeto estabelece os critérios e especificações para a execução da obra de sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA e sistema de aterramento, visando trazer à Edificação, segurança e redução dos riscos das Descargas Atmosféricas.

Este projeto contém todas as informações, dimensionamentos, procedimentos necessários à instalação do sistema.

Os itens seguintes indicam as premissas que foram utilizadas no desenvolvimento do projeto e que serão seguidas no fornecimento e instalação dos sistemas, exceto quando especificado em projeto de forma contrária.

O projeto é basicamente constituído do seguinte:

Malhas e condutores

- Malha de captação (cobertura) em torno de toda a edificação interligando as re-bars que vão aflorar na cobertura através de cordoalha de cobre nu de #35mm².
- Conductor #50mm² interligando a barra BEP, localizado no ambiente denominado “CEB”, ao anel de aterramento em um ponto por meio de solda exotérmica.
- Conductor #35mm² interligando a malha de captação às estruturas metálicas do telhado, quando for o caso da utilização deste material, tais como terças, treliças, banzos, etc. Tais conexões serão executadas por meio de solda exotérmica.
- Condutores isolados interligando a barra de BEP à barra de terra dos quadros de distribuição, DG-TEL/DG-CPCT, demais elementos metálicos não ativos do sistema.

Subsistema de aterramento

- O método deste subsistema de aterramento é a utilização de captosres naturais aproveitando-se a infraestrutura das fundações e das vigas baldrame; sempre se utilizando de ferros adicionais à estrutura, portanto a medição da resistência do aterramento é desnecessária como prescrito na NBR 5419/2005, torna-se necessário o ensaio de continuidade de armaduras conforme anexo E (normativo) da referida norma. Os condutores serão interligados por solda exotérmica (cabo x cabo, cabo x aço galvanizado) ou por meio de vínculo mecânico aço x aço – ver detalhes na prancha 08/08.

Detalhes do SPDA

- A execução das instalações componentes do SPDA será feita de acordo com o projeto específico em obediência à norma NBR 5419/2005 da ABNT que rege o assunto.
- O sistema de proteção projetado é baseado no método dos condutores em malha ou gaiola (método Faraday) cujos componentes são descritos a seguir.

Captosres

- Os captosres serão constituídos por condutores de cobre nu, têmpera dura, 35 mm², no perímetro externo da cobertura da edificação e interligando-se entre si formando uma malha (Método de Faraday) – ver prancha 03/04.

Para assegurar a continuidade elétrica, os captosres deverão estar rigidamente interligados; a ligação deve ser assegurada, sendo necessário conectá-los em vários pontos através de uma cordoalha de cobre nu de #35mm², soldando-se nas duas extremidades às partes metálicas e deixando-se uma folga de 20cm. O tipo de conexão será através de solda exotérmica ou conectores apropriados, conforme detalhado no projeto (prancha 08/08).

Condutores de Descida

- Em cada pilar, nos pontos de descida indicados em planta por setas descendentes, será embutida, antes da concretagem, uma barra circular de aço galvanizado a fogo de Ø10mm(3/8"), aflorando 30cm na extremidade superior para ligação à malha de captação da cobertura e 50 cm na extremidade inferior para ligação às ferragens das fundações e das vigas baldrames. Os vergalhões pertencentes às estruturas deverão ser interligados entre si e conectados aos elementos do SPDA, conforme mostrado no projeto – ver prancha 01/08.

Caso as estruturas do prédio seja pré-fabricada, a empresa contratada para tal deverá ser alertada para as inclusões destas barras de aço adicionais em suas peças de concreto (pilares, vigas, etc.).

Condutores de Aterramento

- Haverá um anel circundante no prédio conforme mostrado em planta – ver prancha 01/08. Os condutores de aterramento serão constituídos por uma barra circular de aço galvanizado a fogo de Ø10mm, embutidos nas vigas baldrames antes da concretagem. Este anel, em cordoalha de cobre nu #50mm², se interligará às ferragens das fundações (blocos e estacas ou tubulões), que também possuirão barras de aço galvanizado embutidas até o seu final, ou no mínimo com 3,0 m (três metros) de profundidade.

Informações complementares

- Para manter o mesmo potencial elétrico entre as massas, estas deverão ser aterradas, através de conexão ao condutor de equipotencialidade ou barra de aterramento do quadro de equipotencial de terra (caixa de BEP), os seguintes componentes:
- Rede de eletrocalhas e perfilados metálicos dos circuitos elétricos internos das edificações;
- Rede de eletrocalhas metálicas e perfilados do sistema de cabeamento estruturado;
- Carcaças dos aparelhos de ar condicionado, assim como os seus dutos metálicos;
- Tubulações metálicas de água, de um modo geral;
- Carcaças das bombas d'água e componentes metálicos a elas associados;
- Partes metálicas dos quadros de distribuição (QD's), racks, etc.;
- As barras de neutro e de terra serão vinculadas apenas no PGBT;
- O aterramento das instalações telefônicas será interligado ao sistema de aterramento das instalações elétricas e ao SPDA por uma cordoalha de cobre nu, têmpera dura, 50mm² de seção.

Normas Técnicas

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 5419.

Os materiais serão novos de classe, qualidade e grau adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT.

A Contratada fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pelo contratante. A instalação completa deverá estar em perfeita conformidade com os códigos e padrões do Corpo de bombeiros Militar.

Extensão e Limites do Fornecimento

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da Contratada:

Todos e quaisquer serviços de alvenaria, concreto, demolição e recuperação de pisos e paredes de qualquer natureza, pintura de paredes, enfim, quaisquer serviços necessários para instalação do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

Serviços Inclusos

Fornecimento e instalação de cordoalhas de cobre nu, haste captora, barras chatas, sistema re-bar, clips, barras de equalizações, eletrodutos, caixa de passagem, tampas, parafusos e buchas e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Fornecimento de laudo de resistividade do solo e da resistência de aterramento de todo o sistema SPDA e incluindo também o sistema de aterramento a ser criado para a Edificação.

Observações

Toda conexão entre cordoalhas, hastes, hastes captoras, entre outros deverá ser executada com solda exotérmica.

Caixa de Aterramento

Prever fornecimento e instalação de caixas em alvenaria com tampa em ferro T-16 contendo uma haste em cobre com 5/8" de diâmetro e 3000 mm de comprimento, bem como de todos os acessórios e serviços necessários para sua instalação, conforme projeto.

Acessórios, Conectores, Soldagens e etc

A CONTRATADA deverá prever o fornecimento e instalação dos demais itens especificados em projetos. Sendo que as características técnicas de cada elemento estão descritas nas plantas de SPDA desse projeto.

INSTALAÇÕES CABEAMENTO

65. CABEAMENTO

Descrição:

Os serviços de montagem de quadros e conectorização serão executados por pessoal especializado em sistemas de cabeamento estruturado.

Todos os elementos componentes da rede de voz e dados receberão a identificação necessária para se efetuar com facilidade a origem e o destino daquele trecho.

Cada ponto de acesso receberá um número, que identificará univocamente aquele ponto.

A distinção entre o ponto de lógica e o ponto de voz será pela cor da tomada ou da identificação. Nos patch panels se repetirá a mesma identificação do ponto de acesso correspondente. Os cabos lógicos serão identificados nas suas extremidades.

As conexões dos patch panels possuirão cores de identificação da cabeaço primária, secundária, de equipamentos, etc. Serão adotados códigos de cores já padronizados pelos órgãos competentes, tal como a EIA/TIA 606, não se excluindo soluções proprietárias.

Deverá ser fornecido certificado ISO9001 do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado com validade mínima até a data da instalação do cabeamento.

Também deverá ser fornecido:

- Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o mesmo será garantido por 25 (vinte e cinco) anos contra:

- Defeitos de fabricação;
- Mão de obra para substituição de componentes com defeitos de fabricação;
- Durabilidade dos materiais e componentes;

- Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o proponente está autorizado a:

- projetar;
- instalar;
- efetuar os testes de norma;
- dar manutenção;
- suporte;
- garantia nos produtos oferecidos.

Generalidades

A cabeção partirá do DG-TEL até o DG-CPCT que fará toda distribuição dos circuitos de voz entre PABX e Rack's.

Caixas de Passagem

Serão instaladas caixas de passagem em chapa metálica, com tampa parafusada, instalada à 130cm (eixo) do piso acabado, na sala do comercial, para receber os cabos telefônicos provenientes da Central do PABX via DG CPCT mencionados no item anterior.

Circuitos lógicos:

Gabinetes de Distribuição (Racks):

Quantidade:

08(oito) Rack de pedestal: 19" x 44U's, da Furukawa, AMP ou Panduit. Deverá ter as seguintes características: fechado, corpo em alumínio ou aço martelado, profundidade de no mínimo 50cm, porta frontal em acrílico transparente, porta traseira e laterais fechadas e removíveis, guia horizontal de cabos, módulo de iluminação e ventilação, régua de 08 tomadas padrão brasileiro, NBR 14136, (2P+T, 20A/250V), polarização Nema 5/15 e disjuntor na capacidade aproximada, barras, réguas, parafusos, porcas e arruelas de fixação, localizados nos locais indicados no projeto.

01(um) Rack de parede: 19" x 12U's, da Furukawa, AMP ou Panduit. Deverá ter as seguintes características: fechado, corpo em alumínio ou aço martelado, profundidade de no mínimo 50cm, porta frontal em acrílico transparente, porta traseira e laterais fechadas e removíveis, guia horizontal de cabos, módulo de iluminação e ventilação, régua de 08 tomadas padrão brasileiro, NBR 14136, (2P+T, 20A/250V), polarização Nema 5/15 e disjuntor na capacidade aproximada, barras, réguas, parafusos, porcas e arruelas de fixação, localizados nos locais indicados no projeto.

* Na escolha de um dos fornecedores citados, todos os materiais passivos (cabos, tomadas, patch, etc.) deverão ser da mesma marca, com garantia de 25 anos.

Distribuição dos Pontos Lógicos:

Os pontos estão distribuídos em um total de 926 pontos, distribuídos conforme indicado no projeto.

As tomadas serão de 2 pontos, da Furukawa, AMP ou equivalente técnico, estando acondicionadas em caixa para piso, Alcan canaletas ou equivalente técnico.

Infra-estrutura

Eletrodutos:

Serão utilizados eletrodutos de PVC rígido rosqueável(NBR 15465), nos diâmetros indicados no projeto, das marcas Tigre, Fortilit ou similar, embutido no piso conforme projeto, chegando até os consuletes, pial ou equivalente.

Os eletrodutos serão unidos por luvas, obrigando-se utilizar curvas longas, quando necessário mudança de direção.

As ligações dos eletrodutos as caixas serão feitas com arruelas (externa) e buchas (interna) de ferro galvanizado.

Os dutos conforme representado em projeto poderão ser:

- De PVC incombustível roscáveis, conforme norma NBR -5597 (EB-341), (NBR 15465) ABNT, nas dimensões indicadas no projeto.
- Buchas, arruelas e luvas para eletrodutos serão de ferro galvanizado ou liga de alumínio.
- Copex metálico flexível, fabricado em fita de aço doce galvanizada, mono-grampeada, extremamente flexível, diâmetros conforme projeto, fab. Aba-Flex.

Materiais de Cabeção:

A conexão das tomadas RJ-45 será feita nos painéis de distribuição (patch panel) na área reservada para os rack's (gabinete de distribuição), conforme especificado em planta baixa.

Cabeção:

Serão utilizados cabos UTP-4P categorias 6, para o cabeamento secundário, da Furukawa, AMP ou Panduit e que atendam, plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA / TIA 568.

Área de Trabalho:

Unidades de line cords (Cabo UTP flexível com conectores RJ-45 nas extremidades), com 2,5m metros de comprimento, quanto forem às tomadas destinadas a dados.

Tomadas de Telecomunicações:

Serão tomadas duplas acondicionadas em caixa para o sistema de piso elevado, da Alcan Canaletas ou equivalente técnico.

Armário de Telecomunicações (Rack):

Foi previsto 09 (nove) armários de telecomunicações, a distribuição dos equipamentos ativos e passivos deverá obedecer o layout indicado no projeto.

Painéis de Distribuição (Patch Panel):

O quantitativo de pontos a serem atendidos são: 926 pontos distribuídos em todo o prédio. Será utilizado Patch Panel de 24 portas, categoria 6, da Furukawa, AMP ou Panduit.

Cabos dos Painéis de Distribuição:

Patch Cord de 2,00 metros, da Furukawa, AMP ou Panduit.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infra-estrutura, que integrará os sinais de telecomunicação – voz, dados, controle de acesso e CFTV, que satisfaça às necessidades atuais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interromperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de várias facilidades como: comunicação interna e externa, processamento de informações, Internet, etc.

A solução proposta compreende o fornecimento e instalação de cabeamento estruturado, ligado à rede externa através de linhas telefônicas em cabos de pares metálicos, que chegam à edificação em um DG de entrada e um DG-CPCT instalados nos locais indicados no projeto. O DG será ligado ao DG-CPCT e este por sua vez será interligado aos Racks a serem instalados nos pavimentos através de cabos de pares metálicos.

O cabeamento interno horizontal deverá ser efetuado em cabos UTP-4P cat. 6, a partir dos Racks indicados no projeto

O projeto propõe uma instalação de cabeamento totalmente estruturado, através de cabos UTP de categoria 6.

As linhas telefônicas provenientes da concessionária de telefonia chegarão aos Racks proveniente do DG-CPCT.

A sala de Equipamento central, que será responsável pela interligação de toda a rede. A partir de caixa de passagem na sala técnica principal sairão fibras ópticas, conforme projeto.

Na sala técnica deverá ser instalado piso elevado, ar condicionado para adequação da mesma para acomodação dos elementos ativos e passivos da rede.

As tomadas de telecomunicações estarão ligadas aos Racks de 19".

Os cabos que farão a distribuição horizontal deverão ser concentrados nos racks dos pavimentos de onde deverão partir em eletrodutos metálicos flexíveis até os pontos indicados nos projetos.

Os pontos estão distribuídos em um total de 926, sendo 01 ou 02 tomadas RJ-45 em cada caixa, distribuídos conforme indicado no projeto.

Os serviços de montagem de quadros e conectorização deverão ser executados por pessoal especializado em sistemas de cabeamento estruturado.

Todos os elementos componentes da rede de voz e dados deverão receber a identificação necessária para se efetuar com facilidade a origem e o destino daquele trecho.

Cada ponto de acesso deverá receber um número, que identificará univocamente aquele ponto. Nos patch painéis se repetirá a mesma identificação do ponto de acesso correspondente. Os cabos lógicos deverão ser identificados nas suas extremidades.

A sobra de cabo UTP deverá ser de 3m nos racks (sobra=trecho de cabo enrolado na base do rack), e a sobra de cabo UTP nas tomadas lógicas deverá ser de 30cm.

É vedada a reutilização de cabos UTPs, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc) serem integralmente substituídos.

O comprimento máximo de destrançamento do cabo UTP para a crimpagem deverá ser de 13mm, tanto na tomada lógica como no patch-painel.

A distribuição será efetuada basicamente através de calhas em chapa de aço galvanizada à fogo sob o piso elevado, eletrodutos metálicos flexíveis. Sendo a infra-estrutura implementada da seguinte forma:

- Pontos de telecomunicações: formados por duas (2) tomadas modulares de 8 (oito) pinos, padrão RJ-45 CAT-6, sendo , a princípio, uma destinada para voz(telefone) e a outra para dados, instaladas em caixa para o sistema de piso elevado.
- Cabeação secundária, composta de cabos de quatro (4) pares trançados para velocidades até 155 Mbps e 622 Mbps ATM, Gigabit Ethernet (1000-base-T) tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6 - segundo a norma EIA/TIA - 568 e EIA/TIA - TSB-36, Fab. Furukawa, AMP ou Panduit. A cada tomada corresponderá dois ou quatro cabos UTP categoria 6 de 4 pares;
- Distribuidores ("patch panel") de telecomunicações, CAT-6, com módulos de conexão de engate rápido, para montagem nos racks de 19" a serem instalados identificados por cores e etiquetas;
- Interligação do distribuidor de telecomunicações aos Racks e à rede telefônica.
- Fornecimento, instalação e ativação dos equipamentos e recursos ativos da rede.

Normatização

Deverão ser seguidas as seguintes normas:

EIA/TIA 455
EIA/TIA 568A
EIA/TIA 569A
EIA/TIA TSB-36
EIA/TIA TSB-40
EIA/TIA TSB-67
NBR 5410
NBR 6808
IEEE 802.3
SPT-235-310-701

Elementos ativos

SERÃO ESPECIFICADOS E FORNECIDOS PELA ÁREA DE INFORMÁTICA.

Infraestrutura

Todos os cabos elétricos, lógicos e de telefonia deverão correr dentro de eletrodutos e/ou eletrocalhas (exceto para a malha de terra), sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto.

Não serão aceitos materiais ou acessórios, confeccionados na obra, em nenhum tipo de instalação (lógica, elétrica e telefônica). Todas as eletrocalhas e respectivas curvas serão confeccionadas em fábrica.

A menor bitola para eletrodutos será de 3/4 ".

Serão admitidas no máximo duas curvas de 90º seguidas sem caixa de passagem entre as mesmas.

Quando for utilizada a infra-estrutura - caixas, tomadas, eletrocalhas, eletrodutos, curvas, etc. esta deve ser limpa e aspirada para a adequação dos novos cabos. Todas os conjuntos de tomadas (elétricas, lógicas e de telefonia) deverão manter o mesmo padrão em relação a posição relativa entre as mesmas, e a orientação dos conectores.

A Infraestrutura será executada da seguinte forma, conforme projeto:

Embutida, utilizando-se eletrodutos de PVC piso ou parede.

Aparente, Sobre o forro (eletrodutos de aço galvanizado ou eletrocalhas), com fixação através de mão francesa, tirantes ou braçadeiras, podendo ser especificada pintura eletrostática para estes dutos.

O dimensionamento da infraestrutura lógica deverá atender a seguinte tabela, sendo vedada a passagem de quantidade superior de cabos, mesmo que o fabricante do material de cabling oriente a passagem de mais cabos, ou que o diâmetro externo dos cabos seja inferior ao especificado no item anterior:

Dimensionamento de Eletrodutos e Eletrocalhas							
Eletroduto	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Cabos UTP	0	4	7	12	16	22	36

Elementos passivos

A polaridade dos conectores será "A" de acordo com a norma EIA/TIA-568A.

Todos os cabos UTPs do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente.

É vedada a reutilização de cabos UTPs, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc) serem integralmente substituídos.

A sobra de cabo UTP deverá ser de 3m nos racks (sobra=trecho de cabo enrolado na base do rack), e a sobra de cabo UTP nas tomadas lógicas deverá ser de 30cm.

O comprimento máximo de destrançamento do cabo UTP para a crimpagem será de 13mm, tanto na tomada lógica como no patch-panel.

Cabo utp

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6 , 4 pares trançados, que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA/TIA-568A e boletim técnico EIA/TIA TSB 36. Os acessórios das terminações dos cabos ("connecting hardware") a serem instalados atenderão ao boletim técnico EIA/TIA TSB40;

Cabo de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2-1. Deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, 155 Mbps ATM, 1 Gbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Cabo Óptico Multimodo

Cabo óptico não metálico, totalmente dielétrico, tubo central preenchido com gel, para uso externo, com 4 fibras do tipo multimodo 62.5/125mm com largura de banda de 4700 MHz/Km para 850 nm .

Características técnicas obrigatórias:

- Atenuação Óptica Máxima: 3 dB/km a 850 nm e 1 dm/km a 1300 nm;
- Banda Mínima: 4700 MHz-km a 850 nm e 500 MHz-km a 1300 nm;

- Temperatura de Operação: -60 a 85 graus centígrados
- Deve atender a norma ANSI/EIA/TIA-568B a norma OM3 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).
- Deverá suportar 10Gbps em 550 metros
- Deverá suportar aplicações 1000BASE-FX em 1310nm em até 2.000 metros.

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Características elétricas e performance testada em frequências de até 600 Mhz;
- Possuir certificação de performance elétrica e flamabilidade pela UL ou ETL conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 e aprovado para gigabit Ethernet pela ETL/SENKO (zero bit Error);
- Marcação seqüencial em Pés (Ft) ou metro;
- Suportar temperatura em operação de -20°C à 60°C e suportar temperaturas de armazenamento ou fora de operação de -20°C à 80°C;
- Possuir identificação nas veias brancas dos pares correspondente a cada par ;
- Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB),ELFEXT(dB), PSELFEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550 e 600Mhz.
- Fornecido em caixas com uma bobina dentro na qual o cabo deverá estar enrolado com o comprimento de 1000 Ft (304,8m);
- Cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 23 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre sólido, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama;
- Possuir classe de flamabilidade CMR, com o correspondente da entidade Certificadora (UL) ou (ETL) impressa na capa;
- Deve ter disponibilidade pelo fabricante em 3 cores, prevendo futuras necessidades;
- A cor do produto a ser fornecida é Azul;
- Possuir impresso na capa externa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat6);
- O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);
- Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;
- O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.
- O fabricante do cabo deverá possuir fábrica no Brasil e distribuidor na região, para suporte ao produto caso seja necessário;

PATCH CORDS /LINE CORDS

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os Patch Cord de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2-1 e a IEC60603-7-4 requeridos para performance dos componentes para Categoria 6. Deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet(1000Base-Tx), 10 e 100Base-Tx, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, em ponto de acesso à área de trabalho para interligação do hardware de comunicação do usuário às tomadas de conexão da rede e também nas salas de

telecomunicações, para manobras entre os painéis de distribuição (patch panels) e os equipamentos ativos da rede (hubs, switches, etc.).

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Características elétricas e performance testada em frequências de até 100 Mhz;
- Deverão ser confeccionados e testados em fábrica;
- Fornecido com o comprimento de 5 Ft (1,524m) ou de 8Ft (2,4384m) Cat.6.
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades;
- Os conectores RJ-45 macho, devem atender às especificações para Categoria 6, consistirão de uma carcaça em policarbonato transparente, deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato, sobre um banho-baixo mínimo de 100 micropolegadas de níquel e os contatos devem ser de bronze fosforoso estanhado, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo
- Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com a correspondente marca da entidade Certificadora (ETL);
- Apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI EIA/TIA 568B.2-1 (stranded cable) ;
- Deve ter disponibilidade pelo fabricante em 9 cores, prevendo futuras necessidades e atendendo às especificações da ANSI EIA/TIA 606-A
- Os conectores RJ-45 macho devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) na cor do cabo, para evitar desconexões acidentais;
- Os conectores RJ-45 macho deverão ter uma capa metálica revestindo-o, esta capa metálica deverá envolver também o cabo prendendo a capa evitando que um possível tracionamento possa chegar aos condutores/conectores causando uma possível perda de performance;
- A cor do produto a ser fornecida é Azul;
- Deverá ter uma etiqueta colada no cabo contendo o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o numero do lote, ano e semana que o produto foi produzido para possibilitar o nosso rastreamento interno;
- Possuir impresso na capa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat6);
- O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);
- Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;
- Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.
- O fabricante do conector, deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor na região, para suporte ao produto caso seja necessário;

Cada uma dessas conexões será identificada mediante anilha de plástico permanente nas duas extremidades;

O comprimento será de 1,5m ou 2,5m, conforme projeto;

É de responsabilidade da CONTRATADA o anilhamento dos patch cords, assim como a instalação destes no patch panel, e organização através das guia de cabos horizontais e verticais.

PATCH PANELS

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os Patch panels de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2-1 e a IEC 60603-7-4, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet (1000Base-Tx), 10 e 100Base-Tx 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Utilizado em cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais.

Requisitos mínimos obrigatórios:

- O painel frontal deve ser em aço de 1,5mm de espessura e possuir bordas de reforço para evitar empenamentos, com pintura preta resistente a riscos e com numeração das portas na cor branca;
- À frente do Patch Panel será capaz de aceitar etiquetas na parte superior de 9mm a 12mm e proporcionar para a mesma uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama;
- As partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0), na qual a mesma deverá ser dividida em 4 módulos distintos, e cada módulo deverá suportar 6 conectores RJ-45 fêmea, RCA, S-Video, ST, LC, BNC, F e tampa cega ou um misto destes;
- Conter 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ter um circuito impresso para cada porta (para garantir uma melhor performance elétrica uniforme para cada porta);
- Estes (circuitos impressos), devem ser totalmente protegidos por um módulo plástico (para proteção contra deposição de poeira, curto circuito e outros);
- Possuir local para ícone de identificação na parte plástica que deverá fazer parte do corpo do Patch Panel, desta forma, não serão aceitos soluções onde os ícones fazem parte do corpo do conector fêmea ou do dust cover (ANSI EIA/TIA 606-A);
- Ser configurado em forma de módulos, sendo que, um módulo contendo 6 (seis) portas;
- Possibilitar a substituição de 1 (uma) portas de cada vez e não todo o painel ou módulo em uma eventual manutenção;
- Possibilitar a colocação de um guia traseiro metálico (para facilitar amarração dos cabos);
- Os conectores tipo RJ-45 fêmea consistirão de uma carcaça de óxido de polifenileno (housing - polyphenylene oxide), 94V-0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 onde serão feita a conectorização do cabo UTP de 4 pares, os contatos 110 deverão ser montados diretamente na placa de circuito impresso (realizado em policarbonato 94V-0);
- O contato tipo IDC110 deverá ser na parte traseira do Patch Panel e aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolamento máxima de 0.050 polegadas;
- Os contatos do Patch Panel deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel;
- Deverá vir junto com o Patch Panel um aliviador de tensão em policarbonato transparente que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na parte dianteira e suportar ciclos de terminação, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC);
- Possuir 4 (quatro) parafusos para fixação no rack, 4 (quatro) abraçadeiras para prender o cabo no Patch panel, 4 (quatro) coberturas plástica em policarbonato transparente para etiqueta e 16 (dezesesseis) etiquetas branca para identificação;
- Na parte traseira deverá ter uma etiqueta para cada porta colada ente os contatos IDC contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T-568-A e T-568-B (universal), nesta mesma deverá constar o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o ano e semana que o produto foi produzido para possibilitar o nosso rastreamento interno do lote e conter escrito Categoria 6.
- Possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do Patch Panel e ter uma etiqueta no corpo do produto com código de comercialização do fabricante com o ano e semana que o produto foi produzido para possibilitar o nosso rastreamento interno do lote;
- O conector tipo fêmea deverá operar em temperatura de -40° a 70°C

- O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);
- Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;
- Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;
- O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL(endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.
- O fabricante do conector deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor na região, para suporte ao produto caso seja necessário;

Tomadas lógicas

Aplicabilidade e normas pertinentes:

Todos os conectores RJ-45 fêmea de uso interno deverão exceder os requisitos standards de performance para Cat.6 da norma TIA/EIA-568-B.2-1, obedecendo aos requisitos da FCC Parte 68, Subitem F, deverão garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações como Gigabit Ethernet, 10 x 100Base-Tx (1000Base-Tx), 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, Token ring, ISDN, Vídeo analógico e digital e Voz sob IP (VoIP) analógico e digital. Utilizado em cabeamento horizontal ou secundário, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento.

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Os conectores RJ-45 fêmea consistirão de uma carcaça de óxido de polifenileno (housing - polyphenylene oxide), 94V-0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 onde serão feita a conectorização do cabo UTP de 4 pares, os contatos 110 deverão ser montados diretamente na placa de circuito impresso (realizado em policarbonato 94V-0);
- O conector tipo 110 deverá ser na parte traseira do conector RJ-45 fêmea e aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolamento máxima de 0.050 polegadas;
- Os contatos do conector RJ-45 fêmea deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel;
- Deverá vir junto com o conector um aliviador de tensão transparente que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização;
- Deverão ter uma tampa protetora (dust cover) fixado na parte frontal que seja articulada e caso necessário possibilite sua remoção e recolocação, por se tratar de uma peça removível não poderá ser utilizada para identificação com ícones.
- O conector RJ-45 fêmea deverá apresentar disponibilidade de no mínimo 8 (oito) cores diferentes. A cor do produto a ser fornecida é Bege;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na parte dianteira e suportar ciclos de terminação, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC);
- Na parte traseira deverá ter uma etiqueta colada ente os contatos IDC contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T-568-A e T-568-B (universal), nesta mesma deverá constar o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o ano e semana que o produto foi produzido para possibilitar o nosso rastreamento interno do lote e conter escrito C6 (Categoria 6).
- Possuir logotipo do fabricante marcada no corpo do conector;
- Deverá operar em temperatura de -40° à 70 °C

- O fabricante deverá oferecer uma garantia do produto por 25 (vinte e cinco) anos contra defeito de fabricação. (Esta deverá ser comprovada através de carta de solidariedade assinada e reconhecida firma pelo representante legal do fabricante, podendo no dia da licitação solicitar documentação que comprove se quem assinou foi o representante legal);
- Deverá ser apresentado certificação ISO 9001 e ISO 14000 do fabricante do produto;
- Deverá apresentar certificado de um laboratório independente trafegando em Gigabit Ethernet com Zero Bit de Error;
- O fabricante deverá apresentar a UL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número da UL;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o conector. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.
- O fabricante do conector deverá possuir fábrica no Brasil e Distribuidor na região, para suporte ao produto caso seja necessário.

