



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CONSTRUÇÃO DA UNIDADE PRONTO SOCORRO PRAÇA CAIAPÓ, MUNICÍPIO DE CARAPICUÍBA/SP.

1- APRESENTAÇÃO

As Unidades Pronto Socorro são serviços assistenciais de saúde em que todos os ambientes necessários ao seu funcionamento devem respeitar as normas preconizadas pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, RDC ANVISA nº 50/2002, e uma vez que são obras financiadas pelos órgãos públicos, também devem respeitar as orientações contidas nas normas de financiamento destes. Os códigos de Edificações e Leis de Uso do Solo de cada município devem ser respectivamente respeitados na elaboração de cada unidade.

O projeto básico de arquitetura buscou atender as normas da legislação vigente para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde do Ministério da Saúde (RDC 50 de 21 de fevereiro de 2002, RDC 307 de 14 de novembro de 2002 e RDC 189 de 18 de julho de 2003, Portaria Nº 1020 de 13 de maio de 2009).

A Unidade de Pronto Socorro da Praça Caiapó é um estabelecimento assistencial de Saúde, a ser implantado com uma construção em terreno próprio, O lote que abrigará a edificação é de propriedade da Prefeitura Municipal de Carapicuíba e se situa na Praça Caiapo (Estrada Dr Miguel Vieira). Área total construída será de 3.566,78 m².

O presente memorial descritivo busca descrever as atividades técnicas que serão desenvolvidas, atendendo as normas vigentes acima citadas, a segurança dos pacientes, e da equipe técnica, bem como os materiais que serão utilizados no acabamento interno da edificação.

Este documento complementa o projeto arquitetônico anexo, e qualquer divergência entre ambos, prevalece o que consta em projeto.



2- PROJETOS

Esta edificação contempla os projetos: Arquitetônico (Contendo Cortes e Fachadas) desenvolvido pelos profissionais da Secretária de Obras do Município de Carapicuíba - SP.

Os projetos Arquitetônico (Contendo Cortes e Fachadas) são de autoria da Prefeitura Municipal de Carapicuíba, efetuado de acordo com as Normas Técnicas da ABNT, do Código de Obras Municipais e de acordo com as Normas e regulamentos dos concessionários públicos, através de ART específica de projeto.

Deverão sempre ser levadas em conta que todos os projetos obedecerão as normas da ABNT aplicáveis aos casos, que deverão ser entregue ao Departamento Técnico da Prefeitura para aprovação antes do início das obras, para posterior emissão da Ordem de Serviço.

3- GENERALIDADES

Deverão ser mantidas na obra, em local determinado pela fiscalização, placas da Empreiteira e demais Responsáveis Técnicos pela execução, bem como a placa padrão da Prefeitura Municipal de Carapicuíba.

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazê-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou Normas de boas técnicas. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala (uso do escalímetro) e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Caberá à empreiteira contratada proceder à instalação da obra, dentro das Normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra até sua entrega definitiva,



responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

É de responsabilidade de a contratada manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser observadas as Normas de segurança do trabalho em todos os aspectos. Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos.

No caso da Empreiteira querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, pelo autor do projeto, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

4- SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Documentação

Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvará de construção;
- c) CNO (Cadastro Nacional de Obras).

Deverá também ser fornecido e mantido na obra a cargo da construtora Diário de Obra contendo todas as informações referentes à obra.

4.1 Alvará de Construção

A emissão do alvará será efetuada pela prefeitura, sem ônus para a empresa contratada, porém o pedido deverá ser feito pela própria empresa.

4.2 Limpeza e conformação do terreno

Será executada a limpeza mecânica do terreno para retirada das gramíneas, galhos, entulhos e demais objetos.

O terreno deverá ser limpo e as áreas externas serão regularizadas de forma a permitir fácil acesso e escoamento das águas superficiais, por conta



do contratado. Havendo necessidade de efetuar serviços de terraplanagem (cortes ou aterros) no terreno, estes deverão ser efetuados, sendo que o material utilizado para o aterro deverá ser de boa qualidade, aprovado pela fiscalização e fortemente apiloado.

4.3 Taxas e Placa da Obra

A empresa deverá recolher às suas custas a ART de execução da obra e do projeto estrutural, todos vinculados a ART do projeto arquitetônico.

A empresa deverá providenciar placa indicativa da empresa executora e do responsável técnico pela execução (placa da empresa). Também deverá providenciar placa informativa da obra conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal de Carapicuíba.

Na placa padrão do município e demais placas deverão constar informações da referida obra, responsáveis técnicos e demais informações exigidas pelo CREA-SP.

4.4 Locação de Obra

Após o terreno devidamente limpo e regularizado, deverá ser executado gabarito para locação da obra. Este gabarito deverá ser executado ao redor de toda a futura edificação, perfeitamente nivelada e fixada.

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de urbanização e arquitetura utilizando-se de equipamentos adequados que proporcionem precisão. A cota do piso acabado deverá ficar a 0,15m acima da cota do meio fio e mantendo o mesmo nível do piso já existente, evitando assim degraus ou rampas, conforme apresentado em Projeto Arquitetônico, sendo os serviços de escavação inerentes de responsabilidade da executora.

4.5 Barraco de Obra e Tapume

A empreiteira deverá implantar um barraco de obra para depósito com área mínima de 20,00 m² de modo a armazenar com segurança os materiais e equipamentos, protegendo-os das intempéries e da ação de vândalos. É aconselhável, também, uma área coberta para dobragem de ferros, armaduras e



execução das formas.