As tomadas de parede deverão possuir tampas de proteção articulada, porém não necessitam ser do tipo retrátil automática.

O conjunto deve estar completo, inclusive caixa ou base. O tipo de conjunto será definido em projeto.

Deverá haver identificação do ponto de acesso de rede na própria tomada lógica de telecomunicações com protetor transparente;

Racks

Serão do tipo fechado, em alumínio ou aço martelado, com 19" de largura e profundidade de no mínimo, 50 cm, que permitirão a fixação dos Patch Panels, Distribuidores Óticos e dispositivos ativos;

Atenderão ao quantitativo de unidades padrão de rack (U) solicitado no projeto, sendo a altura indicada no projeto. Tanto a profundidade quanto a altura serão compatíveis com os dispositivos ativos e painéis propostos pelo fornecedor e aprovado pela fiscalização do Tribunal;

Possuirão ventilação forçada;

Possuirão porta frontal em acrílico transparente;

Possuirão colunas de segundo plano (aproximadamente 10 cm);

Possuirão sistema de chave e fechadura;

Possuirão laterais e traseira removíveis, exceto os racks que forem fixados em parede;

Possuirão guias de roteamento verticais e horizontais (organizadores de cabos) e redutores de tração;

Será instalada 1 (uma) régua com 08 (oito) tomadas universais - pinos chatos e redondos (2P + T , 16A/250 V), devendo ser utilizada a polarização NEMA 5/15, com disjuntor a ser dimensionado conforme os equipamentos a serem instalados;

Deverá possuir conjunto de porcas e parafusos para fixação, em todas as posições de fixação das colunas de fixação.

Cabeação UTP

A cabeação horizontal é a parte do sistema de cabos de telecomunicações responsável pela conexão entre o Distribuidor de telecomunicações (DT) (local destinado ao painel de conexão) e a tomada de telecomunicações (pontos de acesso);

Distribuidor de Telecomunicações (DT)

A distância do cabeamento UTP do DT para cada estação de trabalho será de, no máximo, 100 (cem) metros, incluindo o "patch cord" e o "line cord". O trecho do "patch panel" à tomada de telecomunicações será de, no máximo, 90 (noventa) metros;

Centelhadores

Serão protetores híbridos compactos contra sobretensões em linhas telefônicas, LD, LPCD e LOOP de corrente, MODELO CLAMPER OU EQUIVALENTE, com as seguintes características técnicas mínimas.

Auto regenerativo

Nível de proteção a surtos: moderado

Nº de condutores a serem protegidos: 02

Padrão de comunicação: Par balanceado
Tecnologia de proteção: 02 estágios - centelhador a gás e diodo Transzorb
Tempo de resposta < 1,0 nano segundo
Tensão de disparo 220 V

Certificação

Deverá ser realizada com equipamento apropriado, de acordo com o boletim técnica EIA/TIA TSB-67.
Deverão ser entregues relatórios de todos os pontos lógicos, na forma impressa e também em meio magnético (CDROM).
Os testes de certificação deverão utilizar obrigatoriamente a metodologia "BASIC LINK", não sendo aceitos, em hipótese alguma, relatórios baseados no método "CHANNEL", sendo obrigatória a utilização de adapter cords de exatamente 2m de comprimento no injetor e no pentscanner, com comprimento total de basic link de 94m, de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

Deverão ser efetuados obrigatoriamente os seguintes testes:

Comprimento
Atenuação de sinal (até 100 Mhz);
Mapeamento de fiação (wire map);
Impedância;
NEXT (Near End Crosstalk), local e remoto ;
ACR Derivado (Attenuation-to-Crosstalk Ratio), local e remoto;
Caso sejam realizados testes adicionais, tais como resistência DC, etc, estes deverão possuir os seus parâmetros definidos exatamente de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67.

Testes e ensaios

A rede local será aceita através do funcionamento de estações de trabalho com sistema operacional (mínimo de 3 estações), de modo que os seguintes serviços básicos de rede funcionem:
Diagnóstico (comando PING) e
Compartilhamento de Arquivos e Impressoras

INSTALAÇÕES CFTV

66. CFTV (CIRCUITO FECHADO DE TV)

DESCRIÇÃO

A elaboração do Projeto de CFTV para o edifício da PGR – Procuradoria da República em Boa Vista, visa atender à todas as demandas para segurança eletrônica com monitoramento em tempo real e gravação das imagens.

O modelo de solução, que é o projeto físico do sistema de CFTV, visa definir e dimensionar, exclusivamente, os produtos, componentes e a infraestrutura necessárias para o ambiente proposto. Este projeto foi elaborado mediante a realização de avaliação das dependências definidas no projeto de arquitetura. Foi considerado um conjunto de fatores, conforme segue:

- Necessidades atuais e futuras dos serviços de comunicação de dados;
- Avaliação do ambiente físico predial;
- Análise do local de instalação;
- Avaliação dos meios a serem utilizados (cabos);
- Definição da densidade ideal de pontos de câmera;
- Sistema de cabeamento preliminar a ser utilizado;

Todo o Projeto está fundamentado através de resoluções, normas técnicas e boletins técnicos. Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto, foram àqueles estabelecidos pelas normas da

American National Standard Institute – ANSI, Telecommunications Industry Association – TIA, Electronic Industries Association – EIA e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

PROJETO DE CFTV - SISTEMA IP

Generalidades

Na elaboração do Projeto, foi considerado um Sistema de CFTV para monitoração e gravação das imagens capturadas pelo sistema. O conteúdo deste projeto objetiva fornecer, aos usuários e ao administrador deste sistema, facilidades quanto à operação, facilidade na configuração de novos pontos para segurança eletrônica. Estas características foram resumidas dentro do escopo do projeto, sinalizando algumas facilidades gerenciais, tais como:

- Identificação do sistema de CFTV, de forma clara, precisa e padronizada;
- Destinação a um espaço físico para controle e gerenciamento;
- Infraestrutura de cabeamento dos pontos de câmeras e sistema de gravação;
- Permitir qualquer mudança e/ou acréscimo de câmeras do sistema de forma fácil, ágil e confiável;

Sistema de Circuito Fechado de Televisão

Subsistema Sala de Equipamentos (Sala Técnica).

Visando a acomodação dos equipamentos e componentes a serem utilizados pelos usuários da Administração da PGR-RR e objetivando uma distribuição do Sistema de CFTV do prédio, planejou-se a locação na Sala Técnica de Segurança. Neste ambiente ficarão os Servidores de gravação de vídeo em rede. Este ambiente será responsável pela administração e gerenciamento de todo o CFTV.

Subsistema Horizontal.

O Segmento Horizontal deste sistema é composto de infra-estrutura e cabeação necessária para a conexão das tomadas de vídeo e alimentação das câmeras de vídeo ao gravador.

Subsistema Câmeras.

O Projeto de CFTV foi definido disponibilizar segurança eletrônica por zonas de maior fluxo da edificação, com um quantitativo de 60 pontos de vídeo com gravação que mantenha memória, das áreas definidas com maior fluxo.

Especificação Técnica

A fim de preservar a total compatibilidade do sistema de CFTV, e de otimizar o processo de garantia dos produtos, todas as câmeras oferecidas neste projeto deverão ser de um mesmo fabricante.

CARACTERÍSTICAS DO CABEAMENTO PARA INTERLIGAÇÃO DAS CÂMERAS

Para o projeto de CFTV IP da PGR-RR, será utilizado cabeamento em categoria 6 (U/UTP) com capa LSZH, pelos motivos abaixo:

As razões para utilizar o cabo LSZH são as seguintes:

Em um incêndio, a propagação do fogo pode ser muito prejudicial à infraestrutura ou construção, mas a fumaça, contendo gases tóxicos, é a maior causadora de danos e prejuízos às pessoas. Os prejuízos às construções são reversíveis, mas os danos às pessoas muitas vezes não.

O termo LSZH significa “Low Smoke, Zero Halogen” (baixa fumaça, zero halogênio). No caso de um incêndio, cabos que contêm esse material em sua construção, liberam baixa fumaça não tóxica, essencialmente livre de halogênio. Os cabos CMP-Plenum, CMR, CM e CMX contêm halogênios em sua composição e, sob condições normais de uso, são estáveis e não apresentam nenhum perigo. Os problemas surgem quando são queimados ou entram em combustão, pois emitem gases e fumaças cuja toxidez e corrosividade, extremamente prejudiciais à infraestrutura e à saúde do ser humano, é ainda

agravada pelo contato com a água dos sistemas de proteção contra incêndio (sprinklers). Além da elevada toxidez, cabos contendo halogênios, apresentam combustão cuja fumaça é inerentemente densa, escura ao extremo, bloqueando a luz e impedindo a visualização da saída de emergência.

Cabo U/UTP - Categoria 6 – LSZH

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Descrição:

- Possuir certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma **ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 CATEGORIA 6**;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação **Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004**, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
 - par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;
 - par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;
 - par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;
 - par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) no condutor branco.
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (**LSZH**);
- Deverá ser apresentado através de catálogos ou proposta técnica de produto do fabricante, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz;
- O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificado **ISO 9001** e **ISO 14001**.

Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Descrição:

- Possuir Certificação **UL ou ETL LISTED**
- Possuir Certificação **ETL VERIFIED**;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL;
- Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade);
- Possuir protetores 110IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- O keystone deve ser compatível para as terminações **T568A** e **T568B**, segundo a **ANSI/TIA/EIA-568-C.2**;
- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;

- O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Identificação da **Categoria** gravado na parte frontal do conector;
- Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.
- O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

Conector rj-45 fêmea ip67 - categoria 6

Aplicabilidade:

Sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ansi/tia/eia-568-c.2 categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário, tomadas de serviços em sistemas que requeiram robustez, confiabilidade e proteção extra contra ingresso e egresso de emi (indução eletromagnética) e rfi (interferência por radiofrequência). A tomada deverá possuir grau de proteção ip67.

Descrição:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ansi/eia-568-c.2/tia categoria 6;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro;
- Deve possuir boot especial que oferece proteção nas conexões contra sólidos e água, grau ip67;
- Deve possuir o corpo do produto em termoplástico (pbt) de alto impacto não propagante à chama ul 94v-0;
- O keystone deve ser compatível para as terminações t568b e t568a, segundo a tia /568-c.2/ansi eia;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores rj-45 e 200 inserções com rj11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 idc;
- Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa;
- Deve ser compatível com espelho ou caixas do tipo ip67.

Patch Panel - Categoria 6

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações como Gigabit Ethernet 1000 Mbps (em modo half ou full-duplex e ATM CBIG).

Descrição:

- Possuir Certificação **UL ou ETL LISTED**;
- Possuir Certificação **ETL VERIFIED**;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.
- Apresentar largura de 19", e altura de 1 U ou 44,5mm.
- Ser disponibilizado em 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a **ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6**, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL;

- Pannel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação);
- Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);
- Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Ser fornecido em módulos de 8 posições;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6**;
- Compatível com as terminações **T568A** e **T568B**, segundo a norma **ANSI/TIA/EIA-568-B.2**, sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

Cordão de Conexão - Patch Cord - Categoria 6

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso à área de trabalho para interligação do hardware de comunicação do usuário às tomadas de conexão da rede e também nas salas de telecomunicações, para manobras entre os painéis de distribuição (Patch panels) e os equipamentos ativos da rede (hubs, switches, etc.).

Descrição:

- Patch Cord para interligação entre a “tomada lógica” e a “estação de trabalho” ou para manobra na Sala de Telecomunicações;
- Possui Certificação **UL ou ETL LISTED**
- Possui Certificação **ETL VERIFIED**.
- Deve ter duas certificações **Anatel** conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;
- Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.
- Deve possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectORIZADOS à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- O Cabo utilizado deve apresentar Certificação **ETL** em conformidade com a norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable)**;
- Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingüeta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;

- Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da **ANSI/TIA/EIA-606-A**;
 - Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**;
 - O fabricante preferencialmente deverá possuir certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.
- Armário de telecomunicações

Características mínimas do armário:

- Estrutura de chapa de aço galvanizado de 1,0 mm;
- Fechamentos laterais e traseiro de chapa de aço 1,0 mm;
- Porta frontal de vidro temperado 4 mm;
- Perfis verticais de 19" ajustáveis e longarinas de montagem de chapa de aço;
- Largura externa de 600 mm;
- Profundidade externa de 470 e 570 mm;
- Preparado para instalação de ventiladores;
- Abertura superior e inferior para entrada de cabos;
- Portas laterais com fechadura;
- Carga admissível de 60 kg;
- Cor: Preto

Prateleira Standard

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado, uso interno, para instalação em racks, vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal; ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de sustentação de equipamentos.

As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 - Pathway and Spaces).

Descrição:

- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Dimensões: Altura 44 mm, Profundidade 290 mm, Largura: 482mm;
- Espessura de chapa 1,5mm;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Possuir altura de 1U e capacidade máxima de carga de 13 Kg;
- Permitir fixação direta na parede, em rack aberto ou fechado.

Guia de Cabos Horizontal Aberto 1U

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado, uso interno, para instalação em racks ou brackets, vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal; ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de organização e acomodação de cabos.

Descrição:

- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Deverá ocupar 1 unidade de rack. 44mm;
- Dimensões: Altura 44mm, Profundidade mínima 90 mm, Largura: 482mm;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Espessura de chapa 1,2mm;
- Possuir no mínimo, 7 guias aramados metálicos para organização dos cabos.

Cordão de Conexão - Patch Cord U/UTP - Categoria 6 – IP67

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário, tomadas de serviços em

sistemas que requeiram robustez, confiabilidade e proteção extra contra ingresso e egresso de EMI (Indução Eletromagnética) e RFI (Interferência por Radiofrequência). O cordão deverá possuir grau de proteção IP67.

Descrição:

- O cabo deverá atender à diretiva ROHS.
- Deve ser fornecido na cor preta;
- Deve possuir Boot protetor IP67 em material termoplástico especial PBT (Polybutylene Terephthalate);
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado F/UTP, 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina, com blindagem helicoidal em fita metalizada e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados nas duas extremidades à RJ-45 macho Categoria 6.
- O produto deve ser ofertado com as duas pontas com proteção IP67 ou do tipo híbrido (uma das pontas IP67);
- Estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/EIA-568-C.2/TIA Categoria 6;
- Os conectores devem possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro;
- Características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.

Cabo Óptico Interno/Externo “tight buffer” Multimodo 10 gigabit até 550m com proteção contra roedores

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas e internas.

Descrição:

Permitir aplicação em ambiente externo e interno, com construção do tipo “tight”, composto por fibras ópticas multimodo especiais para aplicações 10 gigabit com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa interna em polímero especial para uso interno e externo na cor preta;

Deverá possuir uma fita de aço corrugada aplicada sob a capa externa e sobre uma capa interna, garantindo a proteção contra ataque de roedores;

Deverá possuir capas interna e externa em material termoplástico especial para uso interno e externo na cor preta;

Permitir aplicações 10 gigabit em até 550 metros (OM4);

Fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001.

Apresentar Certificação Anatel;

Este cabo deverá ser constituído por fibras multimodo 50/125 µm ± 3µm, proof-test 100Kpsi.

Apresentar atenuação máxima de:

3,5 dB/km em 850nm;

1,5 dB/km em 1300nm

Apresentar largura de banda mínima de:

4700MHz.Km em 850nm

500MHz.Km em 1300nm.

Possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;

Possuir resistência à tração durante a instalação de 185kgf;

Temperatura de operação de -20 a 65 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.

Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI).

Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14772.

Cabo Óptico Interno/Externo “Tight Buffer” Multimodo 10 gigabit até 550m

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas e internas.

Descrição:

- Permitir aplicação em ambiente externo e interno, com construção do tipo “tight”, composto por fibras ópticas **multimodo especiais para aplicações 10 gigabit** com revestimento primário em **acrilato** e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo na cor preta;
- Permitir aplicações **10 gigabit em até 550 metros (OM4)**;
- Fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir **certificação ISO 9001 E ISO 14001**.
- Apresentar Certificação **UL (OFNR)** e Certificação **Anatel**;
- Este cabo deverá ser constituído por fibras **multimodo 50/125 µm ± 3µm, proof-test 100Kpsi**.
- Apresentar **atenuação** máxima de:
3,5 dB/km em 850nm;
1,5 dB/km em 1300nm
- Apresentar **largura de banda** mínima de:
4700MHz.Km em 850nm
500MHz.Km em 1300nm.
- Ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas.
- Possuir resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);
- Possuir raio mínimo de curvatura de 40 mm após a instalação e de 100mm durante a instalação;
- Possuir resistência à tração durante a instalação de 185kgf;
- Temperatura de operação de -20 a 65 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação seqüencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Aplicação em Sistemas de cabeamento intrabuilding e interbuilding, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3.
- Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14772.

Distribuidor Interno Óptico (DIO) até 12 fibras para instalação em parede

- Distribuidor óptico para até 12 fibras de parede ou prateleira;
- Indicado para uso interno fixado em parede;
- Deve ter capacidade de gerenciar até 12 fibras ópticas;
- Deve permitir utilizar conectores LC, SC, ST e FC;
- Deve suportar cabos ópticos de construção tight ou loose;
- Deve acompanhar o distribuidor óptico, sistema de bandeja de emenda, protetor de emenda, e braçadeiras plásticas;
- Fabricado em plástico de alta resistência a impactos
- Possuir compartimento interno para acomodar e proteger o storage de Pigtaills.
- Deve possuir peso inferior a 1kg;

O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001 E ISO 14001**.

Extensão Óptica Multimodo 50.0µm

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3 uso interno para cabeamento vertical ou primário em salas ou armários de distribuição principal, ou para cabeamento horizontal ou secundário em salas de telecomunicações (cross-connect) na função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

Descrição:

- Deverá ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 50/125µm OM4, tipo “tight” com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC, com diâmetro nominal de 0,9mm;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- Uma das extremidades deve vir devidamente conectorizada e testada de fábrica;
- Comprimento de 1,5 metros;
- O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001 e ISO 14001;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC E2000-APC.
- O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos ST / FC / SC / MT-RJ/ LC e E2000-APC
- O cabo (extensão) óptico deverá possuir certificação ANATEL.

Cordão Óptico Multimodo 50.0µm OM4**Aplicabilidade:**

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3 uso interno para cabeamento vertical ou primário em salas ou armários de distribuição principal, ou para cabeamento horizontal ou secundário em salas de telecomunicações (cross-connect) na função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

Descrição:

- Este cordão deverá ser constituído por um **par** de fibras ópticas **multimodo** 50/125µm OM4, tipo “tight”;
- Utilizar padrão “**zip-cord**” de reunião das fibras para diâmetro de **2mm**;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento **primário** em **acrilato** e revestimento **secundário** em **PVC**;
- Sobre o revestimento **secundário** deverão existir **elementos de tração** e capa em **PVC não propagante à chama**;
- As **extremidades** deste cordão óptico duplo devem vir devidamente **conectorizadas e testadas de fábrica**;
- O fabricante deverá apresentar certificados **ISO 9001** e **ISO 14001**;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores **ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC** E2000-APC.
- O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos **ST / FC / SC / MT-RJ/ LC** e E2000-APC
- O cabo (cordão) óptico deverá possuir certificação ANATEL.

Características dos comutadores de rede:**Switch – Camada 2 com 24 (Vinte e quatro) Portas Gigabit Ethernet com PoE**

Switch Gigabit Ethernet empilhável, gerenciável, em conformidade com o padrão IEEE 802.3;

Estrutura tipo desktop, para instalação em Rack padrão EIA 19” (dezenove polegadas), ocupando no máximo 1U de altura e incluindo kit de montagem;

LEDs de sinalização de atividade em cada porta;

Deve ser fornecidos com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110 V ou 220 V, 50/60Hz, chaveada automaticamente;

Deve ser entregues com sistema operacional na versão mais recente, de modo a implementar ou exceder todas as funcionalidades solicitadas neste edital;

Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) portas (interfaces) Ethernet/Fast Ethernet padrão 10BASE-T/100BASE-TX, conforme padrão IEEE 802.3u com conectores RJ45. As portas devem ter capacidade de autonegociação de velocidade;

seleção automática de modo de operação duplex (half-duplex e full-duplex);

configuração automática MDI/MDI-X;

As 24 portas devem suportar PoE conforme o padrão IEEE 802.3af e deve suportar 15.4Watts em todas as portas 10/100/1000BaseT;

Possuir, no mínimo, 04 (quatro) slots padrão SFP para interfaces 1000BaseX;
Deve possuir switching fabric de, pelo menos, 48 (quarenta e oito) Gbps por switch da pilha;
Deve possuir capacidade de comutação de pacotes de, no mínimo, 42 (quarenta e dois) Mpps (Milhões de Pacotes por Segundo);
Possuir capacidade de empilhamento. Devem ser utilizadas portas específicas para esta finalidade com velocidade mínima de 20 (vinte) Gbps. Não será permitida agregação de portas (LACP) para a obtenção desta velocidade;
Deve ser empilhável com o switch Tipo II;
Para empilhamento deve utilizar cabo específico para esta finalidade sendo o mesmo da mesma marca do fabricante do switch;
Deve suportar o mínimo de 6 (seis) switches empilhados e possuir funcionalidade onde em caso de falha do switch máster ou controlador de uma pilha, um segundo switch venha a assumir o controle desta;
Implementar port-based VLANs;
Capacidade de armazenamento de 8.000 (oito mil) endereços MAC;
Capacidade de suportar, no mínimo, 4094 (quatro mil e noventa e quatro) VLAN IDs, no padrão IEEE 802.1Q, com a operação de pelo menos 255 (duzentos e cinquenta e cinco) VLAN IDs ativos simultaneamente;
Deve permitir a criação de, no mínimo, 8 (oito) grupos Link Aggregation (padrão IEEE 802.3ad), suportando cada um, no mínimo, 8 (oito) portas por grupo;
Deve implementar os seguintes padrões:
Spanning Tree Protocol (STP), conforme padrão IEEE 802.1D;
Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), conforme padrão IEEE 802.1w;
Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), conforme padrão IEEE 802.1s;
Virtual LAN (VLAN), conforme padrão IEEE 802.1Q;
Link Aggregation Control Protocol (LACP), conforme padrão IEEE 802.3ad;
IGMP Snooping v1 e v2;
RADIUS ou TACACS+;
IEEE 802.3
IEEE 802.3u
IEEE 802.3z
IEEE 802.3ab
IEEE 802.3ad
RFC 768 – UDP
RFC 783 ou RFC 1350 – TFTP
RFC 791 – IP
RFC 792 – ICMP
RFC 793 – TCP
RFC 826 – ARP
RFC 854 – Telnet
RFC 951 – BootP
RFC 1157 – SNMP
RFC 2030 – Simple Network Time Protocol (SNTP) ou NTP conforme RFC 5905
Deve suportar o protocolo LLDP;
Deve suportar LLDP-MED;
Deve implementar o padrão IEEE 802.1p, possuindo no mínimo 04 (quatro) filas para priorização de tráfego por porta;
Priorização de pacotes de acordo com o padrão IEEE 802.1p, Class of Service (COS);
Capacidade de ler, diferenciar e marcar pacotes em nível 2 – Cos;
Implementar mecanismo de escalonamento de fila Weighted Round Robin (WRR queueing);
Controle de acesso por porta conforme protocolo IEEE 802.1x (Port Based Network Access Control);
Deve implementar IEEE 802.1x com capacidade de autenticação de múltiplos suplicantes por porta;
Permitir a reautenticação de usuários autenticados por 802.1x de forma manual ou automática;
Suportar Dynamic VLAN Assignment;
Deve possuir mecanismo de forma a associar um usuário não autenticado a uma VLAN de visitantes;
Realizar a autenticação de usuários baseada em servidor RADIUS;

Deve possibilitar a filtragem de pacotes por meio do emprego de listas de controle de acesso baseadas em informações: da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP);
Deve implementar controle de contenção contra "tempestades de tráfego broadcast";
Suportar associação de um endereço MAC específico a uma porta do switch;
Deve implementar DHCP Snooping;
Deve implementar Telnet;
Deve implementar SSH;
Deve implementar SNMP v1/v2/v3, permitindo autenticação e a criptografia dos dados;
Deve implementar GARP VlanRegistrationProtocol;
Deve implementar filtro para controle de broadcast, multicast e unicast desconhecidos;
Deve implementar listras de controle de acesso nas camadas 2 e 3 para protocolo IPv4 e IPv6;
Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4;
Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
Neighbor Discovery for IPv6 (RFC 2461);
SNTPv6, PINGv6, ICMPv6, TELNET e SSH;
Deve suportar gerenciamento RMON (statistics, history, alarms e events) implementando no mínimo estes 04 (quatro) grupos;
Deve implementar sincronização de horário através do protocolo NTP ou SNTP;
Permitir gerenciamento via SNMP v1, v2c e v3;
Deve suportar pelo menos 4 (quatro) grupos de RMON com as seguintes funcionalidades: estatísticas, histórico, alarmes e eventos;
Deve suportar no mínimo as seguintes MIBs: MIB II (RFC 1213) e RMON MIB (RFC 2819);
Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (portmirroring), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino;
Deve possibilitar que a interface de linha de comando (CLI) possa ser acessada remotamente por meio do uso do protocolo TELNET ou do protocolo SSH, e localmente, por meio do uso da porta serial;
Deve suportar, pelo menos 2 (duas) conexões de Telnet simultâneas;
Configuração via SSHv2;
Deve possuir uma porta de console para o gerenciamento e configuração do equipamento.
Deve disponibilizar interface de gerenciamento e configuração através de interface gráfica, (Web Browser), baseada no protocolo HTTP e no protocolo HTTPS, para a configuração remota do equipamento;
Implementar cliente NTP (Network Time Protocol) ou SNTP (Simple Network Time Protocol);
Permitir atualização de software/firmware via conexão TFTP e via porta de console;
Permitir salvar mensagens de log em um servidor Syslog.
Permitir a operação de upload e a operação de download do conjunto de configurações do equipamento, por meio do emprego do protocolo HTTP ou do protocolo TFTP.
Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
Deve vir acompanhado de cabo serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS DA INFRAESTRUTURA

ELETRODUTOS

- a) Tipo: PVC rígido (com conexões, caixas de passagem, abraçadeiras, parafusos, buchas e demais acessórios).
- b) Fabricante: Thomeu, Apolo, Elecon, Tigre ou equivalente técnico.

ELETROCALHAS

- a) Tipo: perfurado, galvanizado, chapa com espessura mínima de #18.
- b) Fabricante: DCA desing ou equivalente técnico.

CONDULETES

- a) Tipo: em alumínio fundido, para passagem/saída de cabeamento.
- b) Fabricante: Daisa, Moferco, Wetezel ou equivalente técnico.

CAIXAS DE PASSAGEM

- a) Tipo: de sobrepor, metálica, com tampa.
- b) Fabricante: Daisa, Moferco, Wetezel ou equivalente técnico.

INSTALAÇÕES SONORIZAÇÃO / TV

67. SONORIZAÇÃO E TV

DESCRIÇÃO

O projeto de sonorização/TV foi elaborado para atender todo o sistema de som e TV e demais ambientes com pontos de antena coletiva para canais abertos e fechados.

O projeto objetiva fornecer, aos usuários e ao administrador deste sistema, facilidades quanto à operação, facilidade na configuração de novos pontos para auto-falantes. Estas características foram resumidas dentro do escopo do projeto, sinalizando algumas facilidades gerenciais, tais como:

Destinação a um espaço físico para controle e gerenciamento;

Infraestrutura de cabeamento dos pontos de som;

Permitir qualquer mudança e/ou acréscimo de alto-falantes do sistema de forma fácil, ágil e confiável;

Alocação de Rack para acomodação e concentração dos equipamentos do sistema na sala de projeção para melhor operação e gerência do sistema a ser instalado no prédio, visando um melhor acesso aos equipamentos presentes nesta solução.

Todo o Projeto está fundamentado através de resoluções, normas técnicas e boletins técnicos. Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto foram àqueles estabelecidos pelas normas da American National Standard Institute – ANSI, Telecommunications Industry Association – TIA, Electronic Industries Association – EIA e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O projeto foi elaborado idealizando a melhor solução para uma infra-estrutura predial definitiva, atendendo as normas citadas acima. Alguns parâmetros foram os norteadores para o início do projeto, tais como: área total do prédio, área útil de trabalho, a otimização dos mobiliários, a quantidade atual de usuários, estrutura civil predial e instalações elétricas.

Subsistema Rack de sonorização Ambiente.

Visando a acomodação dos equipamentos e componentes a serem utilizados pelos usuários e objetivando uma distribuição do Sistema de SOM, planejou-se um Rack principal instalado na sala técnica. Neste ambiente ficarão a mesa mix, equalizador, amplificadores, servidores, no-breaks e fontes de alimentação. Este ambiente será responsável pela administração e operação de todo o sistema de som ambiente.

Subsistema Horizontal.

O Segmento Horizontal deste sistema é composto de infra-estrutura necessária para a conexão das tomadas de áudio e casamento de impedância com a respectiva rede.

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

ELETRODUTOS

- a) Tipo: em ferro galvanizado, quando aparente nos estacionamentos ou PVC rígido, nas demais dependências do prédio (com conexões, caixas de passagem, abraçadeiras, parafusos, buchas e

demais acessórios).

b) Fabricante: Thomeu, Apolo, Elecon, Tigre ou equivalente técnico.

CONDULETES

a) Tipo: em alumínio fundido, para passagem/saída de cabeamento.

b) Fabricante: Daísa, Moferco, Wetezel ou equivalente técnico.

CONDUTORES

a) Tipo: Condutores: terço isolamento em composto termoplástico poliolefínico, não halogenado 70%/750V, 2x2,5mm² (NBR NM 280 e NBR 13248), fab. Prysman ou Ficap.

CAIXAS DE PASSAGEM

a) Tipo: Metálica com tampa aparafusada com, dimensões indicadas em projeto

b) Fabricante: MOFERCO, WETZEL ou tecnicamente equivalente

TAMPA DE FERRO PARA CAIXA R1

a) TIPO: Tampão de ferro fundido tipo R1 60x35x50cm

b) Fabricante: Fundição São Geraldo ou tecnicamente equivalente.

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA NU1000:

- 4 Ohms-2x300W e 4Ohms (modo bridge) 1000W total pico.
- Sistema de proteção contra curto.
- Proteção térmica.
- Tensão 110/220V.
- Sistema de ventilação turbo.

MICROFONE SEM FIO:

- TSI Ms 115-UHF.
- Cápsula dinâmica unidirecional
- Padrão polar Cardióide.
- Canais disponíveis 8 frequências distintas.
- Máxima quant. De microfones operando simultaneamente=8
- Alcance em área totalmente livre sem barreiras 75 metros.
- Alimentação: duas pilhas AA 1,5V, tipo alcalina
- Possui chave liga-desliga.
- Receptor de uma antena.
- Alimentação do receptor fonte AC 110/220V, automática

MESA DE SOM(CONSOLE) X1832:

- 18 entradas line e 6 entradas microfone.
- Controle de tom: grave, médio, áudio, agudo.
- Volume de efeito auxiliar para cada via.
- Canal de saída para fone de ouvido.
- Pampot L/R.
- Padrão rack 19".
- Saída para gravação.
- Entrada auxiliar.
- Alimentação AC 110/220V.
- Estéreo.

RACK METÁLICO(ASK-M)

- Com controle progressivo scan, para todas as mídias.
- Alimentação AC 110/240V.
- Padrão 19".

DEMAIS COMPONENTES:

- Bandeja p/ rack 19", com porcas e parafusos macho linha
- Plugue P-10 mono metal c/ mola 6mm
- Fio cristal bicolor 2x1,5mm²
- Caixa acústica retangular de 3 vias, telada, c/ acessórios, sistema de montagem baffle e frame, 100W.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos, materiais, marcas e tipo mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. A PGR-RR admitirá o emprego de equivalentes técnico, mediante solicitação do INSTALADOR, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia.

O projeto foi elaborado idealizando a melhor solução para uma infra-estrutura predial definitiva, atendendo as normas citadas. Alguns parâmetros foram os norteadores para o início do projeto, tais como: área total do prédio, área útil de trabalho, a otimização dos mobiliários, a quantidade atual de usuários, estrutura civil predial e instalações elétricas.

Os equipamentos deverão ser instalados, ajustados e ligados com todas as precauções necessárias, tais como: Prevenção contra interferências eletromagnéticas e eletrostáticas, ventilação adequada nos racks de montagem, segurança dos operadores;

A instalação e ligação dos equipamentos somente serão aceitas após a devida comprovação do desempenho do sistema implantado, através da verificação dos aspectos visuais, qualitativos e testes de funcionamento;

Por verificação visual entende-se: aparência física dos equipamentos (somente serão aceitos equipamentos novos), acabamento das ligações elétricas e eletrônicas, fixações mecânicas, posicionamento estético e funcional;

O teste de funcionamento deverá ser executado na presença do Responsável Técnico e da futura equipe de operadores, sendo verificado cada um dos itens descritos anteriormente;

A firma fornecedora dos equipamentos deverá apresentar manual completo de operação e manutenção dos mesmos, contendo, no mínimo: especificações técnicas, procedimentos de ligação, blocos e/ ou esquemas unifilares, lista de componentes, manutenção preventiva, assistência técnica autorizada, etc.

Brasília, Setembro 2015.

Responsável Técnico

JAIRO FRANÇA JÚNIOR
Responsável Técnico
Eng. Eletricista
CREA 3.384 D/GO

ESTRUTURA METÁLICA – COBERTURA

68. ESTRUTURA METÁLICA - COBERTURA

68.1. FINALIDADE DESTA ESPECIFICAÇÃO

Estabelecer as condições mínimas necessárias para fabricação, transporte, montagem, pintura e fiscalização das estruturas metálicas, objeto desta especificação. Tais procedimentos devem ser seguidos em TODAS as estruturas metálicas presentes no projeto, coberturas das unidades e a da edificação principal, assim como no estacionamento.

68.2. FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA

Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do executante, em área coberta.

Todo e qualquer material empregado, deverá ter seu respectivo Certificado de Qualidade, tendo em vista garantia solicitada, devendo apresentar condições de ser rastreado.

Todas as peças deverão ter aspecto estético agradável, sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, carepas de solda etc., não sendo aceitáveis peças que prejudiquem o conjunto.

Não deverão existir nas peças respingos de solda.

As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos etc.

As chapas de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação.

Materiais e peças deverão ser limpos antes de sua montagem.

Deverão ser previstos, sendo os elementos fabricados e instalados de maneira a que não sejam distorcidos ou danificados, assim como também para que os elementos de fixação não fiquem muito solicitados por dilatação, contração ou outros movimentos.

Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente e prontamente substituído.

A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, e deverá ser feita com todo o cuidado para não deformar os elementos esbeltos.

Não será permitida a elevação de conjuntos incompletos.

Os elementos das estruturas, aprumados e nivelados, serão considerados corretamente aplicados quando a diferença em relação ao prumo a nível não exceder 1:500.

Sempre seguir as recomendações de cada fabricante.

Aço deverá ser aquele especificado em projeto.

68.3. PREPARAÇÃO

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Chanfros para soldas de penetração deverão obedecer aos critérios da AWS, inclusive no tocante a "gap", ângulo de chanfro e nariz.

Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.

Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em lajes ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório. No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o grouteamento da interface entre as faces em contato.

68.4. SOLDAGEM

Toda solda, caso exista, deverá ser executada com o eletrodo especificado em projeto, inclusive soldas temporárias. Em nenhuma hipótese será permitido o uso de outro tipo de eletrodo.

Todas as soldas de chanfro deverão ter penetração total, exceto quando claramente indicado no projeto.

Soldas intermitentes deverão estar claramente indicadas no projeto, caso contrário serão consideradas contínuas. No caso de solda intermitente, os trechos não soldados deverão ser lixados e vedados com massa epóxi.

Não poderão ser feitas soldas paralelas (emendas) com distancia inferior a 250 mm.

Somente será admitido enchimento de solda em peças estruturais quando a largura a ser preenchida não exceder duas vezes a espessura da peça na região do enchimento. Caso contrário deverá ser utilizado carretel de, no mínimo, 250 mm de largura.

Toda solda deverá ser executada por soldador experiente. A documentação dos soldadores (CTPS, certificados) deverá ser colocada à disposição da CONTRATANTE para consultas.

As soldas deverão ter dimensões constantes, sem apresentar mordeduras, trincas, excesso ou falta de material de adição. A escória deve ser retirada antes da limpeza para pintura.

Soldas ou pontos temporários deverão ser removidos por abrasão mecânica (lixadeira elétrica ou pneumática).

68.5. IDENTIFICAÇÃO

Todas as peças ou conjuntos soldados devem ser identificados a punção quando houver a possibilidade de troca com outras peças de dimensões semelhantes.

A marcação a punção deve ser tal que permita a identificação após pintura, e deve ser efetuada em pelo menos dois lados opostos da peça quando esta pesar mais de 30 kg.

68.6. PRÉ-MONTAGEM

O executante deverá pré-montar a estrutura na fábrica, de modo a garantir a facilidade de montagem no campo. Nesta pré-montagem, devem ser colocados todos os parafusos, porcas e arruelas possíveis.

68.7. MONTAGEM DA ESTRUTURA

PREPARAÇÃO

O executante deverá colocar na obra, durante a montagem, andaimes, tábuas, ferramentas, equipamento de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes etc.).

Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado.

SOLDAGEM

Não há previsão de soldagem no campo. No caso de eventual necessidade, o executante deve planejar a montagem de modo a minimizar as soldas de campo.

Devem também ser acatadas todas as condições impostas nos itens anteriores.

JUNTAS APARAFUSADAS

Todas as ligações aparafusadas, caso existam, deverão dispor de arruelas e porcas ou parafusos.

Os parafusos deverão ser introduzidos na justaposição dos furos sem dificuldade, sendo aceito apenas o auxílio de espigas para a colocação dos mesmos.

Em hipótese alguma será aceito o uso de maçarico ou furadeira manual para ajuste de furos.

Todas as arruelas e porcas devem ser de tipo compatível com o material dos parafusos. Não será permitida a utilização de furos oblongos ou ovalados, exceto onde expressamente indicado em projeto.

Faces em contato deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório.

A tolerância de variação da distância entre furos deverá ser inferior a 1/16" (1,6 mm).

Todos os furos devem ser feitos à máquina, não sendo aceitos furos feitos manualmente.

68.8. COBERTURAS

A fixação de telhas será sempre efetuada conforme as recomendações do fabricante, através de ganchos de aço zincado ou galvanizado (com porca, arruela e guarnição de neoprene), parafusos autoatarraxantes de aço cadmiado ou inox, conforme indicado para o tipo de telha utilizada.

Após fixação todas as juntas deverão ser estanques. A vedação será efetuada com fita vedadora e borracha de silicone, aplicadas conforme recomendações de seus respectivos fornecedores.

Não será admitido qualquer vazamento em coberturas.

68.9. CHUMBADORES

Os chumbadores, caso existam, deverão ser posicionados com o auxílio de gabarito, para garantir o alinhamento com a chapa de base das ligações.

Se necessário, as interfaces entre a superfície de concreto e chapas de ligação devem ser grouteadas de modo a garantir o perfeito contato entre ambas.

68.10. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga.

O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal equipamento necessário à descarga.

Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira.

A guarda dos materiais estocados na obra é de exclusiva responsabilidade do executante, inclusive no caso de materiais eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE.

Além das condições acima o executante deve atender aos requisitos de acesso, utilização, armazenamento e segurança determinados pelo CONTRATANTE.

68.11. PROTEÇÃO PASSIVA

PINTURA DE ESTRUTURAS EXTERNAS (MARQUISES E COBERTURAS)

Todas as peças de aço estrutural das marquises deverão ser pintadas conforme o seguinte procedimento (sistema epóxi tolerante com epóxi poliamida):

- Preparação e aplicação de tintas: Deve seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação etc., bem como a norma Petrobrás N-13d.
- Preparação de superfícies: Jateamento abrasivo ao metal quase branco, conforme padrão Sa-2½ da norma SIS 05 5900.
- Primer: Uma demão de primer anticorrosivo tipo Petrobrás N-2288 ou International Interplus 056, com 150 micra de espessura de película seca, na cor alumínio, aplicada com pistola.
- Nivelamento: Antes ou após a aplicação do primer, a critério do executante, devem ser efetuados emassamento e lixamento, com massa epóxi, das juntas e irregularidades das peças metálicas aparentes, de modo a garantir uma base lisa e nivelada para a aplicação da pintura de acabamento.
- Acabamento: Aplicado apenas a peças aparentes, consistindo de duas demãos de tinta de acabamento tipo Petrobrás N-1198 ou International Intergard. Acabamento, em cor conforme especificado no projeto arquitetônico.
- Retóques: Todo dano observado após a montagem da estrutura deverá ser retocado por meio de limpeza manual ao grau St-2, com subsequente aplicação de primer e acabamento (onde aplicável), conforme especificado acima.

PINTURA DE ESTRUTURAS INTERNAS E/OU APARENTES

Todas as peças de aço estrutural dos mezaninos e de suas escadas deverão ser pintadas conforme o seguinte procedimento:

- Preparação e aplicação de tintas: Deve seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação etc., bem como a norma Petrobrás N-13d.
- Preparação de superfícies: Conforme norma SIS 05 5900-1967, em função do grau de intemperismo do material a preparar:
- Grau A (intacta, sem corrosão): Jateamento abrasivo comercial ao grau Sa-2.
- Grau B (princípio de corrosão): Limpeza mecânica ao grau St-3 e desengraxe.

Obs.: Materiais com corrosão acentuada (graus C e D) não são aceitáveis.

- Primer: Duas demãos de primer anticorrosivo alquídico com 35 micra de espessura de película seca, na cor cinza, preta ou prata, aplicada com pistola.
- Nivelamento: Antes ou após a aplicação do primer, a critério do executante, devem ser efetuados emassamento e lixamento, com massa epóxi, das juntas e irregularidades das peças metálicas aparentes, de modo a garantir uma base lisa e nivelada para a aplicação da pintura de acabamento.

- **Acabamento:** Aplicado apenas a peças aparentes, consistindo de duas demãos de tinta de acabamento tipo Petrobrás N-1198 ou International Intergard. Acabamento, em cor conforme especificado no projeto arquitetônico.
- **Retóques:** Todo dano observado após a montagem da estrutura deverá ser retocado por meio de limpeza manual ao grau St-2, com subsequente aplicação de primer e acabamento (onde aplicável), conforme especificado acima.

68.12. PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA

O executante deverá apresentar, antes da emissão da ordem de início dos serviços, cronograma simplificado dos serviços, contendo no mínimo as barras referentes a suprimento, fabricação, montagem e pintura (na fábrica e no campo), definindo claramente a data de entrega do empreendimento à CONTRATANTE.

68.13. FISCALIZAÇÃO

A CONTRATANTE e/ou seus prepostos terão livre acesso a toda e qualquer instalação e/ou funcionários do executante que estejam ligados a serviços pertinentes ao empreendimento, incluindo fábrica, setor de engenharia, almoxarifado etc.

O executante deve se empenhar em atender o mais breve possível às solicitações da fiscalização e, no caso de substituição de materiais, utilizar os fornecedores indicados pela CONTRATANTE.

68.14. GARANTIAS

CERTIFICADOS DE MATERIAIS

Todo e qualquer material empregado deverá ter seu respectivo certificado de qualidade, disponível para inspeção à conveniência da CONTRATANTE.

TESTE E SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS

Se, a seu exclusivo critério, a CONTRATANTE optar por executar testes nos materiais, o executante arcará com o ônus do fornecimento dos corpos de prova necessários. Caso os testes indiquem características aquém das especificadas, o executante arcará ainda com os custos dos testes realizados e da reposição imediata dos materiais inadequados, independente de quaisquer cláusulas contratuais referentes a multas, retenções etc.

GARANTIA DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE

É obrigação da CONTRATADA, garantir que todos os materiais e serviços fornecidos estejam de acordo com o especificado neste documento, no projeto ou com modificações aprovadas por escrito pela CONTRATANTE.

Materiais e serviços, mesmo aqueles aceitos e pagos, que apresentarem deficiências até 5 (cinco) anos após o aceite final da obra pela CONTRATANTE, deverão ser retrabalhados ou substituídos pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE. A CONTRATADA deve iniciar os serviços de reparação até 5 (cinco) dias após o recebimento da carta de notificação de deficiências emitida pela CONTRATANTE.

68.15. REGISTRO DE A.R.T.

É obrigação do executante registrar A.R.T. (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-GO. O executante deve encaminhar comprovante da A.R.T. à CONTRATANTE até dois dias corridos após a autorização para início dos serviços.

Brasília, de outubro de 2015.

STEFAN LUTY DANIN KOSSOBUDZKI
Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA 10.703 D/DF

INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS – HIDRAULICA / ESGOTO / PLUVIAIS

69. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

• Tubulações e Conexões para Água Fria.

A execução das instalações de água fria deverá obedecer ao projeto hidráulico e às normas dispostas na NBR 5626/98.

A tubulação de recalque de água fria deverá ser em PVC reforçado (CLASSE 20).

Executar teste de estanque em todas as tubulações de águas fria.

Executar envelopamento das tubulações em PVC rígido embutidas no solo do térreo e 2º subsolo com concreto de 9,0Mpa.

As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixo de pisos, não poderão estender-se embebidas no concreto da estrutura.

As tubulações deverão ter declividade mínima de 2%.

As cavas abertas no solo só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas, tubos e declividade pela FISCALIZAÇÃO.

Toda instalação será executada tendo em vista possíveis operações de inspeção e desobstrução da rede em caso de danos as prumadas e reservatórios

Para as peças em PVC rígido e reforçado, deverão ser utilizados materiais da marca Tigre, Fortilit ou Akros série "A" ou similar.

Toda a tubulação de recalque deverá ser em PVC rígido e reforçado (CLASSE 20), e fixada por suportes metálico e espaçador em paredes do shaft de acesso até a cobertura.

As canalizações serão assentes antes da execução da alvenaria.

As colunas de canalização deverão correr embutidas em shaft e ou alvenaria.

As canalizações de distribuição deverão apresentar declividade mínima de 2%.

As canalizações enterradas serão devidamente protegidas contra o eventual acesso de água poluída.

Durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues.

Nas travessias por elementos estruturais, deixar previamente instaladas tubulações de passagens com diâmetro comercial imediatamente maior a aquelas que constam no projeto;

Todas as tubulações deverão ser submetidas a testes de estanqueidade e funcionalidades;

Durante a construção, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedadas, a fim de evitar futuras obstruções causadas por detritos da própria obra.

No caso de incoerências entre projeto e situação encontrada no campo, a Contratada deverá consultar a FISCALIZAÇÃO para se informar de como proceder. Deve-se sempre ter como objetivo a boa execução do serviço e a funcionalidade das instalações quando prontas.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem sendo executados, e deverá, no final da obra, antes do recebimento, entregar à FISCALIZAÇÃO da obra, todos os projetos atualizados e cadastrados de acordo com a o que tenha sido executado na obra ("As Built"). Uma versão impressas e os arquivos eletrônicos do tipo AutoCAD (com extensão .dwg).

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, deverão ser executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

FALTAM INFORMAÇÕES SOBRE OS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL (VER C/ CONTRATADA)

70. INSTALAÇÕES ESGOTO

A CONTRATADA deverá executar todas as ligações necessárias para a perfeita interligação do sistema de rede de esgoto a ser executado e interligado ao sistema existente.

O coletor predial ou TQ – Tubo de queda deverá ser de preferência retilíneo. Quando necessário, os desvios devem ser feitos com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°, acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

Executar envelopamento de tubulação que deverá ultrapassar ruas e vias de tráfego para automóveis.

Inclui execução das instalações dentro das normas NBR 8160/99.

As canalizações serão assentes antes da execução da alvenaria.

As colunas de canalização deverão correr embutidas na alvenaria, entre forro e laje de piso, quando não indicado.

As canalizações de distribuição deverão apresentar declividade mínima de 3% e serem interligadas à rede existente no local.

As canalizações não poderão passar dentro de caixas grelhadas e demais locais que possam causar a contaminação das demais redes.

Durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues.

Para peça de PVC rígido de seções primárias, deverá ser utilizado material da marca Tigre, Fortilit ou Akros série A.

Para peça de PVC rígido de seções secundárias, tubos de queda e recalques, deverão ser utilizados materiais da marca Tigre, Fortilit ou Akros série reforçada.

Fornecer e instalar todos os materiais para interligações e instalações a serem executadas na obra.

Após a instalação de todas as tubulações, será feito teste de estanqueidade, efetuando-se sucessivas descargas nos aparelhos de consumo d'água, verificando-se eventuais vazamentos antes das tubulações serem recobertas.

- **Caixa sifonada / Ralo hermético / Ralo seco.**

A caixa sifonada deverá ser em PVC rígido com saída para a rede de entrega com diâmetro nominal conforme projeto.

O ralo hermético será em PVC e deverá atender as normas e especificações citadas pelo fabricante.

O ralo seco deverá ser em PVC e ser instalado conforme projeto.

- **Caixa de inspeção / Esgoto**

Executar e fornecer as caixas de inspeção para rede de esgoto com dimensões mínimas de 60x60cm, em alvenaria de tijolo maciço revestida de concreto 15,0Mpa com aro e tampa de esgoto em ferro fundido modelo T-33 com identificação da rede na tampa.

Todos os desníveis internos da caixa serão de 3%.

O fundo da caixa de inspeção deverá ter sua declividade conforme passagem e chegadas de tubulações tendo em vista o escoamento até o ponto de entrega do complexo visando a não acumulação de dejetos em seu interior.

71. INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS

A Execução das instalações de águas pluviais deverá obedecer aos projetos e às normas NBR 10844, NBR 10843 e NBR 5680.

As tubulações de derivações entre caixas grelhadas deverão ser em PVC rígido com diâmetro nominal, conforme indicado em projeto concreto para as áreas de estacionamentos e circulação de veículo.

Executar teste de estanque para todas as tubulações de águas pluviais.

Não será permitido o lançamento de águas pluviais em rede de esgoto, pois as instalações se destinam exclusivamente ao recolhimento e condução das águas servidas.

Executar envelopamento das tubulações em PVC rígido com concreto de 9,0Mpa em locais de passagem de veículos.

As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixo de pisos, não poderão estender-se embebidas no concreto da estrutura.

As tubulações deverão ter declividade mínima de 2%.

As cavas abertas no solo só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas, tubos e declividade pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as instalações serão executadas tendo em vista possíveis operações de inspeção e desobstrução da rede em caso de danos as prumadas e caixas de passagem.

Para as peças em PVC rígido e reforçado (Classe 20), deverão ser utilizados materiais da marca Tigre, Fortilit, Akros série "A" ou equivalente.

As canalizações serão assentes antes da execução da alvenaria.

As canalizações enterradas serão devidamente protegidas contra o eventual acesso de água poluída.

Durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues.

A empresa contratada para a execução da obra deverá executar escavações, com compatibilização das redes existentes e adequações necessárias para atender a interligação, escoamento do sistema de águas servidas.

Executar interligação da rede a ser construída até a rede existente no local, fornecendo e instalando materiais necessários para o perfeito funcionamento do sistema.

Fornecer e instalar todos os materiais para interligações e instalações a serem executadas na obra.

Todas as omissões destas especificações ou dúvidas que surgirem durante a execução do projeto deverão ser encaminhadas para o conhecimento da FISCALIZAÇÃO, a fim de que ela tome providências no intuito de saná-las, adotando como critério a qualidade que julgar adequada para o caso e se necessário encaminhar ao autor do projeto.

Brasília, Outubro 2015.

Responsável Técnico

WAGLISTHON ROCHA BALTAZAR

Engenheiro Civil

CREA 63.144 D/MG

AUTOMAÇÃO

72. INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL

OBJETIVO

Este documento trata-se memorial descritivo do projeto de automação da Procuradoria da república de Roraima.

Este documento contém os descritivos gerais do sistema, os descritivos técnicos da rede de comunicações do sistema, os descritivos dos sistemas controlados e os processos de controle..

DESCRIÇÃO geral do SISTEMA de supervisão e controle

O Sistema de Supervisão e Controle Predial permitirá o controle e a supervisão dos vários sistemas existentes no prédio. O sistema visa alcançar vários objetivos:

- Gerenciamento eficiente e centralizado do sistema de iluminação, quadros elétricos e do sistema de bombas.
- Totalização, geração de relatórios e alarmes do consumo de água e energia;
- Supervisão do No Break, Grupo Gerador e do SDAI;
- Disponibilidade de informações históricas com gráficos de tendências;
- Planejamento e redução de custos de manutenção;
- Possibilidade de redução do custo de energia;
- Gerenciamento eficiente e centralizado do sistema de climatização e seus subsistemas (ventilação, exaustão e renovação de ar).

O sistema supervisionará e controlará pontos remotos, distribuídos por toda a edificação, assim como apresentará informações para um operador localizado na central de supervisão/monitoração.

O sistema permitirá que o operador tenha conhecimento do estado de todos os equipamentos, podendo controlá-los, bem como tomar decisões e/ou medidas preventivas ou corretivas em caso de anormalidade. Caberá a gerência do prédio especificar níveis de operação e de responsabilidade, de modo que somente pessoas autorizadas possam interferir em sistemas sensíveis à operação.

O sistema implantado deverá possuir as seguintes funções básicas:

- Operação e controle automático dos sistemas gerenciados por meio de programação horária, configuração de rotinas lógicas, intertravamento lógico (ex: um estado determina várias ações/comandos), etc;
- Otimização econômica da operação dos vários sistemas por meio da análise e configuração de alarmes de parâmetros existentes no SSCP, tais como: horas de funcionamento, consumo de energia elétrica, consumo de água, etc;
- Rápido e fácil reconhecimento de defeitos e auxílio na manutenção através da configuração de alarmes e avisos, da disponibilização dos alarmes em tela e em relatórios;
- Possibilidade do envio de alarmes do sistema remotamente através de meio digital, como e-mail;
- Registros de tendência para todos os parâmetros supervisionados, como parâmetros dos gastos energéticos;
- Capacidade de controle de demanda energética;
- Possibilidade de implementação de programas preventivos de manutenção e serviços;
- Possibilidade de gestão centralizada dos recursos energéticos, visando a redução da demanda contratada, o controle de gastos e a racionalização no seu uso;
- Possibilidade de gestão centralizada dos serviços de operação e manutenção, visando eficiência, confiabilidade e otimização dos recursos humanos;
- Possibilidade de centralização e integração de funções de controle, gerenciamento e supervisão das instalações;
- Formação de banco de dados, visando a otimização progressiva do funcionamento de toda a edificação. Deve possuir a capacidade de pelo menos 01 ano de histórico dos dados, além da capacidade de realização de backup e restauração do banco de dados em meio digital. Deve trabalhar com banco de dados amplamente encontrados no mercado, como SQL ou Oracle;
- Possibilidade de acesso ao sistema por meio de qualquer computador que pertença à rede corporativa, através de navegador internet (browser);
- Acesso ao sistema por meio de senha. Deverá existir pelo menos três níveis de acesso com a capacidade de configuração do que poderá ser acessado e as ações possíveis.

DESCRIÇÃO DA SUPERVISÃO E CONTROLE DOS SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO, NO-BREAK, GRUPO GERADOR, QUADROS ELÉTRICOS.

Os componentes do sistema de climatização supervisionados ou controlados pelo SSCP serão no mínimo os descritos abaixo.

- Unidade resfriadora de líquido (UR);
- Bombas de água gelada (BAGP-01,02 e 03 /BAGs-01 e 02);
- Sistemas VRF's;
- Ventiladores de renovação de ar;
- Exaustor dos banheiros coletivos;
- Unidades mini-split da sala No-break;
- Unidades mini-split da sala CPD/PABX.

O sistema deverá possuir uma lógica de sequência automática de liga/desliga bombas, ventiladores, unidade resfriadora e demais equipamentos associados ao controle do ar condicionado, de forma tal que uma vez ativado, as estratégias previstas visem otimizar os requisitos de conforto estabelecido para as diversas áreas da edificação;

Permitir níveis de operação, tais como controle a partir da estação do SSCP, no qual todas as ações sobre o sistema são executadas a partir de algoritmos específicos ou através da atuação do operador.

Em caso de falha de comunicação com o Gerenciador de Rede, deve permitir a atuação através de controle local, pela equipe técnica e deve ser dotado de interface de operação (IHM) com recursos adequados; na falta desta IHM local, deverá funcionar localmente através de algoritmos implementados nas UCLs; e em última instância, operar a partir de painel local que possibilite a partida / parada dos equipamentos controlados por esta UCL.

As funções de supervisão e controle de todos os equipamentos componentes do Sistema de Climatização deverão ser implementadas nas UCLs respectivas, que deverão ser identificadas através dos processos por elas realizados, sua localização física na edificação e pelos pontos de E/S do processo controlado.

Deverão ser considerados no tratamento a ser realizado pelo SSCP, pelo menos, os seguintes componentes:

- Comando e monitoração da unidade resfriadora de líquido; a unidade resfriadora deve ser fornecida com controle e supervisão próprio, microprocessado, com saída serial RS 485, protocolo BACnet e rede MS/TP para comunicação direta com o SSCP;
- Controle de válvulas motorizadas, comandos liga/desliga de bombas, aumentar/diminuir rotação e respectivas monitorações de estados;
- Controle dos ventiladores e exaustores dos quadros de alimentação e comando, os quais terão os seus parâmetros supervisionados e controlados pelo SSCP,
- Controle dos condicionadores de ar do tipo compacto, os quais terão seus parâmetros supervisionados e controlados por meio de termostatos configuráveis (BACnet) por meio de comunicação direta com o SSCP;
- Sensores de níveis, sensores de temperatura, sensores diferenciais de pressão, sensores de luminosidade, etc.

O fornecedor do SSCP deverá fornecer as UCL's, equipamentos dedicados e específicos para uso em ar condicionado, as quais farão o controle e a supervisão do Sistema de Climatização, todos os sensores, atuadores e elementos de campo para este sistema. Devendo também desenvolver as programações e algoritmos de controle de modo a atender às especificações do projeto de ar condicionado e também elaborar as diversas telas gráficas.

As seguintes funções básicas deverão ser executadas pelas UCL's do SSCP:

- Unidade resfriadora de líquido – URL:
- Ligar e desligar a unidade em função da programação horária, da demanda térmica e da demanda elétrica;
- Estado do equipamento;
- Todos os defeitos e alarmes do equipamento;
- Fluxo de água gelada;
- Limitar a capacidade em função da demanda elétrica (picos) ou programação horária;
- Monitoramento das temperaturas de entrada e saída de água gelada;
- Ajuste de "setpoint";

- Totalização de horas de operação da unidade.
- Bombas de água gelada (BAGP-01,02 e 03 /BAGs-01 e 02);
- Ligar e desligar as bombas;
- Monitorar o funcionamento das bombas através dos inversores de frequência;
- Estado de operação automático ou manual;
- Partida automática da bomba reserva, em caso de falha de qualquer bomba operante;
- Controle da vazão de água gelada (inversor de frequência) em função da pressão diferencial na linha de água gelada;
- Controle da válvula de by-pass em função da pressão diferencial entrada/saída do chiller;
- Totalização das horas de operação de cada unidade.
- Sistemas VRF's (via termostatos BACnet):
- Ligar e desligar condicionadores conforme programação horária;
- Monitorar o funcionamento dos condicionadores através de chaves de partidas;
- Controlar a vazão de água gelada (válvula de duas vias);
- Monitorar a temperatura do ar de retorno;
- Totalização de horas de operação de cada unidade.
- Ventiladores de ar exterior e ventilador de exaustão:
- Ligar e desligar ventiladores conforme programação horária;
- Estado de operação automático ou manual;
- Monitorar o funcionamento dos ventiladores;
- Totalização de horas de operação de cada unidade.
- Unidades climatizadoras do tipo mini-split:
- Ligar e desligar os equipamentos conforme programação horária;
- Monitorar a temperatura de bulbo seco da região atendida por cada equipamento;
- Monitorar o funcionamento dos equipamentos;
- Estado de operação automático ou manual.

O sistema elétrico que compreende o No-break, o Grupo Gerador e os quadros elétricos, deverá ter o monitoramento constante pelo SSCP, visando uma maior segurança e confiabilidade para a operação destes sistemas.

O No-break deverá ser controlado por dispositivo microprocessado do próprio equipamento, oferecendo canal de comunicação e protocolo Modbus para acesso do SSCP, de forma a repassar a este as informações necessárias para supervisão.

- Unidade No-break:
- Monitoramento da temperatura de operação;
- Monitoramento da tensão de entrada;
- Monitoramento da tensão de saída;
- Monitoramento da potência de saída;
- Monitoramento da porcentagem de carga das baterias;
- Monitoramento da frequência de rede;
- Registro das ocorrências da rede elétrica e do funcionamento do No-break com data, hora e tipo de evento.

O Grupo Gerador terá interface serial para a conexão com o SSCP. O protocolo de comunicação deverá ser Modbus e atender às funções básicas para controle e supervisão descritas abaixo.

- Grupo gerador (sinais de entrada/saída para controle básico):
- Parada remota;
- Parada local e de emergência;
- Entradas configuráveis: (4) sinais de entrada de dispositivos discretos que podem ser configuradas para advertência, parada ou indicação de status, além da exibição de mensagens;

- Saídas configuráveis: (2) saídas de relés configuráveis em caso de qualquer falha de advertência ou de parada de controle.
- Quadros elétricos de iluminação:
- Ligar e desligar circuitos de iluminação de áreas comuns (circulações, hall, átrio) conforme programação horária;
- Ligar e desligar circuitos de iluminação externa conforme nível de luminosidade.
- Quadros Gerais via interface do multimetro de grandezas elétricas:
- Tensão e corrente;
- Corrente do neutro;
- Potência ativa, aparente, reativa, fator de potência;
- Frequência;
- Valores máximo e mínimo;
- Média de energia do último período de medição.

O comando do sistema hidráulico é realizado conforme a estratégia traçada no projeto hidrossanitário. A supervisão e controle das variáveis do abastecimento e do recalque deverão seguir os algoritmos de acionamento e operação de bombas, visando o aumento da durabilidade destas, a minimização da falta de água e economia de energia.

- Sistema Hidráulico:
- Ligar e desligar as bombas;
- Monitorar o funcionamento das bombas através das contadoras de força e relés de sobrecarga;
- Estado de operação automático ou manual das bombas;
- Partida automática da bomba reserva, em caso de falha de qualquer bomba operante;
- Níveis mínimos, médios e máximos dos reservatórios;
- Alarmes de extravasão dos diversos reservatórios;
- Medir o consumo de água potável.

DESCRIÇÃO DOS QUADROS DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E QUADROS DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL.

Alimentação e Comando das Unidades Condicionadoras Compactas

Os condicionadores compactos serão alimentados a partir dos pontos elétricos deixados pelo projeto elétrico. A proteção da alimentação e o comando deste equipamentos será por meio de chaves de partidas direta, monofásica, compostas por contator, relê de sobrecarga, borne de ligação (liga/desliga) e tipo de acionamento padrão (automático, "0", manual). A faixa de ajuste do rele de sobrecarga deverá ser definida conforme o equipamento atendido.

Quadros de Automação (QATs)

Deverão ser instalados conforme indicado no projeto em cada pavimento para supervisão e controle locais, dotados de controladores lógicos programáveis modulares compatíveis com o gerenciador utilizado. Deverão possuir unidades controladoras lógicas programáveis e módulos de expansão para atender aos quantitativos de pontos listados nos quadros.

Sua construção será em caixa monobloco em chapa de aço de 1,2 mm de espessura, com placa de montagem, porta com dobradiças 130°, vedação em poliuretano expandido, fecho com miolo universal, elementos de fixação e flange em chapa de aço. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032).

Todos os quadros de supervisão deverão, além dos controladores e expansões, possuir os seguintes elementos em sua montagem:

- um disjuntor de entrada do quadro monofásico de 16 A, capacidade de corte de 15 kA na tensão de 380/415 V, pela norma IEC 947-2 para alimentação do controlador e circuito de atuadores/sensores;
- dois disjuntores monofásico de 13 A, capacidade de corte de 15 kA na tensão de 380/415 V, pela norma IEC 947-2 para alimentação do controlador e circuito de atuadores/sensores;
- duas bases porta fusível categoria de utilização AC 20 B (manobra em vazio) com fusível de 2A, categoria gG;
- um transformador de comando com potência nominal de 50 VA, tensão primária 220 VCA e secundária 24 VCA.

- um transformador de comando com potência nominal definida em função do somatório da potência dos dispositivos (termostatos, sensores, atuadores) alimentados, tensão primária 220 VCA e secundária 24 VCA;
- canaletas, conectores, bornes de comando, bornes de força, e demais acessórios;
- barramentos de cobre eletrolítico pintado segundo a norma ABNT;
- contadores auxiliares (2NA+2NF) alimentação 24 VAC, acionado pelo quadro de automação e controle (para circuito de iluminação – localizados nos quadros de iluminação – projeto elétrico).

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA

O sistema é composto pelos seguintes equipamentos:

- Estação de Trabalho (ET);
- Gerenciador de rede com Servidor WEB de dados embarcado (SW);
- Quadros de supervisão e controle onde estão localizadas as Unidades de Controle Local (QSCP);
- Quadros de alimentação e comando dos equipamentos de climatização, ventilação e exaustão mecânica (QAC);
- Sensores, atuadores e demais dispositivos necessários para o perfeito funcionamento do sistema;
- Termostatos digitais com comunicação Bacnet.

As características, a relação e tipos dos pontos (entrada digital - ED, saída digital - SD, entrada serial - ES, entrada analógica - EA ou saída analógica - SA) estão indicados na especificação técnica e na tabela de pontos deste documento.

A operação do Sistema deverá ser realizada através de estação de trabalho dedicada para este fim, porém qualquer outro computador, utilizando um browser de Internet, deverá ser capaz de pelo menos visualizar os dados do sistema, utilizando a Intranet do prédio ou a Internet. O servidor de dados armazenará todas as informações de todos os sistemas, como mencionado anteriormente. Os seguintes recursos são mínimos para o funcionamento do SSCP:

- algoritmos de implementação de estratégias geral englobando as diversas UCLs;
- comando de equipamentos e tratamento de alarmes;
- execução de cálculo de tendências das variáveis envolvidas;
- armazenamento de dados para tratamento histórico das variáveis e emissão de relatórios.

A arquitetura do SSCP deverá ser baseada em conceitos de sistemas distribuídos. Todos os elementos de campo são ligados às UCL's, que estão instaladas dentro dos quadros de automação. As UCL's são ligadas em rede tipo barramento RS-485 via protocolo BACnet à unidade gerenciadora de rede com servidor WEB embarcado. Este último também é conectado à rede Ethernet TCP/IP da edificação.

O gerenciador de rede guarda os dados do sistema, os quais podem ser acessados de um computador da rede para serem arquivados por segurança ou utilização posterior. A estação de operação se conecta ao servidor WEB para supervisionar/controlar os equipamentos em tempo real, para visualizar os dados históricos de todo o sistema e gerar relatórios. Até cinco usuários poderão se conectar simultaneamente ao servidor web.

O sistema deverá adotar uma arquitetura que permita futuras expansões dos processos controlados, com um mínimo de trabalho necessário para a reconfiguração do sistema.

O banco de dados deverá ser robusto de tal modo que estas ampliações não interfiram nos demais dados já configurados, especialmente novos equipamentos associados aos processos controlados, que venham a exigir a reconfiguração do banco de dados, para o acréscimo necessário.

Qualquer software utilizado deverá, na medida do possível, ser compatível com os padrões ISO ou então se tratar de software comercialmente disponível no mercado.

As comunicações entre o processo controlado e o respectivo concentrador SSCP, bem como a comunicação com o nível hierárquico superior, deverão garantir a integridade da informação transmitida e a inviolabilidade dos dados caso a transmissão venha a ser interceptada.

As UCLs deverão ser dotadas de entradas e saídas para sensores, atuadores e outros dispositivos lógicos, que se traduzem como sendo a interface externa de comunicação com o processo controlado.

Em conformidade com as características do processo controlado, os sensores e atuadores deverão se comunicar com o SSCP através de interfaces elétricas adequadas (por exemplo: entradas digitais em

contatos secos; entradas e saídas digitais em contatos secos pulsados; entradas analógicas na faixa de 4 a 20 mA, ou através de canal serial com protocolo específico).

O cabeamento dos sensores e outros dispositivos ligados às UCLs devem estar sempre protegidas por infraestrutura adequada, da origem ao dispositivo, e separada de outros cabeamentos elétricos que possam causar indução eletromagnética. Nos casos em que a tubulação não pode chegar junto ao dispositivo, o cabo utilizado deve possuir a proteção adequada. Em áreas externas, por exemplo, utilizar cabos apropriados ao tempo.

Quando da ocorrência de um evento, detectado em campo, o SSCP deverá prever que indicação do evento esteja disponível, para o operador, na respectiva Estação de trabalho, num intervalo inferior a 10,0 segundos.

Deverá ser previsto manutenção de software que permita a modificação / incorporação de funcionalidades relevantes sem necessidade de consulta ao código-fonte. Qualquer atuação de operador deverá ser auxiliada por um banco de informações de ajuda, sensível ao contexto.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os materiais, peças e equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessários à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão ser considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante. A mão de obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão.

Serviço de supervisão de instalação

Compreenderá basicamente o acompanhamento, através de um profissional credenciado e apto para a tarefa, de todas as etapas da instalação do sistema, desde a abertura dos volumes no campo até o início das atividades de Comissionamento.

Os serviços de supervisão serão considerados entregues após o término de todas atividades relativas aos trabalhos e implantação do sistema.

Recebimento dos Materiais e Equipamentos na Obra

O recebimento dos materiais e equipamentos na obra será efetuado obedecendo às seguintes diretrizes:

- A inspeção dos equipamentos e materiais será apenas visual, verificando suas condições físicas, como, por exemplo, estado da pintura, amassaduras, trincas e outras;
- Deverão ser verificados os dados de tipo ou de placa, quando for o caso, impressos nos equipamentos e materiais;
- Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições desta especificação serão rejeitados.

Estocagem

Todos os materiais deverão se estocados em locais secos e abrigados contra a ação de chuvas e umidade.

Processo Executivo

Os eletrodutos deverão ser pintados de branco, no caso de infraestrutura de comunicação ou controle, e a infraestrutura de alimentação elétrica deve ser pintada de acordo com o memorial do sistema elétrico, de modo a facilitar as suas identificações. Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos. O aperto entre os dutos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comerciais e escolhidas de acordo com o diâmetro do duto empregado.

Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagem, uma de cada lado. Numa das caixas, o duto não será fixado, ficando livre. Outros recursos poderão ser usados, como, por exemplo, a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material dos dutos, para permitir o seu livre deslizamento.

Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas.

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em caixas de passagem. Em nenhum caso serão permitidas emendas no interior de dutos. As emendas de cabos e fios serão executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo de acondicionamento fornecido pelo fabricante.

Recebimento das Instalações

O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.

Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando aplicados:

- Instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
- Verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes desta especificação foram atendidos.

Para o recebimento do sistema serão realizados testes pela fiscalização para verificar as características e funções solicitadas na especificação. A contratada deverá disponibilizar tudo que for necessário para a realização dos testes, como ferramentas e pessoas técnicas necessárias nos testes. Os manuais e o treinamento serão necessários também para o recebimento final.

Testes e Ensaios (comissionamento)

Todos os ensaios, testes e verificações no campo, a serem executados pela CONTRATADA, terão acompanhamento da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE. Portanto, a CONTRATADA deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do fornecimento, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema.

Para os testes e ensaios a CONTRATADA deverá fornecer um manual de comissionamento e check list de todos os procedimentos e equipamentos a serem comissionados nesta fase.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento conforme definidos nas normas técnicas aplicáveis.

A CONTRATADA deverá incluir na sua proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários, durante a execução dos ensaios.

Todos os instrumentos e demais aparelhagens necessárias à realização dos ensaios e testes deverão ter precisão/exatidão exigidas pelas normas e aferidas em Institutos Oficiais, em data nunca superior a 6 (seis) meses, e serão fornecidos temporariamente pela CONTRATADA, sob sua própria supervisão, sem ônus para a CONTRATANTE.

Os resultados destes ensaios deverão corresponder àqueles obtidos na fábrica. Se houver diferença, o equipamento será prontamente reparado, sendo que os custos de reparo e transporte devido à rejeição nos ensaios de campo ficarão por conta da CONTRATADA.

Treinamento

Deverá ser fornecido treinamento completo para os responsáveis pela manutenção do prédio sobre o funcionamento e operação dos equipamentos instalados.

O treinamento deverá habilitar pelo menos 02 (dois) técnicos a acompanharem eficazmente a operação e a manutenção do sistema. O CONTRATANTE poderá incluir mais pessoas no treinamento.

O contratado deverá estabelecer e informar o período de tempo necessário para o treinamento, data de início e local. O término do treinamento deverá ocorrer antes da entrega provisória do sistema. O tempo de duração não poderá ser menos que 5 dias úteis.

Todo o material didático necessário (apostilas, materiais de instrução, etc.) deverá ser fornecido pela CONTRATADA em língua portuguesa.

O treinamento de operação e manutenção deverá ser complementado no campo, durante os testes e pré-operação dos equipamentos, quando os instrutores deverão prestar quaisquer esclarecimentos sobre o sistema aos técnicos.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais para a infraestrutura são:

- Eletrodutos, curvas e luvas: em ferro galvanizado eletroliticamente, semi-pesado, norma NBR-5473 - Pascoal Thomeu, Apolo, Mannesman ou equivalente;
- Eletrodutos de PVC rígido quando instalado no piso da área externa, REF.: TIGRE ou equivalente.
- Seal tubo metálico, revestido com borracha – Indel ou equivalente;
- Bucha e Arruela para eletroduto: em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixas de derivação: Dailets em alumínio fundido, dotadas com Uniduts e Tampões, conforme necessidades das derivações - Moferco, Wetzel, Daisa ou equivalente;
- Box reto: em alumínio silício fundido com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixa Esmaltada: em chapa de ferro #16 estampada e esmaltada a fogo - Pascoal Thomeu ou equivalente;
- Caixa em liga de alumínio: em alumínio fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Braçadeiras: em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel, Marvitec, ou equivalente;
- Vergalhão com rosca total: em ferro galvanizado - Marvitec, Mopa, ou equivalente;
- Junção Angular Dupla: em chapa galvanizada #14 AWG - Marvitec, Mopa ou equivalente;
- Caixa de passagem: em chapa de ferro # 14 AWG, pintada na cor cinza, com tampa aparafusada - Pascoal Thomeu, Taurus ou equivalente;
- Tinta Esmalte Sintético: cores vermelha e branca – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Galvite – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Água Raz – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Cabo para comunicação MS/TP BACnet entre as controladoras: cabo trançado flexível, blindado em fita mais dreno, 3x1,0 mm², três cores. Verificar com o fabricante do sistema a especificação - Poliron ou equivalente;
- Cabo para comunicação ModBus: cabo trançado flexível, blindado em fita mais dreno, 3x1,0 mm², três cores. Verificar com o fabricante do sistema a especificação - Poliron ou equivalente;
- Cabo para sinal analógico e binário: cabo PP trançado flexível, 2x1 mm², uma cor (branco) - Poliron ou equivalente;
- Quadros de supervisão e controle: deverão ser metálicos e de sobrepor. Deverão possuir disjuntor, fusível de proteção, calhas, borneiras, tomada elétrica de sobrepor, relés de comando, identificação dos componentes e do quadro, além dos equipamentos de automação específicos – Cemar ou equivalente.
- Quadros de alimentação e comando dos equipamentos de climatização: deverão ser metálicos e de sobrepor. Deverão possuir todos os dispositivos de proteção e comando dos diversos equipamentos de ar condicionado, como, disjuntor, contatora de força, rele de sobrecarga, chave três posições, botões liga/desliga, disjuntor-motor, bornes de força, bornes de comando, lâmpadas sinalizadoras, contadoras auxiliares, reles falta de fase, fusíveis de proteção, transformadores de potencial, calhas, etc.

Em relação aos equipamentos temos:

- Estações de Trabalho - ET

A Estação de Trabalho específica para a equipe de manutenção deverá seguir as características recomendadas pelo instalador. A estação de trabalho deverão estar preparadas para acessar o SSCP via browser, como o Internet Explorer.

Esse equipamento será fornecido pela PRM/ARAPIRACA e não fará parte da planilha.

- Unidade gerenciadora de rede embarcada com servidor web (SW)

Deverá ser constituída por uma Unidade de Gerenciamento própria para automação predial. Não serão aceitas soluções industriais adaptadas para projetos prediais. Capacidade para gerenciar todos os pontos do sistema de automação, bem como possuir todas as interfaces e periféricos para efetivar o controle a partir da estação de trabalho ou qualquer outro computador autorizado na rede da edificação.

O SW deverá ser modular, permitindo a expansão futura apenas com a adição de novos equipamentos na rede de automação.

O SW deverá ser composto por no mínimo os dispositivos descritos a seguir ou equivalentes de mesma função e desempenho.

Suas características mínimas são:

- Certificação UL ou CSA para gerenciamento de energia elétrica;
- Sistema operacional “embarcado” Microsoft Windows ou similar;
- Relógio em Tempo Real com Bateria para 02 anos;
- 01 (uma) porta 10/100 Mb, 8 pinos RJ-45;
- 01 (uma) porta serial.

Funcionalidades mínimas exigidas:

- Acesso via Browser de Web, diretamente no controlador supervisorio;
- Múltiplas opções de portas de conexão (RS485, LonWorks e BACnet);
- Suportar serviços e objetos BACnet, incluindo alarmes e eventos BACnet;
- Conexão direta à rede Ethernet IP a 10 ou 100 Mb/s;
- A transmissão de dados na rede deve poder utilizar diversos protocolos, serviços e formatos padrão da área de tecnologia da informação, incluindo IP (Internet Protocol), http (HyperText Transfer Protocol), SNTP (Simple Network Time Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), SNMP (Simple Network Management Protocol), HTML (HyperText Markup Language) e XML (Extensible Markup Language), como também protocolos de endereçamento dinâmico de IP como DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) e DNS (Domain Name System);
- Permitir o acesso local, via conexão direta de um computador (PC) ou remotamente, via browser de mercado da Internet. O acesso remoto deve poder ser também por meio de linha ISP (Internet Service Provider), ou através da rede telefônica, utilizando-se um modem e o Protocolo PPP (Point-to-Point Protocol). Deve poder ter modem interno e externo, via porta USB ou similar;
- Software gráfico interno no controlador supervisorio e em plataforma tipo servidor, para armazenagem das bases de dados de configuração do sistema, logs de tendências, logs de alarmes e auditorias de software. Deve suportar tecnologias padrão de firewalls para proteção contra acesso não autorizado;
- O equipamento deverá ter capacidade em comunicar via protocolo ModBus. Poderá ser utilizado equipamento integrador que possibilite a leitura/ escrita completa na comunicação. Marca: FieldServer, modelo: Bridge;
- Capacidade de conectar entradas e saídas binárias e analógicas;
- Outras funcionalidades estão especificadas mais adiante no item “Especificação do programa do SSCP (Software)”.
- Unidade de Controle Local - UCL

As controladoras digitais são empregadas junto aos processos que serão controlados ou supervisionados, fazem o processamento das informações recebidas e suportam as tarefas de controle no âmbito de seu próprio processador. Com isso o tráfego nas redes de comunicação fica reduzido ao mínimo indispensável, otimizando e dando maior segurança às operações que dependem da rede. Por princípio, todas as lógicas possíveis são desenvolvidas pelo controlador local. Caso haja necessidade de troca de informações entre controladores, essa troca é processada pelo gerenciador da rede.

O uso de protocolos abertos, como o BacNet, deverá permitir que qualquer equipamento operando sob BacNet/IP ou MS/TP possa se conectar à rede de supervisão utilizando-se da rede Ethernet TCP/IP ou RS 485 BacNet – MS/TP.

As UCLs deverão estar locadas em quadros metálicos completos com fonte 220VAC/24VDC e acessórios para conexão rápida com identificação clara e organização dos fios. Deverão ser utilizados régua de borne, relés nos pontos binários e proteções elétricas para os equipamentos.

Deve haver a possibilidade de expansão e incorporação de equipamentos de terceiros à rede de controle do empreendimento.

- As controladoras programáveis devem se comunicar sobre um bus de comunicação BACnet MS/TP;

- Possuir a quantidade de pontos necessários para atender a supervisão em cada quadro da automação, possuindo no mínimo 17 pontos sendo 6 entradas configuráveis, 2 entradas binárias, 4 saídas configuráveis, 2 saídas analógicas e 3 saídas binárias podendo ser expandidas por meio de módulos.

- **Sensor de Luminosidade**

O sensor de luminosidade deverá indicar a presença de luz solar ou não, para ser utilizado no controle da iluminação externa. Ele deve ter saída binária. Deve possuir regulagem para a sua atuação.

- **Medidor de Energia**

A interface com o medidor de energia deverá ser capaz de comunicar com o saída do usuário e fornecer informações via protocolo BACnet sobre o consumo de energia ativa, reativa e momento do sincronismo do medidor.

- **Termostato com comunicação BACnet**

Os termostatos digitais deverão possuir comunicação via protocolo BACnet MS/TP, além de entradas / saídas digitais e analógicas para a programação do liga/desliga dos condicionadores, alarme de parada, configuração de velocidade baixa, média e alta, saída analógica com sinal de 0-10V para comandar as válvulas proporcionais de duas vias.

Devem possuir botões para controle e para configuração. Somente os usuários locais nos Gabinetes dos Procuradores poderão configurar o valor da temperatura desejada (setpoint). Essa configuração poderá ser bloqueada para que apenas o controle central da SSCP possa alterar o valor da temperatura desejada. As programações horárias e de temperaturas desejadas ajustadas pela central de automação possuem prioridade sobre os comandos dos usuários.

- **Sensores de pressão diferencial**

Sensores de pressão diferencial para instalação nas alimentações dos circuitos de água gelada conforme indicação de projeto.

- **Chaves de nível tipo bóia magnética**

Deverão ser instalados detectores de nível que enviarão sinais binários para os controladores de campo, informando os níveis mínimos, médios e máximos dos diversos reservatórios de água, conforme indicação em projeto.

- **Sensores de temperatura**

Sensores de temperatura de ambiente e sensores de temperatura de retorno (dutos de retorno dos condicionadores) a serem instalados conforme a indicação do projeto e compatibilidade com os diversos dispositivos de automação e controle.

ESPECIFICAÇÃO DO PROGRAMA DO SSCP (SOFTWARE)

O software aplicativo de supervisão e controle geral é baseado em arquitetura aberta para automação predial (open building automation architecture), integrado e compatível com plataforma MS Windows NT ou Unix e orientado para arquitetura WEB. Deverá conter todos os programas / ferramentas necessários a sua adequação ao sistema específico do edifício.

Este programa do sistema funciona no SW (Servidor Web). O software não será instalado nas ETs e sim deverá ser um componente do SW, permitindo que qualquer usuário com a devida autorização possa de qualquer computador e com qualquer sistema operacional acessar os dados do sistema. O nível de acesso vai depender da senha do usuário. Poderá utilizar um software externo na ET para executar backup dos dados.

O software do SSCP deverá contemplar, no mínimo, as seguintes características / funções:

- **Gerador de Banco de Dados:** Permite a geração "OFF-LINE" do banco de dados do sistema e sua administração;

- **Editor de Telas:** Permite a criação de telas gráficas e que apresentam, dinamicamente, as variáveis e os estados dos processos controlados. Estas telas são compostas de uma parte estática, gerada através de um editor gráfico e uma parte dinâmica, animada em tempo real, através de variáveis de visualização que apresentam os valores / estados das variáveis dos processos controlados. O conjunto de telas gráficas mínimas está listado no final do item;
- **Módulo de operação em tempo real:** Executa os processos monitorados e controlados;
- **Módulo de processamento de alarmes:** Trata todos os alarmes do sistema. Prevê prioridades de alarme, alarme sonoro em função da prioridade, ação de reconhecimento de alarmes e condições para a ocorrência de alarmes. Apresentam, em qualquer instante, todos os alarmes correntes do sistema, em ordem cronológica de ocorrência, através de telas funcionais. Quando do momento da geração de um alarme, o software deverá enviar esta informação para todos os Web Browsers que estiverem on-line naquele momento, e ter a possibilidade de enviá-los também por pager, e-mail e para a impressora do Servidor de dados;
- **Processamento de Eventos:** Sequencia todos os eventos ocorridos nos sistemas controlados pelo SIGUE. Observe-se que todos os alarmes são também eventos. A programação dos eventos deve ser feita nas UCLs, preferencialmente com precisão de centésimo de segundos. Apresentam, em qualquer instante, os últimos eventos (mínimo de 50 eventos) ocorridos no sistema;
- **Processamento de Ações do Operador:** Sequencia todas as ações do operador. Apresentam, em qualquer instante, as últimas ações do operador (mínimo de 50 ações);
- **Histórico de Variáveis:** Armazena, periodicamente, o valor de variáveis analógicas em arquivo histórico, permitindo a geração de telas gráficas com tendência histórica destas variáveis. Todas as variáveis podem ser selecionadas para geração de arquivo histórico. O SW deverá ter capacidade de armazenar pelo menos 12 horas de dados e o servidor de dados pelo menos 2 anos, com backup externo;
- **Tendência em Tempo Real de Variáveis:** Apresenta, em tempo real, o gráfico de tendência de um grupo de variáveis selecionado. O intervalo de amostragem e a escala devem ser parâmetros configuráveis pelo operador;
- **Relatórios:** Possui um gerador de relatórios que permite a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do banco de dados em tempo real. Além deste gerador de relatórios, o sistema deve ser fornecido com os seguintes relatórios, já programados e disponíveis em menu:
 - Relatório de eventos permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
 - Relatório de alarmes permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis
 - Relatório de valor histórico de variáveis permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis.
- **Relatório de ações do operador** permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- **Impressão da tela corrente;**
- **Relatório de todas as tabelas do Banco de Dados em Tempo Real (BDTR)** com todos os parâmetros correntes.
- **Segurança de Acesso:** Possui arquivo de usuários com código, senha e perfil de acesso diferenciado por classe de usuário. No mínimo três perfis de acesso (operador, técnico de manutenção e supervisor) devem estar disponíveis;
- **Execução de Sequências Automáticas:** Permite que o operador execute uma sequência pré-estabelecida de comandos a partir da ativação de uma única ordem. Assim, por exemplo, associado a ordem "Incêndio" pode ser ativada a rotina de condicionamento de ar e iluminação da área relativa, abrir as portas e descer os elevadores;
- **Programação Horária:** Permite que o operador associe comandos e sequências automáticas de comandos a horários. Assim, a partir das ETs, o operador estabelece os horários para ligar / desligar determinados equipamentos. Estas tabelas são transferidas para as respectivas UCLs que possuem uma tarefa genérica, executada periodicamente, que ativa os procedimentos associados ao relógio. A função de programação horária deve reconhecer calendário com feriados e permitir que o operador facilmente modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual;
- **Programação de Eventos:** Permite que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos. Os procedimentos podem ser:

Ligar / desligar um equipamento;
Ativar uma sequência automática;
Enviar uma mensagem a um destino pré-estabelecido;
Executar uma expressão;
Inibir / ativar alarme.

Os eventos podem ser:

Mudança do estado de uma variável;
Ocorrência do estado pré-definido de uma variável;
Ocorrência de um alarme;
Estado verdadeiro de uma equação lógica;
Ocorrência de um horário pré-selecionado;
Retorno de uma variável ao estado normal.

A função de programação de eventos deve permitir que o operador facilmente modifique esta programação ou sobreponha um comando a programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual;

- Programação e Controle de Demanda: Permite que o operador programe o controle automático de demanda de energia de todos os medidores conectados ao sistema. O software deve possuir rotina adequada a esta finalidade, permitindo a definição das cargas passíveis de corte, com prioridades associadas e tempo mínimo para religamento / corte.

O conjunto mínimo de telas gráficas que deverão estar disponíveis no programa é o seguinte:

- 01 tela da “vista aérea” de todo o complexo, mostrando toda a edificação;
- 01 tela de corte do prédio, mostrando todos pavimentos envolvidos;
- 01 tela em planta de cada um dos pavimentos envolvidos neste projeto;
- 01 tela do fluxograma do sistema, mostrando todos equipamentos (quadros).

A fiscalização poderá exigir outras telas gráficas e a exibição de parâmetros que acharem pertinentes.

NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de Instalações do SSCP deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos;
- NBR 2002 - Formulários Contínuos. Propriedades Físicas, Acondicionamento e Transporte;
- ANSI/ASHRAE 135-2008 e outras relacionadas;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Toda a documentação técnica, em emissão preliminar ou final, deverá ser enviada em três vias de igual teor e devidamente encadernadas.

Deverá ser fornecida toda a documentação técnica necessária para a operação, manutenção, instalação e testes do sistema, conforme as normas técnicas da CONTRATANTE.

Toda a documentação deverá ser redigida em português, inclusive as citações, notas e observações contidas nos diagramas e nos esquemas.

Toda a documentação técnica deverá ser produzida em formatos padronizados pela ABNT, com recursos de programação de informática e gravados em meio magnético de forma a ser possível sua leitura e modificação através dos programas, padrão da CONTRATANTE.

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pela CONTRATANTE, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Administração dos equipamentos e componentes dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisórias, devidamente organizado e serem entregues em quatro vias à CONTRATANTE quarenta e cinco dias antes da entrega prevista dos itens de FORNECIMENTO. Também deve ser fornecida uma cópia em CD ROM (arquivo eletrônico) de toda a documentação.

Os manuais deverão incluir, no mínimo, desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios (incorporados posteriormente) redigidos em português.

Os equipamentos de terceiros, que fazem parte do escopo de fornecimento, devem ser fornecidos com o manual original do fabricante.

O conteúdo dos manuais a serem apresentados está relacionado a seguir:

Manual de Operação deverão ser redigidos Manuais de Operação para todos os sistemas eletrônicos, e deverão conter, no mínimo:

- Descrição funcional do sistema;
- Descrição detalhada dos procedimentos operacionais do sistema, inclusive operação degradada do sistema, procedimentos de instalação e restauração dos softwares instalados;
- Descrição das rotinas de endereçamento dos dispositivos;
- Descrição de formas de visualização e sinalização operacionais dos sistemas;
- Descrição do repertório de comandos e funções à disposição dos operadores dos sistemas.
- Documentação de manutenção dos equipamentos (manual de manutenção)

Os Manuais de Manutenção deverão conter, no mínimo:

- Descrição detalhada do funcionamento do sistema;
- Descrição dos procedimentos de montagem e desmontagem de todos os módulos do sistema.

Os Manuais de Manutenções Preventivas, constando de:

- Descrição detalhada dos procedimentos;
- Periodicidade;
- Ferramentas necessárias.

Os Manuais de Manutenção corretiva deverão conter, no mínimo:

- Descrição do funcionamento detalhado do hardware e software instalados;
- Representação gráfica dos módulos, com todos os esquemas e desenhos;
- Guia do procedimento de pesquisa dos problemas mais comuns (Flow Charts);
- Listas de todos os módulos e componentes, com a respectiva codificação do fabricante;
- Listas de peças de reposição, com indicações de periodicidade de substituição e quantidade mínima de estoque.

- Documentação Individual

Cada equipamento, inclusive os instrumentos de testes, deverá apresentar sua documentação individual que conterá no mínimo os seguintes diagramas e descrições:

- Diagramas de fiação e interligação;
- Diagramas eletrônicos a níveis de componentes;
- Lay-out de implementação dos componentes em cada placa de circuito impresso
- Descrição do funcionamento;
- Troubleshooting;
- Lista de componentes por placa impressa, incluindo quantidade, especificação técnica, equivalência e breve descritivo de função.

Todas as UCL'S e SWs devem ser fornecidos com toda documentação instrutiva de montagem, instalação, programação e pesquisa de defeitos de cada um de seus módulos ou placas. Devem ter também instruções claras sobre cuidados especiais no manuseio das partes e módulos.

Brasília, Setembro de 2015.

JOÃO PAULO ANDRADE ARANTES

Responsável Técnico

Eng. Mecatrônico

CREA 20371 D/DF

AR CONDICIONADO - CLIMATIZAÇÃO

73. SISTEMA DE AR CONDICIONADO

73.1. INFORMAÇÕES GERAIS

A. A planilha orçamentária que acompanha este projeto é básica, para efeito de estimativa. As LICITANTES deverão fazer criterioso estudo dos itens indicados na planilha, devendo conferir qualquer quantitativo indicado nos desenhos e demais documentos. A planilha orçamentária apresentada pela CONTRATADA é de sua inteira responsabilidade.

B. As LICITANTES deverão realizar estudo do projeto, não se admitindo da CONTRATADA, posteriormente, desconhecimento das atuais condições e das medidas necessárias à instalação dos equipamentos.

C. Os projetos apresentados pela PGR deverão, caso necessário, sofrer complementações, sob responsabilidade da CONTRATADA, para se adaptarem às normas e ao equipamento a ser fornecido, sempre com a aprovação dos autores do projeto original e da PGR. QUALQUER NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO OU COMPLEMENTAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA A PERFEITA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS SERÁ DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA que deverá assumir todos custos pelas alterações.

D. A CONTRATADA será responsável por todas as despesas e providências necessárias para o fornecimento e entrega do equipamento no endereço da obra.

E. Cabe às LICITANTES fazer, com a devida atenção, minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos fornecidos, detalhes, especificações e demais componentes integrantes da documentação técnica fornecida pela PGR para o fornecimento dos equipamentos.

F. Após este estudo, a LICITANTE deverá comunicar, por escrito, quaisquer discrepâncias, dúvidas e/ou irregularidades, transgressões às normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros ou omissões que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento dos trabalhos. Dessa forma, a PGR não aceitará “a posteriori” que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos projetos e normas em vigor. Após a assinatura do CONTRATO ficará pressuposta a concordância tácita de todos aqueles documentos constantes do projeto, não cabendo qualquer alegação posterior sobre divergências entre os mesmos.

G. Todas as medidas indicadas em projeto deverão ser conferidas no local. Havendo divergências entre as medidas a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente comunicada.

H. Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços que sobrevierem durante o fornecimento dos equipamentos e que sejam necessários para a perfeita execução dos projetos apresentados pela PGR. Os custos respectivos por todos os serviços necessários à perfeita instalação deverão estar incluídos nos preços constantes da proposta da CONTRATADA.

I. A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, conjunto completo e atualizado dos desenhos executivos dos equipamentos.

J. A fabricação, aceite na fábrica, embarque, transporte, armazenagem, entrega, aceite in loco e star-up dos equipamentos será planejado e controlado através do cronograma físico-financeiro, elaborado pela CONTRATADA e submetido a PGR, dentro do prazo previsto no Edital.

K. A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções e zelar permanentemente para que suas operações de transporte e entrega dos equipamentos não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, nem interfiram negativamente com o tráfego nas vias públicas que utilizar ou que estejam localizadas nas proximidades da obra. A CONTRATADA se responsabilizará por todos os danos causados às instalações existentes, aos móveis, a terceiros e aos bens públicos, por ventura causados por tais operações.

L. A CONTRATADA deverá recompor todos os elementos que forem danificados durante a entrega dos equipamentos, inclusive nas edificações vizinhas, usando materiais e acabamentos idênticos aos existentes no local. Os detritos resultantes das operações de transporte ao longo de qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente pela CONTRATADA, sob suas expensas.

M. A CONTRATADA se obriga a retirar do canteiro de obras qualquer equipamento porventura impugnado pela FISCALIZAÇÃO.

N. Todas as taxas, despesas, impostos, demais obrigações fiscais e providências necessárias à obtenção de licenças, aprovações, franquias e alvarás necessárias ao fornecimento dos equipamentos

serão encargo da CONTRATADA, inclusive o pagamento de emolumentos referentes à segurança pública, bem assim atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, luz, força, que digam respeito aos serviços contratados.

O. Os equipamentos a serem fornecidos, bem como os serviços a serem executados para seu fornecimento, deverão obedecer rigorosamente:

- às normas e especificações constantes deste caderno e desenhos;
- às normas da ABNT;
- aos regulamentos das Empresas Concessionárias;
- às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT; e

P. Todo e qualquer acontecimento relevante que venha interferir no cronograma de instalação dos equipamentos deverá ser formalizado perante a PGR dentro de prazo máximo de 24 horas, não a eximindo de suas responsabilidades relacionadas aos prazos contratuais.

Q. Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho de fornecimento e entrega dos equipamentos, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados com tal, ainda que ocorridos fora do local de entrega.

R. A CONTRATADA não poderá subempreitar o total das obras a ela adjudicado, salvo quanto a itens que, por sua especialização, requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados e, neste caso, mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. A responsabilidade sobre esses serviços não será transmitida aos subcontratados perante a PGR. A CONTRATADA deverá sempre responder direta e exclusivamente pela fiel observância das obrigações contratuais.

S. O serviço só se dará por concluído após o término de todas as etapas especificadas e teste de todos os equipamentos.

T. Até que seja notificada pela PGR sobre a aceitação final dos serviços, a CONTRATADA será responsável pela conservação dos mesmos, e deverá tomar precauções para evitar prejuízos ou danos a quaisquer de suas partes, provocados pela ação de elementos estranhos ou qualquer outra causa, quer surjam da execução dos serviços, quer de sua não execução.

U. Os serviços que poderão causar transtornos ao trabalho nas demais áreas circunvizinhas só poderão ser executados em horário especial.

73.2. GARANTIA

A. Os equipamentos deverão possuir garantia mínima de 02 (dois) anos, período no qual a Contratada deverá prestar, sem qualquer ônus adicional, a manutenção preventiva e corretiva do referido equipamento.

73.3. DOCUMENTOS CONTRATUAIS

A. A CONTRATADA deverá fornecer, antes do término da obra, todas as informações técnicas, catálogos, diagramas elétricos descritos a seguir:

- Desenho de montagem dos equipamentos, indicando o posicionamento de cada um dos componentes;
- Esquemas e diagramas elétricos necessários à manutenção futura;
- Catálogo técnico com todas as informações necessárias a: programação e alteração de parâmetros, regulação e ajustes, código de falhas, etc

73.4. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

Características Técnicas Gerais

A. Além de possuir dimensões adequadas aos locais de instalação, deverão ser considerados os espaçamentos operacionais (entre equipamentos e barreiras físicas), os espaços reservados a serviços de manutenção corretiva e preventiva sendo que todos esses devem estar compatibilizados com os espaços disponíveis previstos em planta. Os acessos a manutenção dos equipamentos devem ser integralmente pela parte frontal sem que haja necessidade de acessos pelas laterais ou pela parte posterior.

B. Todos os componentes descritos a seguir devem necessariamente vir de fábrica montados e testados.

C. A fabricação dos equipamentos deverá estar rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada deverão ser compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

D. Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos deverão ser novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticos usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

E. O sistema de automação (equipamentos, lógica, softwares e soluções) da CAG deverá ser do mesmo fabricante dos chillers. O sistema de automação a ser implementado será detalhado a frente em item específico, porém todos os equipamentos deverão ser fornecidos com todos os itens e componentes para implementação do sistema de automação.

1.1.1. Unidades Resfriadoras de Líquido com Condensação a Ar

A. As unidades de resfriamento de líquido deverão ser fornecidas em peça única, montadas em fábrica. Contido dentro do gabinete da unidade está toda a fiação, tubulação, controles, carga do refrigerante e características especiais requisitadas para "Start-up" no campo.

B. Os condensadores a ar e os evaporadores deverão ser firmemente montados sobre as estruturas.

C. O fluido refrigerante deverá ser do tipo HFC, legalmente aceito e com garantia de continuidade de fornecimento, conforme tratados internacionais firmados pelo Brasil.

D. O EER (KW/KW) à plena carga (100%) deverá ser superior a 2,8 para condição de temperatura de condensação a 35°C.

E. O IPLV deverá ser superior a 3,8.

F. A distorção máxima permitida deve ser de 5 % para corrente e tensão .

G. O conjunto deverá ter correção de fator de potência igual ou superior a 92%. Na hipótese de necessidade de utilização de trafo elevador ou rebaixador de tensão, ou qualquer outro elemento, as perdas resultantes desses elementos deverão estar inclusos no cálculo do COP.

H. O FORNECEDOR deverá rever os afastamentos entre chillers e paredes de forma a garantir o perfeito funcionamento do mesmo. Os equipamentos deverão atender aos afastamentos dentro das limitações físicas da edificação descrita em projeto.

Gabinete

A. Os painéis, elementos estruturais e quadros de controle das unidades deverão ser fabricados em aço e montados sobre estrutura de aço soldada. Deverão receber pintura a pó, e tratamento anti-corrosivo.

B. Todas as partes externas estruturais deverão ser pré-pintadas com primer anti-corrosivo ou galvanização a fogo e acabamento em tinta em pó, que, ao ser submetido à norma ASTM B117 para 500 horas a 5% de névoa salina, apresente avarias menores que 1/8" em ambos os lados (equivalente à ASTM D1654 classificação "6").

C. As estruturas devem ser fabricadas em aço de padrão pesado com a aplicação de primer à base de epoxi e pintura eletrostática em esmalte sintético, secada em estufa.

D. A unidade deverá ser instalada sobre base metálica e calços de molas para amortecimento de vibrações.

Compressor

A. Os compressores deverão ser do tipo parafusos. Cada compressor deverá conter: Atenuador de ruído, aquecedor de cárter, caixa de terminais resistentes a intempéries, válvulas de serviço nas linhas de sucção e descarga.

B. Todos os compressores deverão possuir a mesma capacidade.

C. O resfriamento dos enrolamentos do motor de indução deverá ser feito pelo próprio fluido refrigerante circulante.

D. Os compressores deverão ser montados sobre isoladores de vibração com uma eficiência de isolamento de superior a 95%.

E. Os compressores deverão receber enclausuramento para redução de emissão sonora.

F. Deverão ser fornecidas as válvulas de retenção na descarga e sucção do compressor e no sistema de óleo lubrificante.

Evaporador

- A. Unidade será equipada com evaporador(es) do tipo casco e tubo, de expansão do fluido refrigerante por dentro de tubos de cobre de alta eficiência de troca térmica, expandidos contra espelhos de aço.
- B. Os evaporadores deverão ser construídos e testados de acordo com as seções aplicáveis do código ASME para vasos de pressão, com um mínimo de pressão operacional de projeto de 235 PSIG (16 bar) no lado de refrigerante, e pressão operacional de projeto de 150 PSIG (10 bar) no lado de água.
- C. O casco deverá ser isolado termicamente de fábrica por uma manta flexível de espuma elastomérica de células fechadas de espessura mínima de 19 mm, e, de condutividade térmica máxima de 0,26 (BTU/h-ft²-°F/in.) ou 0,0375 W/(m x K).
- D. As conexões para água deverão ser do tipo flangeada ou victaulic®. Cada casco deverá ser provido de abertura para purga, tubos de drenagem e conexões para sensores de temperatura
- E. As carcaças dos evaporadores são construídas em chapa de aço carbono e as tampas em ferro fundido com conexões flangeadas.

Circuitos Frigoríficos

- F. Cada unidade deverá possuir 2 ou mais circuitos.
- G. Cada circuito deverá possuir: Válvulas de serviço nas linhas de sucção, descarga e líquido, filtro secador com núcleo removível, visor de líquido com indicador de umidade, válvula de expansão eletrônica e completa carga operacional de refrigerante.

Condensador

- A. Os condensadores são resfriados a ar, construídos de tubos de cobre ranhurados e aletados com alto coeficiente de troca de calor.
- B. Os equipamentos deverão ser dotados de ventiladores axiais de acionamento direto com baixo nível de ruído.
- C. Os ventiladores deverão ser estática e dinamicamente balanceados, com acionamento direto, pás com perfil aerodinâmico, resistentes à corrosão. Os motores dos ventiladores deverão ser de alta eficiência, trifásicos, classe de isolamento "F", protegidos contra sobrecarga de corrente e superaquecimento, fechados com ventilação externa (TFVE), com rolamentos blindados permanentemente lubrificados e com pressão estática mínima de 8mca.
- D. As serpentinas deverão ser compostas por tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente, mecanicamente expandidos em aletas de alumínio protegidas contra corrosão (primer anti-corrosivo).
- E. O trecho necessário ao sub-resfriamento deverá ser parte integrante da serpentina condensadora. A pressão mínima de teste contra vazamentos deve ser de 450 psig (31 bar).
- F. As cabeceiras das serpentinas deverão ser dotadas de chapa de inox ou integralmente protegidas contra corrosão (nos mesmos padrões da estrutura), especialmente nos locais de corte para passagens dos tubos.

Controles

- A. As unidades deverão ser equipadas com controlador microprocessado preparado para automação, que monitora e controla eficientemente as funções da unidade resfriadora de líquido por meio de sensores e relés, incluindo todos os controles de refrigeração, elétricos e eletrônicos necessários completamente montados e testados em fábrica.
- B. O controle de operação deverá, incluir partida-parada e carga/descarga dos compressores, dispositivos anti-ciclagem, controle dos ventiladores, comando para bombas de água gelada, contatos dos alarmes da unidade, e contatos do sinal de operação.
- C. Deverão ser fornecidos contatos e saídas analógicas sinais de alarmes remotos de falhas da unidade ou de seu sistema de segurança.
- D. O software de operação da unidade deve ser armazenado em uma memória não volátil. Set-pPGRnts programados em campo devem ser guardados em uma memória com circuito de relógio de tempo real (RTC), apPGRada por uma bateria de lítio.

E. Cada chiller deverá conter um display de cristal líquido visível sob luz solar direta, dotado de iluminação traseira, para visualização noturna. Display e teclado devem ser acessíveis através de porta específica, sem a necessidade da abertura das portas do quadro de força ou controle.

F. O display deve fornecer informações mínimas de setpPGRnts, status de operação, dados elétricos, dados de temperatura, pressões, bloqueios de segurança e diagnósticos de falhas da unidade com informações claras, sem a utilização de codificação. Descrições em Português, dados numéricos em unidades no sistema métrico com opção para sistema inglês. O teclado deve incluir a chave On/Off da unidade.

G. Parâmetros Programáveis: Temperatura de saída de água gelada (setpPGRnt), controle local ou remoto, limite de demanda, sistemas de unidades de medida, lead/lag dos compressores, faixa máxima do reset do setpPGRnt de água gelada.

H. O painel frontal do controle microprocessado deverá permitir fácil acesso às funções, incluindo: Partida e desligamento, controle da temperatura de saída da água gelada (set-pPGRnt), limite de demanda, modulação dos compressores e válvulas de expansão eletrônicas, seqüência e operação dos ventiladores, lógica anti-ciclagem, partida de compressores com avanço/retardo automático e limitação de carga.

I. Informações do Display: Set-pPGRnt, temperaturas de saída e entrada de água gelada do chiller, temperatura do ar ambiente, identificação do compressor líder, relógio e programação horária, indicação de controle remoto da unidade, reset do setpPGRnt da temperatura de água gelada, e dados históricos das últimas dez falhas, no mínimo. Pressões e temperaturas de sucção e descarga do compressor, status do dispositivo anti-ciclagem, pressões e temperaturas do óleo, superaquecimento, status de operação e percentual de carga de cada compressor, número de horas em operação e número de partidas de cada compressor. Mensagens de status de cancelamento manual, desligamento da unidade, operação do compressor, permissão de operação, desligamento controlado remotamente, falta de carga térmica, desligamento diário/feriados

J. O sistema desabilitará a auto-reinicialização após a terceira falha em 90 minutos.

K. As seguranças do sistema incluem: Alta pressão de descarga ou temperatura, baixa pressão de sucção, alta / baixa corrente dos motores, alta temperatura do motor, alta / baixa pressão de diferencial do óleo, alta temperatura do óleo, baixo superaquecimento na sucção, falhas de sensores, alta / baixa corrente, falta ou inversão de fase, sobrecarga dos enrolamentos dos motores e baixa tensão.

L. Os equipamentos deverão ser de reinicialização automática e desligar os compressores, no caso de: Temperatura ambiente alta ou baixa, temperatura baixa da saída de água gelada, baixa tensão, e operação da chave de fluxo. O instalador deve fornecer a chave de fluxo e a fiação de acordo com as exigências do fabricante do chiller.

M. As unidades devem fornecer as seguintes proteções contra:

- perda de carga de refrigerante;
- rotação inversa;
- baixa vazão de água;
- baixa temperatura de água/congelamento;
- baixa pressão de óleo (por compressor);
- Alto diferencial de pressão ou interrupção no fluxo de óleo;
- baixa tensão de alimentação da unidade e queda de tensão;
- Falta, inversão ou desbalanceamento de fases;
- altas e baixas pressões do fluido refrigerante;
- sobrecarga de corrente dos compressores e ventiladores;
- alta temperatura;
- partidas consecutivas (ciclagem).

N. Os compressores devem partir com carga mínima. Faixa do controle de capacidade de 100% a 25% da carga total do chiller. O controle eletrônico micro-processado deverá comandar a capacidade de cada compressor, de forma a compatibilizar sua capacidade com a carga de refrigeração demandada.

O. A chave de partida deverá ser montada em quadro classificação NEMA-3R e certificado pela UL, contendo toda fiação entre o equipamento e o acionamento, instalado e testado em fábrica.

P. A automação (chiller e bombas) deverá ser fornecida em conjunto com o chiller e deve ser compatível com o sistema BMS da edificação. Os chillers deverão comandar a partida das bombas primárias e realizar revezamento das mesmas em condição de falha.

Q. O Pannel de força e controle deverá ser montado em gabinete metálico, com enclausuramento equivalente a classificação NEMA 3R (IP65). Os gabinetes deverão ser de aço com pintura a pó, com portas externas articuladas, trancadas e vedadas com gaxetas, equipados com proteções contra intempéries.

R. A ventilação interna deverá ser adequada à dissipação térmica dos elementos internos de forma a garantir a operação dentro da faixa de temperatura adequada. Deverão conter conexões de força, starters para os compressores, contadores para os motores dos ventiladores, relés de sobrecarga, cabeamento e demais acessórios montados em fábrica. O painel deve incluir porta de acesso ao display de controle.

S. O controlador da unidade deverá ser dotado de software programável para controle da seqüência de operação dos compressores suas respectivas capacidades em função da carga térmica.

T. O painel deverá estar montado na própria unidade, operar automaticamente e dispor de todos os requisitos de segurança, de modo a bloquear a operação da unidade em casos de anormalidades.

U. As entradas e saídas para interligação deverão apresentar tensão elétrica compatível com o sistema de automação.

V. Todos os controles da unidade deverão ser acomodados em compartimentos à prova de intempéries para uso externo com placas removíveis para permitir a conexão de fiação elétrica e intertravamentos. Todos os controles, incluindo os sensores, deverão ser montados e testados em fábrica.

W. O módulo de controle deve evitar o desligamento da unidade devido a condições anormais de operação associadas a baixa pressão do refrigerante, alta pressão de condensação e/ou sobrecarga da corrente do motor, até que um dos limites de proteção seja violado.

X. O fator de potência total da unidade, incluindo os motores dos ventiladores, deverá ser igual ou superior a 95%.

Comunicação

A. Os painéis microprocessados deverão ser capazes de realizar comunicação e integração com sistema de automação predial através de protocolo de comunicação BACNet definido pela ASHRAE/ANSI SPC 135P. A supervisão contempla, no mínimo, as seguintes informações:

- percentual de corrente consumida;
- pressão do refrigerante no evaporador;
- pressão do refrigerante no condensador;
- temperatura do refrigerante na descarga do compressor;
- temperatura do refrigerante no evaporador;
- temperatura no recipiente de óleo lubrificante.
- status da URL (ligada/desligada);
- alarmes da URL;
- alarme de rearme manual;
- alarme de auto-rearme;
- autorização para a operação da respectiva bomba primária;
- autorização para a operação da URL.
- ajuste de regulagem da temperatura de água gelada;
- ajuste do limite de demanda.

Característica operacionais

A. As unidades deverão ser capazes de iniciar a operação à temperatura ambiente de até 45oC.

B. As unidades deverão ser capazes de iniciar a operação com a temperatura da água de entrada de 35oC no evaporador.

C. As unidades deverão ser alimentadas com tensão trifásica, 380 V e 60 Hz. No caso de necessidade de transformador elétrico para alimentação do chiller, este deve estar incluso no preço do equipamento, assim como sua instalação e todas as adequações necessárias para o perfeito funcionamento do equipamento, além de estar considerado na coeficiente de performance energética total do equipamento.

D. A partida dos compressores é do tipo suave.

E. No caso de queda ou pico de energia, os equipamentos deverão ser capazes de atingir a capacidade total deve atingir capacidade total em até 15 minutos e parcial (50%) em até 10 minutos.

F. Os equipamentos deverão ser providos de dispositivo limitador de demanda calibrado entre 70% a 80% quando alimentado por fonte alternativa (GMG).

Testes em Fábrica (Inspeção e Testes)

A. As unidades deverão ser testadas em fábrica.. Todos os equipamentos deverão ser testados no mesmo período em uma única etapa.

B. Todos os equipamentos deverão ser testados previamente em fábrica.

C. Deverão ser testados todos os componentes dos equipamentos, inclusive painéis elétricos.

D. Caso sejam adquiridos mais de um equipamento do mesmo modelo e capacidade, a critério da Contratante, os testes poderão ser feitos em apenas uma unidade, desde que os mesmos tenham sido fabricados em série, sob as mesmas condições e na mesma instalação fabril.

E. Deverá ser realizada uma rotina de testes que constará de operação das unidades nas capacidades de 100%, 75%, 50% e 25%, conforme ARI 550/590 na versão vigente ou versão complementar, com fornecimento, por parte da Contratada, de documentação de desempenho dos registros de vazões, temperaturas, pressões, desempenho elétrico e térmico. Com os resultados deste teste, será possível verificar o IPLV do equipamento.

F. Deverão ser verificados durante o teste de desempenho, registrados em relatório e repassados ao Contratante, no mínimo os seguintes pontos:

- Capacidade efetiva mínima dos equipamentos (TR);
- Consumo em carga total (kW);
- Consumo máximo por equipamento em carga total (kW/TR);
- Consumo máximo por equipamento em 75% de carga (kW/TR);
- Consumo máximo por equipamento em 50% de carga (kW/TR);
- Consumo máximo por equipamento em 25% de carga (kW/TR);
- Tensão elétrica disponível (V);
- Tensão, corrente e frequência dos motores elétricos (V, A, Hz);
- Temperatura de entrada da água no evaporador (°C);
- Temperatura de saída da água no evaporador (°C);
- Vazão de água no evaporador (m³/h);
- Máxima perda de carga da água no evaporador (mH₂O);

Deverão ser inspecionados visualmente no mínimo os seguintes itens:

- Dimensões gerais de equipamentos;
- Certificados de materiais;
- Leiaute dos painéis de elétrica e de controle;
- Telas do painel de controle;
- Interligações de tubulação e elétrica, quando aplicável;
- Pintura conforme padrão do fabricante.
- Vazamentos;
- Atuação de comandos/controles.

G. Deverão ser fornecidos, após inspeção final, todos os documentos de qualidade gerados durante o processo de fabricação, tais como:

- Relatórios de inspeção;
- Relatórios de testes;
- Certificados de garantia;
- Relatórios de balanceamento.

H. Os instrumentos fornecidos com a máquina poderão ser utilizados, se forem necessários, para os testes. Todo e qualquer outro material ou aparelho de controle necessário a estas operações deverá ser providenciado pela Contratada.

I. No caso onde os equipamentos ou seus auxiliares não apresentarem resultado satisfatório dos testes realizados, o fornecedor deverá providenciar os reparos e efetuar novos testes às suas expensas.

Automação dos Chillers

J. A automação (chiller e bombas) deverá ser fornecida em conjunto com o chiller e deve ser compatível com o sistema BMS da edificação. Os chillers deverão comandar a partida das bombas primárias e realizar revezamento das mesmas em condição de falha.

1.1.2. Conjunto Moto Bomba de Circulação de Anel Primário/Secundário

Voluta

A. Voluta simples, com a descarga posicionada na vertical. Corpo em espiral fixado à tampa de pressão com encaixes que permitem assegurar o alinhamento. Corpo seccionado radialmente com projeto “back-pull-out” o qual permite desmontar sem a necessidade de desconectar as tubulação de sucção e descarga. O material a ser empregado é o ferro fundido.

Rotor

B. Rotor será radial, fechado e de sucção simples. Fundido em uma única peça, chavetado e fixado ao eixo do motor através de parafusos de fixação. O material empregado é do ferro fundido.

Vedação

C. A vedação padrão será o selo mecânico cerâmico ou em aço inoxidável para ser utilizado com água. Deverá possuir luva protetora do eixo alongada na região da selagem.

Motor elétrico

D. Fornecido como parte integrante de todo o conjunto. Padronizado com flange e ponta de eixo JM de acordo com a norma NEMA. Os rolamentos serão de esfera e dimensionados para suportar cargas radiais e axiais ao mesmo tempo. Possuem nível de proteção TFVE, classe de isolamento B.

E. Os conjuntos moto bomba de anel primário deverão ser fornecidos com soft starter

F. Os conjuntos moto bomba de anel secundário deverão ser fornecidos com inversores de frequência.

73.5. Quadros Elétricos e componentes CAG

A. O FORNECEDOR deverá revisar, fornecer e instalar quadro elétrico total da CAG considerando as características de alimentação dispostas no projeto elétrico, partidas dos chillers e bombas. As bombas de circulação de água primária deverão ter partida por SOFT STARTER. As bombas de circulação de água secundário deverão possuir variador de frequência. Os sensores de pressão, vazão e demais componentes da CAG que se comunicam com o Chiller fazem parte do fornecimento do escopo, assim como sua instalação, calibração e funcionamento.

73.6. Unidades condicionadoras de ar do tipo Fancoil de Conforto

A. O condicionamento de ar nas áreas de conforto será realizados por fancoils modulares instalados em casas de máquinas. Serão de instalação vertical e o insuflamento do ar será para cima.

Gabinete

B. ESTRUTURA: Rígida em perfis de aço soldado.

C. VEDAÇÃO: Chapas e painéis de aço ou alumínio.

D. TRATAMENTO QUÍMICO: As partes de aço deverão sofrer um tratamento contra corrosão, por processo de decapagem e zincagem ou galvanoplastia.

E. PINTURA: 03 (três) demãos de base neutralizante e 02 (duas) de esmalte granulado polimerizado em estufa.

F. ISOLAMENTO TÉRMICO: Na superfície interna, lã de vidro protegida contra arraste por elastômeros auto-extinguíveis.

G. MANUTENÇÃO: Os painéis deverão ser facilmente removíveis e dotados de guarnições de borracha ou similar, que possibilite perfeita estanqueidade.

H. O gabinete será construído em perfis extrudados de alumínio de auto encaixe fixados a cantos especiais de material termoplástico, formando um conjunto de excelente robustez. Os perfis de alumínio são revestidos com PVC.

I. A bandeja do condensado possui ranhuras que proporcionam uma drenagem perfeita. A bandeja é construída em material termo plástico ABS livre de corrosão e isolada termicamente com poliuretano expandido.

Serpentinas

J. As serpentinas serão adequadas para operação com diferença de temperatura da água gelada em cerca de 5,5°C, sendo seu coletor com entrada e saída de água do mesmo lado, compatível com os desenhos mecânicos de tubulação.

K. Os tubos das serpentinas serão em cobre, sem costura, expandidos mecanicamente para interferência e contato adequados com as aletas.

L. A carcaça da serpentina será em estrutura de chapa galvanizada ou alumínio, com rigidez adequada às proporções da serpentina, garantindo plena capacidade auto-portante para transporte e operação.

M. Os coletores serão fabricados também em tubos de cobre sem costura, sendo soldados aos tubos das serpentinas. Os coletores possuirão dispositivos de purga de ar nos seus pontos mais altos, de acionamento manual por desrosqueamento, sem partes removíveis.

Ventiladores dos Condicionadores

N. Os ventiladores dos condicionadores serão do tipo centrífugo, de dupla aspiração. Serão totalmente construídos em chapa de aço galvanizada, com pás fixadas por processo de soldagem.

O. Todas as superfícies dos ventiladores terão proteção contra a corrosão, com pintura adequada a sua operação, com a secagem desta pintura em estufa.

P. Os rotores dos ventiladores serão balanceados estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhante (do tipo rolamentos auto-compensadores), auto-lubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chave para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido. Os suportes também terão proteção anti-corrosiva, sendo sua pintura com secagem em estufa.

Q. Os ventiladores serão acionados por motores à prova de respingos, através de polias e correias. Todos os motores serão do tipo assíncrono, trifásicos, classe B e operar com uma tensão de 380V, 60Hz.

R. Entre a estrutura de suporte do grupo motor-ventilador e o gabinete existirão isoladores de vibração de borracha, neoprene ou mola, de modo a não transmitir vibrações para o gabinete.

Estágio de Filtragem

S. O estágio de filtragem, deverá ser fornecido montado de fábrica com elemento filtrante em 2 níveis: sendo o primeiro com filtros metálicos, classe G1, montados na superfície de sucção de ar da máquina e o segundo com uma classe de filtragem F5. Os filtros do tipo F5 deverão ser fabricados em fibra sintética, planos com eficiência gravimétrica superior a 90% de acordo com a norma ASHRAE 52-76.

73.7. Unidades de exaustão forçada

A. Estes exaustores estão localizados nos sanitários. Tem como função exaurir o ar do ambiente e manter a pressão negativa no mesmo causando renovação constante no ar da edificação.

Carcaça

B. Fabricadas em aço carbono soldado com alta rigidez e pintura em esmalte sintético de alta performance.

C. Cada modelo possui furação que possibilita a interligação do ventilador a dutos ou outras conexões e aos acessórios adequados.

D. São fornecidos com flanges circulares na aspiração e descarga.

Hélices

E. Todos os modelos possuem hélices em ligas de alumínio fundido com pás em perfil "air fPGR", que permitem obter um elevado rendimento aliado a excelentes características de desempenho.

F. São estática e dinamicamente segundo de qualidade G 6,3 de acordo com normas VDI 2060

Eixos

G. São fabricados em aço carbono de alta qualidade com rasgos de chave nas extremidades para acoplamento da hélice e da polia. Após a montagem recebem cobertura de verniz anticorrosivo.

Mancais e rolamentos

- H. Os ventiladores são fornecidos com rolamentos autocompensadores de uma carreira de esferas com fixação ao eixo por anel excêntrico.
- I. De lubrificação permanente são projetados para suportar uma vida útil média de 100.000 horas de funcionamento quando operando no ponto máximo da curva de desempenho, desde que observados os diâmetros mínimos das polias movidas.

73.8. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DOS COMPONENTES DO SISTEMA, ACESSÓRIOS E SERVIÇOS.

Tubulação de água gelada

- A. A aplicação prevista nos sistemas de água gelada e água de condensação configura-se nos seguintes parâmetros: Pressão de trabalho até 1034 kPa (150 PSI), temperatura de trabalho: 4°C a 40°C.
- B. As tubulações e acessórios com até 65mm de diâmetro devem possuir uniões rosqueadas padrão BSP.
- C. As tubulações e acessórios com diâmetros superiores a 65mm devem ser soldadas.
- D. Tubo de aço ASTM A-120, sem costura, preto, dimensões ANSI B-36.10, Sch.40, extremidades chanfradas ANSI B-16.25 para solda de topo, sendo que as ligações dos tubos às conexões serão feitas por solda e na CAG ou quando requerido, por flanges com pescoço. Ref.: MANNESMANN ou similar.

Conexões

- A. Para diâmetro entre 15mm a 65mm (1/2" a 2.1/2")
- B. Cotovelos de 90° e de 45°
- C. Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy
- D. Luvas de Redução
- E. Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Tês e Tês de Redução

- F. Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Niple de Redução

- G. Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Uniões

- H. Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Meia Luva Roscada

- I. Devem ser executados por usinagem a partir de barras sólidas de aço carbono SAE 1010-1020, dimensões de acordo com a norma ANSI-B-16.11, com extremidades chanfradas para solda e rosca interna BSP. Ref.: Niagara.

Para diâmetro acima de 65mm (2.1/2")

Curvas de 90o e de 45o

- J. Em aço carbono ASTM-A.53, com raio longo, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Reduções Concêntricas ou Excêntricas

- K. Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Tês e Tês de Redução

L. Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Tampões

M. Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Flanges

N. Em aço carbono forjado com pescoço, de acordo com as exigências das normas ASME, pelas especificações ASTM-A.181, grau I ou ASTM-A.105, grau II. Dimensões conforme padrão ASME-B16.5

Ligações Flexíveis

O. Devem ser feitas com amortecedores de fole construídos em aço inox 321, cano guia de aço ASTM-A-53 Gr.B, conexões flangeadas, padrão ANSI-B-16.5, face plana classe 150.

Juntas de Expansão com diâmetro entre 15mm a 65mm (1/2" a 2 1/2")

P. Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 8 bar, com conectores giratórios de aço galvanizado, maleável com rosca BSP, classe 150. Ref.: Dinatécnica

Juntas de Expansão com diâmetro acima de (2.1/2")

Q. Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 15 bar, com flanges giratórios em aço fundido, padrão ANSI-B-16.5, com tirantes, classe 250. Ref.: Dinatécnica

Purgadores de Ar

R. Junto aos condicionadores de ar devem ser do tipo automático, para pressão de trabalho de 6 Bar. Ref.: Honeyweel modelo EA122AA

S. Em outros pontos do sistema, devem ser do tipo automático, para líquido, para pressão de trabalho de 10 bar. Ref.: Fig. 13W da Sarco,

Juntas para Flanges

T. De papelão hidráulico, ABNT P-EB-212, grafitado em ambos os lados ou neoprene espessura 1.6 mm(1/16"), pré-cortado, para flanges ANSI B-16.5, classe 150, ou flanges AWWA C-207, classe D. Ref.: Fig U-60 da Asberit ou similar.

Parafuso Cabeça Sextavada

U. ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A e porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizados.

V. Estojo com Parafuso

W. ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A, com porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizada.

Rubinetes (DN 15 (1/2"))

X. De latão forjado, macho passante, sem gaxeta, rosca BSPT para utilização até 10 bar, com bico chanfrado. Ref.: Niagara.

Tubo Sifão (DN 15 (1/2"))

Y. Para utilização com manômetros, de latão laminado, do tipo "U", extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

Amortecedor de Pulsação

Z. Para utilização com manômetros, de latão laminado, com capilar interno não regulável, extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

Juntas para Flanges

AA. Devem ser de amianto comprimido grafitado ou neoprene, espessura de 1/16", pré-cortadas, para flanges ANSI-B-16.5, classe 150.

Purgador de ar

BB. Serão do tipo automático, para líquido, pressão de trabalho 150 psi. e devem ser instalados em todos os pontos onde possa existir acúmulo de ar na tubulação, ou quando indicado nos desenhos anexos.

CC. Deverão ser instalados de modo a se ter fácil acesso à manutenção, não podendo ser soldados; serão instalados com registro de trancamento. Ref. Sarco

Faixas de Identificação

DD. Todas as tubulações devem ter faixas adesivas indicando a direção do fluxo e o fluido transportado. As faixas devem estar em locais significativos e juntos a equipamentos e válvulas.

Válvula Gaveta

EE. Válvula Gaveta de bronze ASTM B-62, classe 150 dimensões ABNT NBR-8465, haste ascendente com rosca interna, castelo roscado no corpo, extremidades rosqueadas ABNT NBR-6414. Ref.: Niagara.

Válvula Esfera para acionamento de manômetro

FF. Com DN 15mm, em latão forjado, com três vias, com escape à pressão retida no manômetro quando fechadas, anéis de teflon, conexões rosqueadas (BSTP), para utilização até 20,0 bar. Ref.: Niagara.

Filtros com diâmetro entre 15mm a 50mm (3/4" a 2")

GG. Filtro tipo "Y", corpo e tampa em aço fundido, com conexões roscadas, elemento filtrante substituível em aço inox AISI 304, extremidades rosqueadas ABNT NBR-6414, para pressões até 25 bar. Ref.: Niagara.

Filtros com diâmetro entre 65mm a 100 mm (2.1/2" a 4")

HH. Filtro tipo "Y", corpo e tampa em aço fundido ASTM A 126, elemento filtrante Mesh 20 em aço inox AISI 304, extremidades flangeadas ANSI classe 150. Ref.: Niagara ou similar.

Válvula de Retenção

II. Válvula de retenção tipo portinha duplex com corpo em ferro fundido para montagem entre flanges, classe 150, dimensões e construção conforme API-594/1974. Eixos em aço inoxidável AISI-304 e molas em aço inoxidável AISI-302. Ref. Niagara série 80, fig 80

Válvula de Bóia

JJ. Deve ser de bronze, ASTM-B.62, conexões com rosca BSP, alavanca de latão, bóia de latão, classe 150. Ref.: Deca

Válvulas de Balanceamento estático

KK. Deverá permitir as funções de pré-ajuste, medição de vazão e perda de carga, bloqueio do fluxo de fluido e dreno. Os pontos para tomada de pressão deverão ser permanentes e auto-estanques. O volante tem indicação digital do número de voltas e dos décimos de volta e possuem pino para travamento da posição de regulagem.

LL. Pressão máxima de trabalho de 20bar e faixa de temperatura de -20oC até 120oC.

MM. Elas deverão ser montadas nos seguintes locais:

- - Na saída de cada condicionador tipo fan-cPGRl;
- - Na linha de retorno principal em cada conjunto de condicionadores;
- - Na saída de água gelada de cada unidade resfriadora de líquido;

NN. Assento inclinado, corpo em ametal à prova de corrosão, com a estanqueidade do assento garantida por anel de vedação em EPDM. Conexões roscadas.

OO. Está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano livre de CFC e revestimento de PVC que deve ser fornecido pelo fabricante.

PP. Fabricante: Tour & Andersson – Modelo STAD

Com diâmetros de 2 ½" até 12"

QQ. Assento inclinado, corpo em Ferro Fundido Nodular com cabeçote, cone de fechamento e haste em Ametal. A estanqueidade do assento é garantida por cone com juntas em borracha

Conexões com flange.

RR. Até o diâmetro de 6" está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano livre de CFC e revestimento de PVC que deve ser fornecido pelo fabricante.

SS. Fabricante: Tour & Andersson – Modelo STAF-SG

Válvulas de balanceamento por diferencial de pressão

TT. Tem a função de manter constante o diferencial de pressão sobre um circuito, que pode ser uma válvula de controle, um trocador de calor, um ramal ou prumada, garantindo uma melhor autoridade das válvulas de controle e possibilitando a montagem de conjunto válvula de controle/atuador com "close-off" menor. Isto gera um melhor funcionamento do sistema e uma maior economia de energia.

UU. As válvulas têm o desenho "in-line", o que possibilita um ganho de espaço na instalação e que permite assimilar grandes perdas de carga sem a geração de ruído ou cavitação.

VV. Tem classe de pressão PN25, com uma máxima pressão diferencial de 16bar, temperaturas de -10°C e +140°C. O corpo da válvula é de ferro fundido nodular EN-GJS-400-18LT e os diafragmas e juntas em EPDM.

WW. Os diâmetros vão de ½" até 5" e as faixas de ajuste podem ser: 5-30kPa, 10-60kPa, 10-

XX. 100kPa, ou 60-150kPa. As válvulas redutoras de pressão devem ser montadas na saída do circuito e na linha de alimentação (entrada) deve ser montada uma válvula de balanceamento STAD ou STAF.

Isolamento Térmico de Tubulações

A. O isolamento térmico da tubulação será feita com calhas ou mantas de borracha elastomérica com as seguintes características: condutibilidade térmica: inferior a 0,036 W/(m.K), fator de resistência ao vapor de água (μ): superior a 7.000, resistente ao fogo. Referência: A/F Armaflex.

B. A espessura de parede deverá seguir as seguintes recomendações:

Bitola do Tubo (mm)	Espessura Mínima (mm)	Referência Armstrong
15	25	AF/R-22
32	27	AF/R-42
40	27,5	AF/R-48
50	29	AF/R-60
65	30	AF/R-76
80	30,5	AF/R-89
100	31,5	AF/R-114
125	32	AF/R-140
150	*	T-99 E

C. Para perfeita barreira de vapor, nas juntas do isolamento deverá ser utilizada cola apropriada para borracha elastomérica o cinta isolante auto-adesiva. Ref. Armaflex 520 e Cinta Armaflex.

D. A proteção mecânica do isolamento no interior das casas de máquinas e quando exposto ao ambiente externo deverá ser feito com chapas de alumínio liso. Nos trechos retos utilizar chapas com espessura mínima de 0,15mm e nos acidentes 0,40mm.

E. Esta proteção será fixada através de cintas de alumínio com selo. A distância máxima entre as cintas será de 300 mm para tubulação com até 50 mm de diâmetro e 500 mm para diâmetros superiores.

73.9. Dispositivos de circulação de ar

A. Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar, incluir os componentes para sua regulação e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

B. Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulação e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

Grelhas de Insuflamento e retorno

A. Serão construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro será de dupla deflexão com lâminas convergentes. Ref.: TROX

Venezianas de admissão e descarga de ar

A. Deverão ser fabricadas com lâminas horizontais fixas em alumínio anodizado, totalmente em solda, com cantos unidos mecanicamente. Terão tela para evitar entrada de insetos. Ref.: TROX

Registros para regulação de ar

A. Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado e eixos em mancais reforçados em nylon. As lâminas serão opostas, para serem instalados nos dutos ou paredes, a fim de permitir o balanceamento das vazões. Deverão ser instalados onde indicado nos desenhos. Ref.: TROX

Tomadas de ar exterior

A. As tomadas de ar exterior, deverão possuir registros para controle da vazão do ar admitido e filtros planos e quando instaladas no ambiente exterior, veneziana de alumínio anodizado. Ref.: TROX

Damper de sobrepressão e gravidade

A. Estes damper deverão abrir ou fechar com a sobre-pressão e poderão ser instalados em dutos e paredes, tanto para insuflamento quanto para descarga.

B. Constituídos em moldura em aço galvanizado com lâminas em chapa de alumínio perfilado, eixos em latão e buchas em plástico. Deverão possuir junta em espuma para melhorar a vedação. Ref.: TROX

Damper corta fogo

A. Deverão ser instalados registros corta fogo em todos os pontos indicados nos desenhos anexos.

B. Os registros devem ter capacidade para servir como proteção corta fogo por um período de 60 minutos. Em caso de falha de comunicação os registros devem ter a capacidade de fecharem-se imediatamente.

C. Devem ser montados em quadro de sustentação e fixados diretamente nos elementos corta fogo e os vãos gerados entre o quadro de sustentação e o elemento de parede também deverão ser selados hermeticamente durante o processo de montagem.

D. O acionamento deverá ser eletromecânico e pneumático e devem ser controlados eletronicamente por painel de controle especificado na seção do projeto de prevenção de incêndio. O acionamento de fechamento será por mola e a abertura se dará quando o sistema de combate a incêndio exercer pressão sobre o cilindro pneumático, com pressão mínima de 6,0bar e máxima de 50,0 bar. O tempo necessário para o início da operação após a descarga do gás é de 1 segundo.

E. O dispositivo pneumático deverá manter a mola acionada mantendo o registro aberto durante a descarga do gás e após alcançar o nível de pressão admissível (entre 20 e 50 bar), a mola deve ser liberada, permitindo o fechamento do registro.

73.10. ESPECIFICAÇÕES E ORIENTAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Suportes, Guias e Âncoras

A. Toda tubulação deverá ser suportada, ancorada, guiada e escorada de acordo com as necessidades do projeto.

- B. Os suportes metálicos devem ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem das estruturas metálicas em vigor, (NB-14 da ABNT).
- C. O espaçamento dos suportes da tubulação não deverá ser maior que 2.0 m, qualquer que seja a bitola do tubo.
- D. Durante a montagem devem ser previstos pela CONTRATADA suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.
- E. Somente será permitido soldar suportes em tubos ou equipamentos (mesmo os provisórios) quando permitido pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.
- F. Os suportes tem que ser locados com uma tolerância de ± 30 mm na direção perpendicular ao tubo e ± 150 mm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.
- G. Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, antes de sua fixação. As partes da pintura afetada pela colocação da linha deverão ser recompostas.
- H. As linhas somente poderão ser testadas após a colocação de suportes, guias, âncoras e batentes.

Limpeza e Preparação das Superfícies

- Todo sistema de tubulação será limpo internamente antes dos testes. A limpeza será realizada através de bombeamento contínuo de água na tubulação, até que esta fique completamente limpa.
- Toda a tubulação deverá ser livre de escórias, salpicos de solda, rebarbas ou matérias estranhas.
- Caso a limpeza da tubulação necessite ser realizada por meios químicos, as soluções de detergentes, básicos, etc., deverão ser submetidas a avaliação prévia da CONTRATANTE. Após o término, a tubulação deverá ser completamente lavada com água para remover todos e quaisquer traços desses produtos químicos.
- Especial cuidado deverá ser observado, caso nas linhas estejam instalados componentes que conforme seu material, possam ser danificados pela limpeza química.
- Durante a montagem e principalmente após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando de sua colocação em operação.
- As partes retiradas deverão ser limpas separadamente e se necessário substituídas por peças provisórias.
- Todas as válvulas do sistema deverão estar totalmente abertas, com exceção das válvulas de bloqueio dos instrumentos que devem estar fechadas; preferencialmente os instrumentos devem ser retirados.
- Durante a limpeza, deve ser tomado cuidado para que as pressões sejam sempre menores que as de operação.
- O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema.
- A limpeza terá que ser feita na presença da CONTRATANTE e a metodologia adotada, previamente apresentada, deverá ser por ela aprovada.
- A CONTRATADA fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário à limpeza.
- Após a aprovação, a CONTRATADA deverá providenciar a aditivação da água com produtos químicos adequados, seja para evitar a formação de algas e incrustações como também para o controle da corrosão.

Preparação da Superfície da Tubulação

- H. Todas as tubulações serão reparadas na oficina ou no campo, antes de receber pintura, pelo processo de limpeza por solventes e desenferrujamento e/ou limpeza através de ferramentas motorizadas, conforme descrito a seguir:
 - Os tubos uma vez montados, deverão ter novamente as juntas preparadas, para a pintura.
 - A CONTRATADA fornecerá todo o equipamento, material e pessoal necessário à limpeza externa da tubulação.
- I. Todo o fluxo e respingo de solda deverão ser removidos com ferramentas motorizadas.
- J. Toda área acessível deve ser limpa, bem como rebites, conexões, reentrâncias angulosas e fendas, com ajuda de escova de aço, pistola de agulha, marteletes descascadores, lixeiras e rebolos ou a combinação de dPGRs ou mais equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser usados de modo a se evitar a formação de rebarbas, arestas vivas e cortes na superfície.
- K. A poeira e os resíduos provenientes das limpezas deverão ser removidos da superfície.

- L. No caso de se fazer necessário, remover resíduos de óleo e graxa com solventes.
- M. A primeira demão de primer deverá ser aplicada tão logo seja possível, após a limpeza e antes que qualquer deteriorização possa ocorrer (no mesmo período de trabalho).

73.11. Pintura

- Todas as tubulações serão pintadas com demão de fundo.
- Se ocorrer oxidação ou contaminação da superfície ou for excedido o prazo estabelecido, deverá ser feito novo preparo, antes da aplicação da primeira demão de tinta.
- As tintas deverão ser aplicadas a trincha, rolo ou pistola, baseando-se nas condições do objeto a ser pintado, do sistema de pintura adotada e condições atmosféricas.
- Toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer tinta.
- Os equipamentos só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.
- As trinchas, rolos e pincéis, deverão ser de boa qualidade, mantidos limpos e em bom estado.
- Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, com mão-de-obra experiente. Deverá ser aplicada de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso de tinta ou rugosidade e com espessura uniforme de película.
- As tubulações, sempre que possível, deverão ser pintadas em oficinas ou local próprio, sendo que as regiões que irão receber solda não deverão ser pintadas numa faixa de 100 mm medidos a partir do chanfro.
- Após a soldagem e o ensaio hidrostático, executar limpeza mecânica com escova rotativa e aplicar a trincha, naquela região, o mesmo sistema de pintura.
- Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer a ação da pintura.
- Deverá ser providenciada imediata e total remoção da tinta depositada, face as aplicações, nas hastes de válvulas, eixos de motores e outros equipamentos nos quais a tinta depositada impediria o livre movimento dos mesmo.
- Placas de identificação, manômetro, vidros dos instrumentos, etc., deverão ser convenientemente protegidos. A remoção de qualquer equipamento ou instrumento deverá ser feita após prévia consulta.
- A CONTRATANTE poderá autorizar, a seu exclusivo critério, a execução de serviços em condições não previstas por esta especificação. Os casos omissos serão decididos por ela.

73.12. Testes

- A. A tubulação deverá ser testada antes da aplicação da pintura por pressão de água (teste hidrostático), com uma pressão mínima igual a 150% da pressão normal de trabalho, por um período de 24 horas.

73.13. Filtros Provisórios

- Deverão ser instalados filtros provisórios a montante dos equipamentos quando da pré-operação do sistema.
- Deverão ser previstas flanges nos locais em que serão inseridos os filtros provisórios.
- A cesta será fabricada de aço inoxidável enquanto que a malha possuirá o formato de “chapéu de bruxa”, permitindo uma melhor retenção dos fragmentos deixados na tubulação durante a montagem.

73.14. Supervisão de Montagem

- A CONTRATADA manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.
- A CONTRATADA não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

73.15. Serviços de Montagem

- Os equipamentos e componentes constituintes do Sistema de Ar Condicionado serão montados pela CONTRATADA, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes.
- A CONTRATADA proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitam perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.
- Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.
- Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:
 - Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
 - Nivelamento dos componentes;
 - Fixação dos componentes;
 - Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
 - Posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
 - Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
 - Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;
 - Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
 - Regulagem de todos os subsistemas que compõem o Sistema de Ar Condicionado;
 - Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.
 - Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, de acordo com o projeto.

73.16. Placas e Identificação

- Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação serão feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A CONTRATANTE reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.
- Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

73.17. Testes e Inspeções

A. A CONTRATADA providenciará de acordo com os procedimentos indicados no item 11.2, todos os testes e inspeções nas redes hidráulicas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

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

C. Serão aplicadas as normas correspondentes (ver item 2), bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

73.18. Balanceamento dos Sistemas na Obra

- Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) fazem parte dos fornecimentos da CONTRATADA, porém devem ser executados por empresa independente da CONTRATADA, com experiência comprovada em serviços de TAB.
- Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as seqüências indicadas no “Procedural Standards for Building Commissioning” publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no “HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing” publicado pela SMACNA. Inclusive a empresa subCONTRATADA para as atividades de TAB, deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

- Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados à CONTRATANTE para conhecimento e aprovação, que farão parte do conjunto de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela CONTRATADA, assim como os formulários a serem desenvolvidos para registro das atividades de TAB.
- Para os sistemas de movimentação de ar, os trabalhos de TAB indicarão a regulagem dos pontos de operação dos ventiladores, se necessário, através do ajuste da rotação destes pelas polias ou com a introdução de "inlet vanes" fixas.
- A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos do sistema, para tornar a instalação balanceável será efetuada sem qualquer custo adicional.
- Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas serão calibrados e aferidos.
- A CONTRATADA apresentará ao término destes serviços, os seguintes documentos:
- Relatório completo dos testes;
- Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos;
- Estes documentos farão parte integrante dos exigidos para a emissão do Termo de Recebimento.
- Para realização dos trabalhos acima citados, a CONTRATADA seguirá o cronograma de montagem a ser estabelecido de comum acordo com a CONTRATANTE.

73.19. Embalagens

- Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e/ou via marítima ou aérea.
- Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.
- A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela CONTRATANTE ou seu representante.
- As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios:
- Todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação.
- Ter indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento;
- Todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos.
- As embalagens conterão também as indicações do tipo de armazenagem: condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo.
- Ter todas as embalagens numeradas consecutivamente;
- Ser projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.
- No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

73.20. Transporte

- A. Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA, são considerados postos no canteiro.
- B. A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro até o local de sua aplicação definitiva.
- C. A CONTRATANTE permitirá o uso dos dispositivos de elevação vertical (elevadores, guinchos, etc.), junto ao "pé da obra" que serão utilizados por todos os empreiteiros.
- D. Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.
- E. A CONTRATADA preverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

Brasília, Setembro de 2015.

RODRIGO TORRES MARQUES

Responsável Técnico

Eng. Mecânico

CREA 10.859 D/DF

SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
--

74. SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

74.1. Normas Técnicas

A. Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

B. Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- ANSI – AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- ISO- INTERNATIONAL ORGANIZATIONAL FOR STANDARDIZATION
- NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR-17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR-13.714 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio
- NBR 10897 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático
- NBR 12693 – Sistema de proteção por extintores de incêndio
- NBR 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – formas, cores e dimensões
- NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência
- NBR 13435 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- NBR 13437 – Símbolos gráficos para sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- ANSI/NFPA 2001 – Clean Agent Fire Extinguishing Systems
- NFPA No. 72 - National Fire Alarm Code
- ISO 14520-1 – Gaseous fire-extinguishing systems – Physical properties and system design
- ISO 14520-9 – Part 9: HFC 227 ea (NOVEC 1230) extinguishant
- FENWALL NOVEC 1230 Model 9300 Engineered Fire Suppression Systems – Design, Installation, Operation and Maintenance Manual (Part Number) 93-NOVEC 1230M-007

74.2. Extensão e Limites de Fornecimento

Da CONTRATADA

A. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar o sistema completo de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico, como o indicado nas plantas e neste documento. Para tanto deverá prover todos os serviços de Engenharia, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários, de modo a entregar a obra em condições plenas de funcionamento.

B. Todos os materiais e/ou equipamentos que forem citados no singular, terão, todavia, sentido amplo e global, devendo a CONTRATADA prover e instalar a quantidade indicada nos desenhos e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um sistema completo.

C. Materiais ou equipamentos que por ventura não tenham sido citados, ou que não são usualmente especificados, ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no orçamento e no fornecimento e instalados.

D. Ao apresentar proposta, a CONTRATADA aceita o Projeto apresentado, assumindo responsabilidade pela garantia do funcionamento da instalação dentro das condições pré-fixadas.

E. Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da CONTRATADA:

- Análise da documentação apresentada;
- Conferência das medidas e quantitativos indicados nas plantas e na documentação entregue;
- Análise das interferências com demais projetos. (Ex.: iluminação de emergência, automação, sinalização,...)
- Comunicação, por escrito, de qualquer discrepância ou erro ou omissão, dentro dos prazos legais;
- Elaboração de plano e/ou fluxograma das diversas etapas de fabricação, montagem, interligações, testes, treinamentos e entrega de todos os serviços;
- A seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características do projeto, bem como as adaptações nas demais partes do sistema afetadas por esta seleção, sendo que deverá ser informado à FISCALIZAÇÃO qualquer discordância com o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a CONTRATANTE;
- Fornecimento de Todos materiais peças e equipamentos especificados em projeto e neste memorial, inclusive os casos omissos que definam o perfeito funcionamento do sistema em questão;
- Testes, treinamentos e entrega técnica conforme normas e padrões do CONTRATANTE e demais normas pertinentes.
- Interligação de todos os sistemas e subsistema existentes, incluindo controle sobre o sistema de ar condicionado, com fornecimento de peças e mão de obra.
- Apresentação de certificações UL/FM para todo o sistema de combate com gás NOVEC 1230 e para o sistema de detecção de partículas VESDA.
- Apresentação de memorial de cálculo do sistema de detecção VESDA e sistema de combate a incêndio com supressão de gás com software compatível com o sistemas (fabricantes) fornecidos, devidamente certificado UL/FM.

A. A CONTRATADA será responsável pela instalação como um todo, bem como pelos atestados de bom funcionamento do Sistema de Detecção, Alarme e Combate a incêndio implantado pela mesma.

Levantamento, Medidas e Adequações

A. A CONTRATADA deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, tais como vigas e lajes, por exemplo. Estas medidas deverão ser conferidas com os desenhos fornecidos antes da instalação dos equipamentos.

B. No caso da CONTRATADA detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação proposta ou com a boa técnica, ela deverá notificar o responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços antes de prosseguir com o seu trabalho, realizando neste caso todas as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para PGR.

Análise de Desenhos, Equipamentos, Materiais e Mão-de-Obra

A. A CONTRATADA deverá fazer uma análise minuciosa dos desenhos e submeterá à FISCALIZAÇÃO todos os detalhes de instalações de equipamentos, tubulações, suportes a executar, diagrama elétricos, etc., de modo a permitir a execução dos trabalhos atendendo às exigências técnicas estabelecidas nas especificações e desenhos. Os equipamentos e materiais empregados deverão ser novos, sem defeitos ou imperfeições, assegurar uma duração de serviço eficiente e não ter qualidade inferior àquela determinada nas especificações.

B. A mão-de-obra deverá ser de elevado padrão de qualidade, devendo os serviços serem executados por pessoal especializado e experiente, e sob a responsabilidade de Engenheiro credenciado, legalmente

habilitado para cada uma das funções a exercer. A CONTRATADA deverá proteger todo seu material e equipamentos durante a estocagem, instalação e montagem contra danos de perdas e/ou avarias.

Bases e Suportes e Passagens

A. A CONTRATADA deverá fornecer todas as bases, bem como suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações e acessórios. Deverá também apresentar os desenhos destes elementos para aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO, quando não estiverem previstos nos detalhes de projeto ou for necessárias adequações.

B. Todos os equipamentos e tubulações deverão ser firmemente suportados na estrutura, não devendo os mesmos serem apoiados a um elemento não estrutural. Neste sentido todos os serviços necessários, deverão ser efetuados pela CONTRATADA, em função das características dos equipamentos, tubulações e acessórios (dimensões, peso, cargas concentradas, etc.). Todos os suportes de tubulações e acessórios deverão ser executados de maneira a permitir sua flexibilidade e os deslocamentos necessários. Todo suporte que for considerado inadequado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser substituído sem ônus para o CONTRATANTE.

C. Não serão permitidos furos em lajes e vigas na estrutura. Todas as passagens entre vigas e lajes foram previstas no projeto de estrutura. Caso haja necessidade de se alterar o encaminhamento das tubulações, esta deverá ser consultada previamente com a FISCALIZAÇÃO.

Testes e ajustes dos sistemas

A. A CONTRATADA deverá possuir toda a instrumentação necessária e requerida para testes, ajustes de controles e medidas, a fim de adequá-la às condições de funcionalidade do projeto. Durante a realização dos testes e aferimentos, os mesmos deverão ser assistidos pela FISCALIZAÇÃO e após a conclusão deverão ser entregues ao PGR, planilhas com os dados obtidos, devidamente assinados pela CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO.

Limpeza final e Proteção durante a obra

A. Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos, tubulações e acessórios deverão ser limpos para entrega. Compreende-se como limpeza final a remoção de entulhos e restos de materiais e/ou embalagens empregadas na execução dos serviços. A limpeza interna das tubulações de hidrantes e chuveiros automáticos deverão ser efetuadas na presença da FISCALIZAÇÃO.

B. Esta limpeza deverá incluir não só a remoção de detritos deixados durante a execução da obra, como também a limpeza de elementos dos equipamentos.

C. Todos os elementos ou equipamentos instalados deverão ser protegidos contra impacto e sujeira. Somente após a conclusão da obra é que esses deverão ser removidos e entregues em pleno funcionamento. Todo elemento instalado que não estiver devidamente protegido e for danificado antes da entrega formal da obra deverá ser substituído sem ônus para a CONTRATANTE.

74.3. Filosofia, Princípios e Parâmetros do Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico

A. O sistema de prevenção contra incêndio e pânico é composto, diretamente, pelos sistemas de detecção/alarme e sinalizações de alerta e indiretamente por aplicação de materiais de construção e cabos elétricos com isolamento com características de não propagação de chamas; instalações elétricas regularizadas com dispositivos de proteção adequados; sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento adequados e compartimentações horizontais e verticais.

B. Os sistemas de combate a incêndio serão manuais e automáticos. Os sistemas manuais são aqueles que funcionam através a intervenção direta do homem: hidrantes e extintores manuais. Os sistemas automáticos são aqueles que entram em operação através de condições pré determinadas sem haver necessidade de intervenção humana: sistema de combate com sprinkler.

74.4. Sistema de Detecção e Alarme

A. Uma das formas de proteção da vida e da propriedade é o emprego dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, que são constituídas de conjuntos de elementos planejadamente dispostos e adequadamente interligados que fornecem informações de princípios de incêndio, por meio de indicações

sonoras e visuais, e controlam os dispositivos de segurança e de combate automático instalados na área de intervenção.

B. O sistema deverá ser do tipo analógico/endereçável, de forma que todos os elementos de detecção do sistema possuam um endereço eletrônico próprio e também possuam o nome do ambiente em que esteja instalado. Desta forma em qualquer situação (alarme/pré-alarme/falha) o operador/usuário do sistema poderá saber de forma imediata o local onde o elemento está instalado.

C. Cada elemento deverá ter um endereço próprio e único.

D. Todo sistema de detecção deverá funcionar com laço (cabeamento) do tipo classe "A", onde os elementos de detecção podem ser supervisionados, alimentados e comandados pelos dois lados do laço de detecção;

E. Todos os detectores, acionadores e módulos do sistema deverão possuir internamente um isolador de linha, sem que haja a necessidade de instalação de isoladores independentes em trechos diversos do laço de detecção.

F. O sistema de detecção e alarme deverá possuir as seguintes características básicas abaixo:

Microprocessado: Funções de controle, sinalização e comando do sistema gerenciadas e supervisionadas por controladores microprocessados semelhantes àqueles utilizados em computadores pessoais, onde a comunicação realiza-se em padrões RS232/RS485 por processadores associadas a memórias voláteis e não-voláteis;

Analógico: Capacidade intrínseca de ajustar de níveis de sensibilidade na detecção de fumaça e elevação de temperatura através da avaliação contínua e automática das condições específicas dos ambientes monitorados;

Endereçável: Capacidade intrínseca de atribuir, reconhecer e comandar cada equipamento (detectores, acionadores e módulos) interligado pela linha de sinalização do sistema, através de um endereço numérico único e não-passível de ser compartilhado por dois equipamentos distintos;

G. O sistema de detecção e alarme deverá ser totalmente automático, sendo prevista a instalação de acionadores manuais de incêndio endereçáveis, que funcionarão como dispositivos auxiliares ao sistema de detecção e alarme, possibilitando o acionamento manual do sistema, caso necessário. Serão localizados internamente a áreas protegidas e nas saídas das rotas de fuga.

H. A proteção física e mecânica da linha de sinalização deverá ser provida por uma rede de eletrodutos metálicos pesados galvanizados ao fogo, que se encaminha a partir da central de detecção e alarme, por toda a área coberta pelo sistema e retorna à central por caminho distinto. A rede (aérea – sobre o forro vazado e sob o piso elevado) é suportada por fixadores adequados aos elementos construtivos e estruturais da edificação.

74.5. Operação e Funcionamento

Pré-Alarme

A. Esta condição ocorre quando:

- Sinal de acionamento manual de alarme "quebre o vidro".
- Sinal proveniente de um único detector ;

B. Ações em condição PRÉ ALARME:

- Sinalização ÁUDIO-VISUAL na condição bitonal e luz estroboscópica.
- Sinalização em todas as centrais (monitores) da condição de PRÉ ALARME com a inscrição: "EM CONDIÇÃO DE PRÉ ALARME"

Alarme

A. Esta condição ocorre quando:

- Ativação de condição de alarme diretamente pelo operador do sistema
- OU quando acionado o alarme manual de incêndio + sinal proveniente de um detector
- Sinal proveniente de dois detectores de endereços diferentes porém próximos.

B. Ações em condição ALARME

- Destravamento das portas para liberação da rota de fuga;
- Acionamento de sistema áudio-visual com som tonal e luz intermitente;

- Sinalização em todas as centrais (monitores) da condição de ALARME com a inscrição: “EM CONDIÇÃO DE ALARME

Complementação

- A. Além das condições descritas anteriormente, a central de alarme deverá dispor também das seguintes informações sinalizadas: teste de lâmpadas e desarme da sirene de alarme.
- B. Deverá dispor de botoeira para bloqueio e desbloqueio do sistema enquanto o ambiente estiver sob manutenção.
- C. Deverá dispor de botoeira para bloqueio e desbloqueio da sirene de alarme
- D. Deverá estar instalado em sistema de energia de emergência (fonte auxiliar), além de possuir bateria interna com autonomia de pelo menos 24 horas.
- E. O painel de controle deverá proporcionar conexão externa para supervisionar o(s) acionador(es) de descarga manual bem como supervisionar outras funções.

74.6. Características Técnicas dos Componentes dos Sistemas

Central de Alarme

- A. A central de detecção e alarme será fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor cinza ou branco ou preto ou vermelho (preferencialmente), com capacidade para atender os circuitos de detecção a serem instalados na área protegida, sendo provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, alimentada por rede elétrica comercial e, na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24 Vcc, dimensionado para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.
- B. A central terá em seu frontal um teclado para programação com chave para liberação aos comandos do teclado, de maneira a permitir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos comandos da mesma. A central de detecção será programada de maneira a atender as necessidades de projeto, para o acionamento de alarmes audiovisuais de incêndio, sistema de supervisão e sinalizações remotas, desligamento de quadros de energia e máquinas de ar condicionado.
- C. As centrais deverão possuir tecnologia para comunicação em rede entre si de forma que qualquer central da edificação possa receber comando e atuar de forma manual e/ou automática todos os sistemas descritos.
- D. A Central possui um sistema de alimentação elétrica através da rede de energia convencional e uma fonte de alimentação de emergência constituída por 2 baterias de 12V/24AH, calculadas para manter o funcionamento dos equipamentos na falta de energia elétrica normal por até 24 horas em estado de “Stand By” e 15 minutos em estado de alarme.
- E. A central funciona em rede multi-nós multiplexada tipo “Classe A” ou “Classe B”, conforme Norma NBR-9441.
- F. O sistema possibilitará a visualização das mensagens de sistema e alarmes em display de com iluminação de fundo para visualização noturna. A resposta do sistema para qualquer alarme, em qualquer dispositivo, com a configuração descrita acima será menor do que 3 segundos.
- G. O painel será montado externamente em parede. Os chassis e os trilhos de conexão proverão a base para a instalação dos módulos. O local sugerido é de fácil operação e visualização dos alarmes.
- H. A CPU do sistema será provida de um processador de 16-bits com 1 MB de RAM e 1 MB de memória não-volátil. A CPU também disponibilizará um plug de conexão serial DB-9 para a conexão de um computador para fazer a programação do sistema. A CPU identifica e supervisiona automaticamente todos os módulos junto a seu gabinete. Através de programação da CPU será possível configurar a resposta do sistema quando uma função é ativada.
- I. Todos os dispositivos serão gerenciados unicamente por esta central. Para monitorar o ambiente, deverá ser instalado painéis repetidores das mensagens e alarmes, isto é, todas as mensagens e alarmes provenientes da central serão automaticamente “espelhados” para os painéis repetidores

74.7. Módulo controlador do laço

- A. Será utilizado o módulo LSN que permite o monitoramento inteligente das áreas cobertas por meio de circuitos de controle (laços). Através deste módulo será possível fazer o mapeamento eletrônico dos

dispositivos a ela conectada facilitando a programação do sistema e a manutenção dos dispositivos. O módulo possui um conector serial DB-9 que permitirá a conexão de um computador para fazer o “download e upload” da programação de maneira simples e rápida. É importante ressaltar que cada detector e cada módulo terão seu próprio microprocessador interno que permite a ele tomar suas próprias decisões e reter informações específicas relacionadas à controladora de laço agindo como uma interface de comunicação de dados entre os dispositivos e a CPU da Central.

B. O módulo de laço controla os dispositivos que residem em sua linha de dados, e agirá como uma interface de entrada e saída entre estes dispositivos e a CPU.

C. Cada central terá capacidade de até 32 laços de dispositivos e suporta até 4064 dispositivos (detectores e acionadores).

D. A distância máxima de cabos permitida para a distribuição dos dispositivos no laço tipo Classe A é de 1.500m e 3.000m para Classe B.

74.8. Fonte de alimentação

A. A fonte de alimentação supervisiona a bateria de backup e providenciará uma taxa de corrente constante de carga para a mesma, com compensação automática de temperatura. A capacidade de Carga da fonte é para baterias de até 40Ah.

B. A fonte disponibilizará duas saídas independentes, supervisionadas de 24Vcc com capacidade para até 5A cada. O módulo de monitoração da fonte de alimentação que será instalado diretamente no chassi proverá a interface entre estes dPGRs componentes (fonte primária e as fontes complementares). Entretanto, apenas a fonte primária carregará e monitorará as baterias. As fontes complementares apenas supervisionarão suas próprias conexões com as baterias de backup.

74.9. Multi detectores e/ou detectores de fumaça e temperatura

A. **Detector multi-sensor baseado num detector pontual óptico de fumaça combinado com um sensor de calor.** Um aumento na temperatura irá trocar a plataforma de detecção aumentando a sensibilidade de detecção de fumaça com o intuito de aumentar a detecção de gases combustíveis em incêndios flamejantes, produzindo um mínimo de partículas visíveis de fumaça. O princípio do multi-sensor combinado com um processamento de sinais avançado assegura uma resposta antecipada à qualquer tipo de desenvolvimento.

B. O detector deverá ser do tipo analógico (inteligente), com eletrônica digital e endereçáveis;

C. O endereço não poderá ser parte do detector, liberando o mesmo de posição física;

D. Deverá possuir internamente um isolador de curto-circuito.

E. Características Técnicas:

Material	Termoplástico
Alimentação	10 – 27Vcc
Consumo em repouso	200 a 400mA
Consumo em alarme	500 a 700mA
Indicação do alarme	led vermelho
Temperatura de funcionamento	-30°C a +70°C
Umidade do ar de funcionamento	Até 95%

Os detectores de temperatura são ajustáveis e operam usando um par calibrado de termistores. Um termistor está exposto à temperatura ambiente, e o outro está selado. Em condições normais, os 2 termistores registram temperaturas similares, mas no desenvolvimento do fogo, a temperatura registrada pelo termistor exposto aumentará rapidamente, resultando num desbalanceamento entre os 2 termistores, o que levará o detector ao estado de alarme.

A termovelocimetria está calibrada para detectar o fogo assim que a temperatura aumentar rapidamente, mas também existe um limite máximo fixo, no qual o detector passará ao estado de alarme, mesmo que o aumento de temperatura tenha sido lento.

Os detectores de temperatura fixa só passarão para o estado de alarme com temperatura pré-estabelecida. Externamente os detectores de temperatura são diferenciáveis dos de fumaça por terem aberturas largas, que permitem um bom movimento do ar ao redor termistor externo.

74.10. Base de montagem para detector

F. Deverão ser de plástico policarbonato, na mesma cor do detector;

- G. Deverão aceitar indistintamente detectores de fumaça e/ou temperatura;
- H. Os contatos elétricos deverão ser em material não corrosível.
- I. Deverá possuir travas que não permitam a retirada dos detectores de forma involuntária ou por ato de vandalismo

74.11. Acionadores manuais

- A. Os acionadores manuais de incêndio serão do tipo “quebre o vidro e aperte o botão” e funciona como dispositivo auxiliar do sistema de detecção, ou seja, caso o incêndio seja percebido antes da atuação dos detectores, o sistema deve ser acionado através desse dispositivo, bastando para isso apertar o botão.
- B. Deverá ser construído em termoplástico na cor vermelha.
- C. Seu uso deverá permitir a colocação dos mesmos, rente à parede e/ou de sobrepor para instalação aparente.
- D. O princípio de funcionamento deve ser “quebre o vidro”, de fácil acionamento, devendo ser com vidro de corte pré-marcado, com proteção para evitar estilhaços e cortes;
- E. Deverá possuir um mecanismo, via chave, especial para teste de funcionamento no local instalado, sem necessidade de quebrar o vidro e/ou remover a tampa.
- F. Deverá conter um Led vermelho, acionado na frente, confirmando o acionamento de sinal enviado à Central;
- G. Deverá ser do tipo analógico (inteligente), com eletrônica digital e endereçável;
- H. Características Técnicas:

Material	Termoplástico
Alimentação	10 – 27Vcc
Consumo em repouso	200 a 400mA
Consumo em alarme	500 a 700mA
Indicação do alarme	led vermelho
Temperatura de funcionamento	-30°C a +70°C
Umidade do ar de funcionamento	Até 95%

74.12. Sirene eletrônica áudio-visual

- A. Deverá ser construída em plástico injetado, na cor vermelha;
- B. Deverá ser do tipo áudio visual (elemento acústico + flash visual)
- C. Características Técnicas:

Material	Plástico injetado
Tensão	24Vcc
Consumo	68mA
Potência sonora	105dB a 1m
Indicador visual	tipo flash (com lâmpada xenon)

74.13. Isoladores de Linha

- A. Equipamento destinado a supervisionar e detectar existência de um curto-circuito na linha do laço, procedendo nesta situação ao desligamento do trecho correspondente entre isoladores, que são colocados um a cada 20 sensores e/ou acionadores manuais como máximo, ou áreas enclausuradas.
- B. Normalizado o defeito, os isoladores se religam automaticamente.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 1 A
Consumo acionado	* 3 A
Indicação do alarme	* led vermelho
Consumo do led em alarme	* 2mA
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 60°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 a 95%
Velocidade do vento	* não afeta

74.14. Módulo Monitor de Contato Seco

A. Equipamento destinado a interligar ao sistema analógico a supervisão de válvulas de fluxo de água (flow-switch) ou qualquer outro equipamento (motores, etc.) cujo funcionamento dependa de um contato NA/NF.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720 \square A
Consumo em alarme	* 2,5 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

74.15. Módulo de Comando

A. Equipamento destinado a comandar equipamentos supervisionados, como sirenes, lâmpadas para indicação visual e/ou rotas de fuga, mensagens pré-gravadas, som ou interfones com alimentação externa do laço.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720 \square A
Consumo em alarme	* 2 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

74.16. Módulo Monitor de Entrada e Saída

A. Equipamento destinado a receber informações de detetores e/ou acionadores manuais do laço, fechando um contato e acionando equipamentos determinados, com alimentação externa do laço.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720 \square A
Consumo em alarme	* 2 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

74.17. Indicador Sonoro

A. Construído em plástico anti-chama na cor vermelha, potência 105db, medido a 1 metro, consumo até 20mA em 24Vcc, ajuste de som para no mínimo contínuo ou intermitente através de uma chave interna e até 26 sons diferenciados.

B. Possibilidade de adaptar placa de interface na base para interligar no laço analógico com endereçamento individual.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 16 mA
Consumo em alarme no pico	* 30 mA
Potencia do som	* 105db / 1mts

Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%

74.18. Indicadores Visuais

A. O indicador visual fabricado em material plástico ABS, providos de acrílico frontal na cor vermelha. O indicador será do tipo Flash e a sirene terá alcance de 85 db. a 01 metro. O conjunto terá alimentação em 24 Vcc.

B. Construído em plástico anti-chama na cor vermelha com capa de acrílico transparente na cor vermelha e lâmpada de xenon.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 16 mA
Consumo em alarme no pico	* 90 mA
Potência do som	* 105 db / 1mts
Potência do flash	* 0,7 J
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%

74.19. Eletrodutos e fiações

A. Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de ferro galvanizados com bitola mínima de 3/4", providos de condutores em alumínio e suportados através de fixações apropriadas.

B. As fiações instaladas são do tipo antichama na bitola mínima 1.50 mm² para circuitos de detecção e 2.50 mm² para circuitos de comando. Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

75. Extintores manuais

Sistema de combate a incêndio com Extintores Portáteis

A) Deverá ser utilizado sempre que houver a possibilidade de se realizar a extinção do foco de incêndio assim que detectado pelo sistema de detectores; já que em muitos casos a ação imediata da brigada de incêndio, com extintores portáteis, é suficiente para o controle da situação.

B) Caso este primeiro combate se mostre ineficiente, deverá ser acionado o sistema de combate automático por acionamento manual ou através do painel de controle, que devem operar seus sistemas de combate, mesmo que em módulo de abortagem, caso a temperatura do ambiente atinja 60°C (CONDIÇÃO DE FOGO).

C) Os Extintores deverão ser fabricados em chapa de aço inoxidável n.º 16 de acordo com a ABNT laminada a frio, soldada eletronicamente nos sentidos longitudinal e transversalmente, pelo processo "mig". A válvula será em latão forjado, sendo o gatilho e cabo bicromatizados. A mangueira será de tela de nylon, com duas camadas de PVC flexível, extremadas com tecidos de fios poliéster.

D) As classes de fogo a serem combatidas são do tipo A, B e C.

E) Extintor de Pó Químico ABC: extintor de incêndio carga de PQS A/B/C, capacidade 6 kg, capacidade extintora 3-A:20-B:C.

F) Extintor sobre rodas (Pó Químico e CO₂)

G) Os Extintores de Gás Carbônico com capacidade para 6Kg com cilindros fabricado em aço inoxidável, com válvula tipo latão estampado, de descarga intermitente, dotada de dispositivo de segurança calibrado de 180 a 200kgf/cm² e difusor plástico inquebrável pintado na cor vermelho padrão corpo de bombeiro e fornecido com carga inicial e suporte de fixação. Deverá ter sua fabricação baseada na Norma EB-160, com selo de aprovação conforme Norma EB-150 da ABNT.

76. Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico

A. A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de incêndio alertando contra riscos potenciais e requerendo ações que contribuam para a segurança contra incêndios e prPGRbindo ações capazes de afetar o nível de segurança, além de garantir que sejam adotadas ações

adequadas a situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para escape seguro da edificação em caso de incêndio.

B. A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada como básica e complementar

Sinalizações básicas

As formas geométricas e as cores de segurança e de contraste devem ser utilizadas somente nas combinações descritas a seguir, a fim de obter quatro tipos básicos de sinalização de segurança, observando-se os requisitos da tabela 1 para proporcionalidades paramétricas e tabela 3 para as cores.

Sinalização de Proibição - a sinalização de Proibição deve obedecer a:

- forma: circular;
- cor de contraste: branca;
- barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo: preta;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.

Sinalização de alerta - a sinalização de alerta deve obedecer a:

- forma: triangular;
- cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- moldura: preta;
- cor do símbolo (cor de segurança): preta ;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.

Sinalização de orientação e salvamento - a sinalização de orientação deve obedecer a:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor do fundo (cor de segurança): verde;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;
- proporcionalidades paramétricas.

Sinalização de equipamentos - a sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve obedecer:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;
- proporcionalidades paramétricas.

77. SISTEMA DE COMBATE COM HIDRANTES

Definição de Abrigo

A. Compartimento embutido ou externo, dotado de porta, destinado a armazenar mangueiras, esguichos, carretéis e outros equipamentos de combate a incêndio por hidrantes.

Definição de Bomba de recalque

B. Equipamento destinado à alimentação forçada de água no interior das tubulações.

Definição de Dispositivo de recalque

C. Prolongamento da tubulação até a entrada principal da edificação, destinado ao fornecimento externo forçado de água.

Definição de Esguicho

D. Peça metálica adaptada na extremidade das mangueiras, destinada a dar forma, direção e

controle do jato de água.

Definição de Hidrante

E. Ponto de tomada de água constituído por uma válvula angular e seus respectivos adaptadores.

Definição de Reserva técnica de incêndio

F. Quantidade de água que a edificação tem que fornecer para uso exclusivo de combate ao incêndio.

Definição de Reservatório

G. Compartimento construído na edificação destinado a reserva de água para o abastecimento do edifício.

Definição de tubulação

H. Conjunto de tubos, conexões, acessórios necessários e outros materiais destinados a conduzir a água desde o reservatório até o hidrante.

Descrição do Sistema

I. A rede de hidrantes será abastecida pelo reservatório externo através do manifold situado na casa de bombas e foi dimensionada para alimentar duas mangueiras simultâneas com a vazão de 300 litros por minuto em cada requinte durante uma hora, com pressão mínima em cada hidrante de 1,5 kgf/cm².

J. Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto de risco à proteger esteja, no máximo, a 30 metros da ponta do esguicho de pelo menos 2 hidrantes distintos.

K. Os hidrantes terão saída de Ø 2x1/2", possuindo registro com engate do tipo utilizado pelo Corpo de Bombeiros.

L. Do manifold haverá uma saída independente para abastecer a rede acima mencionada, constituída de registro de paragem e válvula de retenção vertical.

M. Os hidrantes internos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro de 2 1/2" com a tomada situada à uma altura máxima de 1.50 metros e dimensões básicas de 0,60x0,90x0,17m, salvo aqueles com detalhes específicos descritos no projeto de arquitetura.

N. O hidrante de recalque será do tipo "Retangular" com diâmetros de 2 1/2" situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m com válvula de retenção, registro, engate e tampão em ferro fundido com inscrição "INCÊNDIO".

O. Todo o sistema de pressurização dos hidrantes terá seu acionamento manual, através de acionamento das bombas por botoeiras instaladas na casa de bombas OU automático, sendo que este será constituído, basicamente, de pressostatos que indicaram a perda de pressão em caso de acionamento dos hidrantes. Esta queda de pressão fará com que as bombas entrem em operação. No caso de pane da bomba principal, uma reserva entrará em operação.

Vazão

A vazão mínima da saída do requinte é de 220 litros/min para classe de risco B-1 (um grau acima da classe de risco real em função da elevada carga de incêndio presente)

Pressão Mínima na Saída do Requite

P. A pressão mínima da saída do requinte é de 1 kgf/cm² (10 mCA) e a máxima é de 4 kgf/cm² (40 mCA).

Q. O Jato d'água deve atingir a uma distância mínima de 10 metros.

Especificações técnicas

R. Todas as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados no sistema de combate por hidrantes está descrita na NBR13714 item 5.7 e fazem parte deste memorial.

Bombas Elétricas

S. Conforme especificado em projeto.

T. A carcaça bipartida radialmente monoestágio/multiestágio com as conexões de sucção e descarga flangeadas, e fundidas integralmente com a carcaça.

U. O flange de sucção é horizontal na direção do eixo, e o de descarga vertical posicionado na mesma linha de centro de eixo.

V. O sistema elétrico do edifício foi dimensionado de tal forma que as bombas elétricas que alimentarão o sistema de incêndio possam entrar em operação, estando o Prédio em pleno funcionamento.

W. As moto-bombas deverão estar ligadas a um circuito elétrico permanentemente energizado e o seu sistema de proteção ligado diretamente ao transformador e ao gerador, permitindo desta maneira a sua entrada em operação mesmo com os disjuntores gerais da Edificação desligado.

Bomba Jockey

X. Conforme especificado em projeto.

Sistema de Pressurização

Y. O sistema de pressurização dos hidrantes poderá ser um conjunto único dotado de tanque de pressurização, pressostatos e quadro de comando integrados ou montados separadamente.

Z. O conjunto deverá operar dentro das pressões estabelecidas pelas bombas para combate.

AA. Deverá ser calibrado em obra.

BB. O conjunto ou, os elementos constituintes deste, deverá ser aprovado UL/FM.

CC. Poderá ser fornecido com bomba acoplada ou poderá acoplar em obra.



Exemplo de conjuntos pre montados de fábrica



Exemplo de conjuntos montados em obra. Os elementos devem ser certificados UL/FM

Hidrantes (abrigos) e Acessórios

DD. Os hidrantes externos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro interno de 2 1/2" e dimensões 0,90x0,60x0,17cm, salvo aqueles especiais com detalhes específicos descritos no projeto de arquitetura, para abrigar dois lances de mangueira de 15 metros cada e acessórios.

EE. Os hidrantes internos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro interno de 2 1/2" e dimensões 0,90x0,60x0,17cm, salvo aqueles especiais com detalhes específicos descritos no projeto de arquitetura, para abrigar dois lances de mangueira de 15 metros cada e acessórios.

FF. O hidrante de recalque será do tipo "Retangular" com diâmetro de 2 1/2", situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m de profundidade com tampão em ferro fundido no nível do passeio, com uma tomada e válvula de retenção.

Válvulas, Conexões, Registros e Esguichos

GG. Todos os abrigos deverão possuir registro angular em 45º para conexão das mangueiras.

HH. Os esguichos serão de jato regulável, em latão 3/4", com união Stroz e resistentes a pressão indicada para as mangueiras.

II. As conexões dos hidrantes, mangueiras e esguichos serão de engate rápido Stroz.

Válvulas redutoras de pressão

JJ. Válvula redutora de pressão, de abertura rápida, para sistemas de incêndio, tipo diafragma, fabricada em Ferro Fundido ASTM A536 ou aço carbono ASTM A216 WCB.

KK. Dotada de piloto redutor de pressão, garantindo a pressão definida em projeto na saída da válvula.

LL. A pilotagem da válvula pode ser modificada para que o acionamento seja manual, remoto com solenóide, para que o sistema seja supervisionado com chaves fim de curso tipo Westlock.

MM. Deverão ser instaladas em cada entrada de edificação e calibradas para pressões indicadas no fluxograma.

Mangueiras

NN. As mangueiras em cada abrigo de hidrante terão (02) dois lances de 15 (quinze) metros em cada caixa conforme projeto anexo. Serão flexíveis, de fibra resistente a umidade revestidas internamente de borracha, capaz de suportar a pressão de 20Kg/cm² e dotadas de junta Stroz.

78. SISTEMA DE COMBATE COM CHUVEIROS AUTOMÁTICOS SPRINKLERS**Definição de Chuveiro Automático (Sprinkler)**

OO. Dispositivo mecânico que atua simultaneamente como detector e combate a incêndio. O dispositivo possui uma ampola de segurança que abriga um fluido específico. O disparo ocorre quando a ampola de segurança rompe devido à ação da temperatura. Após o rompimento da ampola, o sistema libera o fluxo de água.

Definição de Bomba de recalque

PP. Equipamento destinado à alimentação forçada de água no interior das tubulações.

Definição de Dispositivo de recalque

QQ. Prolongamento da tubulação até a entrada principal da edificação, destinado ao fornecimento externo forçado de água.

Definição de Reserva técnica de incêndio

RR. Quantidade de água que a edificação tem que fornecer para uso exclusivo de combate ao incêndio.

Definição de Reservatório

SS. Compartimento construído na edificação destinado a reserva de água para o abastecimento do edifício.

Definição de tubulação

TT. Conjunto de tubos, conexões, acessórios necessários e outros materiais destinados a conduzir a água desde o reservatório.

Definição de “sistema molhado”

UU. Sistema o qual a água é mantida dentro da tubulação permanentemente sob pressão.

Descrição do sistema**SPRINKLER REDE MOLHADA**

VV. O sistema de combate a incêndio com chuveiros automáticos compreende uma rede de tubulação fixa, permanentemente com água sob pressão, em cujos ramais são instalados os chuveiros automáticos ou sprinklers;

WW. O sistema é controlado na entrada por uma válvula de fluxo (governo), instalada para cada pavimento, cuja função é emitir um sinal para a central de alarme quando da abertura de um ou mais chuveiros atuados por um incêndio nesta localidade.

XX. No sistema de tubo molhado, a água somente é descarregada pelos chuveiros que forem acionados pelo fogo através do rompimento mecânico da ampola por dilatação do conteúdo em determinada temperatura.

YY. As ampolas terão as características de temperatura de disparo de 68°C (ampola líquido vermelho)

ZZ. O fornecimento de água para a rede de Sprinklers será feito por alimentação direta do reservatório inferior. Esta reserva foi dimensionada admitindo o funcionamento simultâneo de 20 bicos durante 60 minutos conforme Norma vigente.

SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO**Bombas Elétricas**

AAA. Toda a rede de Sprinklers será pressurizada por dois conjuntos moto-bombas elétricos, um de reserva, com vazão de 1200 litros/minuto e altura manométrica de 79 mca, com partida automática, comandadas por pressostatos.

BBB. As moto-bombas elétricas estão interligadas ao manifold a partir do qual serão alimentados os diversos ramais do sistema.

CCC. Para manter a rede pressurizada, foi prevista a instalação de uma bomba jockey acoplada ao pulmão de expansão com vazão para 120 l/min e altura manométrica de 89 mca, com acionamento e desligamento sendo feito através do pressostato.

DDD. O sistema elétrico do edifício foi dimensionado de tal forma que as bombas elétricas que alimentarão o sistema de incêndio possam entrar em operação, estando o Prédio em pleno funcionamento.

EEE. As moto-bombas deverão estar ligadas a um circuito elétrico permanentemente energizado e o seu sistema de proteção ligado diretamente ao transformador e ao gerador, permitindo desta maneira a sua entrada em operação mesmo com os disjuntores gerais da Edificação desligado.

Sistema de Pressurização

FFF. O sistema de pressurização dos hidrantes poderá ser um conjunto único dotado de tanque de pressurização, pressostatos e quadro de comando integrados ou montados separadamente.

GGG. O conjunto deverá operar dentro das pressões estabelecidas pelas bombas para combate.

HHH. Deverá ser calibrado em obra.

III. O conjunto ou, os elementos constituintes deste, deverá ser aprovado UL/FM.

JJJ. Poderá ser fornecido com bomba acoplada ou poderá acoplar em obra.



Exemplo de conjuntos pre montados de fábrica



Exemplo de conjuntos montados em obra. Os elementos devem ser certificados UL/FM

Tanque de Escorva

KKK. Deverá ser previsto um tanque de escorva de 500 litros de forma a manter as bombas afogadas na partida, mesmo os tanques possuindo lâmina d'água em nível superior

Abrigo externo ou sprinkler de recalque

LLL. O sprinkler de recalque será do tipo "Retangular" com diâmetro de 2 1/2", situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m de profundidade com tampão em ferro fundido no nível do passeio, com uma tomada e válvula de retenção.

Válvulas de Governo e Alarme do sistema MOLHADO

MMM. As válvulas deverão ser aprovadas UL/FM

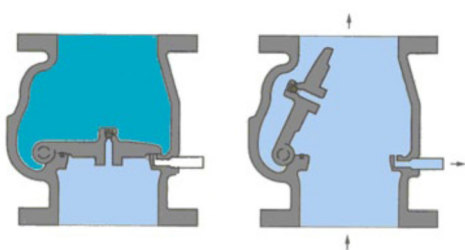
NNN. Utilizada em sistemas de sprinklers e instalada na tubulação principal do sistema, esta válvula tem

como função a sinalização e alarme quando da entrada do sistema em operação. As válvulas de alarme possuem um sinal de controle aprovado UL / FM, especialmente desenvolvido para proporcionar maior segurança e facilidade para o sistema, como teste dos dispositivos de alarme sem a abertura do sistema, manômetros para a leitura das pressões a montante e a jusante da válvula, válvula de dreno, além de dispositivos que evitam falsas sinalizações do sistema.

Operação

OOO. As válvulas de alarme se mantêm na posição estática e fechada para os dispositivos de alarme pela própria pressão do sistema. Em condições normais, as tubulações do sistema estão permanentemente cheias e pressurizadas, fazendo com que a vedação da portinhola seja mantida contra a sede sulcada da válvula, através do equilíbrio de pressões antes e depois da portinhola.

PPP. Quando um sprinkler é acionado, a pressão a jusante da válvula é reduzida em relação a pressão a montante da válvula. A portinhola então se levanta, permitindo que o fluxo de água do abastecimento entre no sistema para ser distribuída na área de incêndio, enquanto uma pequena fração também flui pelas ranhuras agora descobertas da sede, até os dispositivos de alarme.



a) Válvula fechada (2)

b) Válvula aberta (2)

Câmara de Retardo

QQQ. A câmara de retardo é um dispositivo acoplado ao Trim de controle, com a função de prevenir falsos disparos dos instrumentos de sinalização. A câmara de retardo só permite o fluxo de água para os instrumentos sinalizadores após seu completo abastecimento, desta forma picos de pressão e golpes de aríete serão absorvidos.

RRR. A válvula de alarme impede esses alarmes falsos por meio de duas características:

- O sistema de by-pass do Trim de controle permite que pequenos picos de pressão passem através da válvula de retenção do by-pass, evitando assim o deslocamento da portinhola e consequentemente um alarme falso.
- Se um pico de pressão com maior intensidade chegar a levantar a portinhola e permitir que a água entre na linha de alarme, a câmara de retardo entrará em ação. Este dispositivo também possui pequenos orifícios de saída para drenagem após sua operação. A câmara de retardo também possui um filtro na linha de admissão para impedir que materiais estranhos se acumulem na entrada do orifício.

Especificações da Válvula

- Corpo construído em aço carbono ASTM A216
- Sede em bronze Vedações em NBR
- Pressão máxima de trabalho: 175 psig (1.207 kPa)
- Pressão de teste: 260 psig (1.793 kPa)
- Conexões flangeadas padrão ANSI classe 125

Instalação

SSS. Toda a instalação deve ser realizada com atenção ao atendimento dos requisitos normativos pertinentes ao sistema em questão e aos detalhes específicos do projeto. É imprescindível que toda a tubulação seja lavada e inspecionada antes da instalação da válvula, a fim de evitar falhas e interferências funcionais no equipamento. Certifique-se do correto sentido do fluxo e da livre movimentação da portinhola.

TTT. É necessário cuidado ao instalar as válvulas de retenção do Trim de controle para assegurar-se de que as mesmas estejam localizadas com a seta do corpo apontando para a direção correta do fluxo. A seta no corpo da válvula de retenção de 20 mm do by-pass deve indicar a conexão do corpo da válvula a jusante da portinhola. A seta no corpo da válvula de retenção do by-pass deve indicar a conexão do corpo da válvula a jusante da portinhola.

Sprinklers (chuveiros automáticos)

UUU. Os sprinklers são chuveiros automáticos fechados, acionados por uma ampola de vidro, que é um elemento termo fusível de temperatura predeterminada. Esses sprinklers são projetados para extinção e controle de incêndios.

VVV. Em uma condição de incêndio, o calor faz com que o fluido contido no interior da ampola de vidro se expanda, estilhaçando o vidro e liberando o conjunto do selo com mola. A água flui do orifício até o defletor do sprinkler, que dispersa a água numa distribuição uniforme, para controlar ou extinguir um foco de incêndio.



Características

- Conexão roscada macho de 1/2" e Fator K de 80 - no sistema métrico de unidades (5,6 no sistema americano);
- Disponibilidade de montagem upright (para cima) ou pendente;
- Ampola de 3 mm de diâmetro para sprinklers de resposta rápida.
- Diâmetro Nominal do Orifício: 1/2" (15 mm)
- Fator K: 80 (5,6)
- Tipo de rosca: 1/2"
- Pressão de Trabalho Máxima: 175psi (12bar)
- Pressão de Teste Hidrostático: 100% a 500psi (34bar)
- Peso: 57 gramas.

Instalação

WWW. Todos os sprinklers devem ser instalados e mantidos de acordo com as orientações deste catálogo e em conformidade com os padrões atuais das normas NFPA 13 e NBR 10897. É responsabilidade do instalador estar ciente das normas e demais requisitos.

XXX. A fim de evitar danos mecânicos, os sprinklers devem ser instalados após a tubulação ter sido posicionada. Quaisquer sprinklers danificados devem ser substituídos. Caso haja um vazamento na rosca do sprinkler, remova o sprinkler, aplique nova vedação e reinstale.

YYY. Antes da instalação, sempre verifique se os sprinklers que serão instalados são do modelo correto, assim como também posição de instalação, diâmetro do orifício, temperatura, tipo de resposta e acabamento.

ZZZ. Os sprinklers upright devem ser montados para cima e os sprinklers pendentes devem ser montados para baixo.

AAAA. Deve-se usar somente pasta ou fita de Teflon na montagem, com aplicação somente nas roscas externas.

BBBB. Os sprinklers devem ser montados através de ligação flexível entre o bico e a rede. Tal procedimento permite mobilidade e melhor acabamento da instalação. A tubulação e os suportes devem ser para instalações de incêndio.



Testes e Ensaaios

Ensaio de estanqueidade

CCCC. Os chuveiros da amostra devem ser submetidos à pressão hidrostática de 2500 KPa, equivalente a duas vezes e meia a pressão máxima de serviço, procedendo-se de acordo com as seguintes prescrições:

- Elevar a pressão de 0 a 2500 KPa à razão de $(100 \cdot 25)$ KPa por segundo;
- Manter a pressão de 2500 KPa durante 3 min;
- Reduzir a pressão de 0 Pa;
- Elevar a pressão de 0 a 50 KPa em 5s;
- Manter a pressão de 50 KPa durante 15s;
- Elevar a pressão de 50 KPa a 1000 KPa, à razão de $(100 \cdot 25)$ KPa por segundo;
- Manter a pressão de 1000 KPa durante 15s.

Ensaio de Funcionamento

DDDD. Os chuveiros automáticos de qualquer temperatura nominal de operação devem ser expostos sob pressão hidrostática, diretamente a uma fonte de calor por um período de tempo nunca maior que 5 min.

EEEE. Deverão ser anotados os intervalo de tempo ocorrido entre o início da exposição e o instante da fragmentação. O ensaio deve ser feito em ambiente fechado.

FFFF. Para cada posição específica de funcionamento, quatro chuveiros automáticos devem ser ensaiados, cada um à pressão hidrostática de 35, 350, 700 Kpa.

GGGG. Durante o ensaio admitem-se as tolerâncias quando ocorreram as seguintes falhas de funcionamento:

- Fragmentação irregular da ampola (Fragmentação em pedaços maiores que a menor distância entre as partes de apoio da ampola);
- Obstrução (Quando o orifício de descarga não é completamente liberado);
- Alojamento (fixação de peças removíveis em qualquer parte do chuveiro automático, dificultando ou alterando a distribuição - até três chuveiros do lote ensaiado)

HHHH. Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias, deve ser retirada nova amostra e submetida a novo ensaio, nas mesmas posições em que ocorrem as falhas.

IIII. O caso de reincidência de ultrapassagem das tolerâncias, o lote deve ser recusado.

Ensaio de temperatura

JJJJ. Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se águas para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, e óleo vegetal refinado, ou glicerina, para os de temperatura nominal de operação superior a 68°C, procedendo-se de acordo com as seguintes prescrições:

- Mergulhar cada chuveiro automático da amostra no líquido à temperatura ambiente;
- Aquecer o líquido, variando a temperatura no máximo 20°C por minuto, até alcançar menos 20°C da temperatura nominal de operação do chuveiro automático;
- Manter menos 20°C \cdot 2% da temperatura nominal de operação por 10 min;

- Elevar a temperatura variando uniformemente à razão de 0,4 a 7°C por minuto, até o chuveiro automático operar;
- Registrar a temperatura de operação do chuveiro automático, com aproximação de $\pm 1,5\%$.

Ensaio de Fadiga

KKKK. Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se água para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, procedendo-se como se discrimina a seguir:

- Mergulhar cada chuveiro automático da amostra no líquido à temperatura ambiente;
- Aquecer o líquido, variando a temperatura, no máximo de 50°C por minuto, até alcançar no máximo 48°C;
- É recomendado elevar a temperatura uniformemente de $\cdot 1^\circ\text{C}$ por minuto, até desaparecer a bolha de ar na ampola;
- Retirar o chuveiro de dentro do líquido, colocando-o com o selo da ampola de cabeça para baixo.
- O chuveiro deve permanecer nesta posição e ser resfriado à temperatura ambiente, até que a bolha de ar reapareça;

LLLL. Os ensaios acima discriminados devem ser repetidos por mais quatro vezes em cada chuveiro da amostra.

MMMM. As ampolas, após os ensaios não devem apresentar trincas nem deformações.

Ensaio de choque térmico

NNNN. Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se água para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, e óleo vegetal refinado para os de temperatura nominal de operação superior a 68°C, procedendo-se como se discrimina a seguir:

- Aquecer o líquido até menos 10°C da temperatura nominal de operação do chuveiro automático;
- Mergulhar o chuveiro automático no líquido durante 5 minutos;
- Retirar o chuveiro automático do líquido e imediatamente mergulhá-lo noutra à temperatura de 10°C.

OOOO. As ampolas, após o ensaio, não devem apresentar trincas nem deformações.

Ensaio de vazão (medição do coeficiente K de descarga)

PPPP. O chuveiro contra incêndio da amostra deve ser montado na tubulação de ensaio em conexões com o manômetro, procedendo-se como se discrimina a seguir:

QQQQ. Medir as vazões correspondentes às pressões manométricas de 200, 300, 400 e 500 KPa

RRRR. O coeficiente K de descarga deve ser calculado conforme limites estabelecidos:

Tabela

Tipo de Orifício	Diâmetro (mm)	Valores X
Pequeno	10	$57 \cdot 5\%$
Médio	15	$80 \cdot 5\%$
Grande	20	$115 \cdot 5\%$

SSSS. A água utilizada nos ensaios deve ser limpa;

TTTT. A água só deve ser coletada após 1 min de vazão.

Ensaio de distribuição

UUUU. Os chuveiros contra incêndio da amostra devem ser colocados com seus braços paralelos aos tubos em que estão montados, procedendo-se como se discrimina a seguir:

VVVV. Medir a distribuição coletando a água descarregada dos chuveiros em vasilhas com boca quadrada de 0,5m de lado e nivelados a 2,5m diretamente abaixo da tubulação;

WWWW. O ensaio de chuveiro de 15mm de diâmetro nominal de orifício, utilizar, em cada chuveiro, as vazões de 60 dm³/min e 135 dm³/min;

XXXX. No ensaio de chuveiro de 15mm de diâmetro nominal do orifício, no máximo sete vasilhas podem

coletar menos do que 0,625 L/min e 1,875 L/min, respectivamente;

A.1.1. Tubulações e Conexões

YYYY. Pressão de trabalho até 1034 kPa (150 PSI), temperatura de trabalho: 4 °C a 40 °C.

ZZZZ. Tubo de aço ASTM A-120, sem costura, preto, dimensões ANSI B-36.10, Sch.40, extremidades chanfradas ANSI B-16.25 para solda de topo, sendo que as ligações dos tubos às conexões serão feitas por conexões grooved

Encaminhamento

AAAAA. O encaminhamento demonstrado em projeto pode ser alterado em obra desde que sejam mantidas as condições de bombeamento de pressão e vazão. Na hipótese de necessidade de alteração de encaminhamento, as bombas hidráulicas de circulação de água deverão ser recalculadas.

UNIÕES Sistema Grooved

BBBBB. Todas as uniões deverão ser com sistema GROOVED.

CCCCC. Utiliza acoplamentos mecânicos, montados em tubos com extremidade ranhurada por corte ou laminação.

DDDDD. Produtos devem ser listados na UL e aprovados pela FM.

Benefícios

EEEEE. Instalação rápida, segura e econômica: proporcionando a vedação necessária, sem a necessidade de aquecimento, chama ou ferramentas especiais;

FFFFF. Rapidez: a montagem do sistema é até cinco vezes mais rápido que a soldagem e até três vezes mais rápido que a utilização de flanges;

GGGGG. Sustentabilidade: não é necessária a utilização de energia elétrica, sem emissões e ruídos poluentes;

HHHHH. Manutenção rápida e simples: através de cada junta de acoplamento, bastando somente soltar dois parafusos.

IIIII. Tamanhos: 2", 2 1/2", 3", 4", 6" e 8"



Conexões

Para diâmetro entre 15mm a 65mm (1/2" a 2.1/2")

JJJJJ. Cotovelos de 90° e de 45°

- Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

KKKKK. Luvas de Redução

- Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

LLLLL. Tês e Tês de Redução

- Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

MMMMM. Niple de Redução

- Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

NNNNN. Uniões

- Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

OOOOO. Meia Luva Roscada

- Devem ser executados por usinagem a partir de barras sólidas de aço carbono SAE 1010-1020, dimensões de acordo com a norma ANSI-B-16.11, com extremidades chanfradas para solda e rosca interna BSP. Ref.: Niagara.

PPPPP. Juntas de Expansão com diâmetro entre 15mm a 65mm (1/2" a 2 1/2")

- Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 8 bar, com conectores giratórios de aço galvanizado, maleável com rosca BSP, classe 150. Ref.: Dinatécnica

Para diâmetro acima de 65mm (2.1/2")

QQQQQ. Curvas de 90° e de 45°

- Em aço carbono ASTM-A.53, com raio longo, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

RRRRR. Reduções Concêntricas ou Excêntricas

- Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

SSSSS. Tês e Tês de Redução

- Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

TTTTT. Tampões

- Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

UUUUU. Flanges

- Em aço carbono forjado com pescoço, de acordo com as exigências das normas ASME, pelas especificações ASTM-A.181, grau I ou ASTM-A.105, grau II. Dimensões conforme padrão ASME-B16.5

WWW. Ligações Flexíveis

- Devem ser feitas com amortecedores de fole construídos em aço inox 321, cano guia de aço ASTM-A-53 Gr.B, conexões flangeadas, padrão ANSI-B-16.5, face plana classe 150.

WWWWW. Juntas de Expansão com diâmetro acima de (2.1/2")

- Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 15 bar, com flanges giratórios em aço fundido, padrão ANSI-B-16.5, com tirantes, classe 250. Ref.: Dinatécnica

Acessórios

XXXXX. Purgadores de Ar Convencionais

- Em outros pontos do sistema, devem ser do tipo automático, para líquido, para pressão de trabalho de 10 bar. Ref.: Fig. 13W da Sarco,

YYYYY. Juntas para Flanges

- De papelão hidráulico, ABNT P-EB-212, grafitado em ambos os lados ou neoprene espessura 1.6 mm(1/16"), pré-cortado, para flanges ANSI B-16.5, classe 150, ou flanges AWWA C-207, classe D. Ref.: Fig U-60 da Asberit ou equivalente.

ZZZZZ. Parafuso Cabeça Sextavada

- ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A e porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizados.
- Estojo com Parafuso
- ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A, com porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizada.

AAAAA. Rubinetes (DN 15 (1/2"))

- De latão forjado, macho passante, sem gaxeta, rosca BSPT para utilização até 10 bar, com bico chanfrado. Ref.: Niagara.

BBBBB. Tubo Sifão (DN 15 (1/2"))

- Para utilização com manômetros, de latão laminado, do tipo "U", extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

CCCCC. Amortecedor de Pulsação

- Para utilização com manômetros, de latão laminado, com capilar interno não regulável, extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

DDDDD. Juntas para Flanges

- Devem ser de amianto comprimido grafitado ou neoprene, espessura de 1/16", pré-cortadas, para flanges ANSI-B-16.5, classe 150.
- Faixas de Identificação
- Todas as tubulações devem ter faixas adesivas indicando a direção do fluxo e o fluido transportado. As faixas devem estar em locais significativos e juntos a equipamentos e válvulas.

RODRIGO TORRES MARQUES

Responsável Técnico

Eng. Mecânico

CREA 10.859 D/DF

79. CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Aderência ao cronograma: a instalação de equipamentos deve ocorrer no momento previsto em contrato de execução da obra, para evitar que estes sejam comprados antecipadamente (o que pode gerar capital e fluxo de caixa para a empresa) ou atrasados (o que caracteriza descumprimento de contrato).

Equipamentos de quaisquer tipos somente podem ser alocados com o espaço pronto (base e apoio completos, pintura e/ou proteção, em local seguro, afixado, e protegido de danos, roubos e furtos).

- a) Equipamentos instalados em salas (Ex: fan-coils), somente podem ser medidos parcialmente se a sala estiver acabada, e com portas que impeçam o fluxo de pessoas, sujeiras, entulhos, etc.
- b) Equipamentos Externos (ex: Chillers, Transformadores) somente podem ser medidos parcialmente se seu local estiver pronto para instalação, limpo, isolado e com acesso restrito.

A medição destes equipamentos ocorrerá em 2 etapas:

- a) Medição parcial: A medição parcial será equivalente a 70% do valor total do serviço contratado, e deverá ser realizada com a alocação definitiva do equipamento, em local seguro, protegido e acabado.
- b) Medição Final: O serviço somente será considerado para medição final, que contempla os 30% restantes do valor do serviço contratado:
 - Com o item em funcionamento, e conectado com os demais sistemas necessários (exemplo: um gerador somente pode ter sua medição final realizada quando conseguir alimentar todo o sistema de energia da edificação), e;
 - Se estiver o item em perfeito estado, e;
 - Se estiver o local de disposição do item completo, limpo e pronto para o recebimento, sem qualquer pendência a ser executada posteriormente. Esta medida evita eventuais danos ao equipamento posteriormente a seu recebimento, e;
 - Se todos os testes e startups (quando necessário) recomendados pelos fabricantes tiverem sido aprovados.

São considerados equipamentos:

- a) Climatização (Chillers, fan-coils, controladoras, evaporadoras, condensadoras, trocadores de calor)
- b) Elétricos (Todos os equipamentos da subestação, no-breaks, geradores)
- c) Mecânicos (Elevadores, escadas rolantes, plataformas elevatórias)
- d) Telecomunicações (Racks e equipamentos internos e este)
- e) Automação predial (controladoras e servidores)
- f) Equipamentos de CFTV (Câmeras e servidores)
- g) Detecção e alarme de incêndio (Central)
- h) Controle de acesso (Catracas, cancelas, controladoras e servidores)

Caso qualquer equipamento seja danificado durante a execução da obra, independente de já haverem sido realizadas as medições parcial ou final, é de integral responsabilidade da contratada o conserto ou a reposição do mesmo, sem qualquer ônus à administração.

Brasília, de outubro de 2015.

WAGLISTHON ROCHA BALTAZAR
Responsável Técnico
Engenheiro Civil

CREA 63.144 D/MG

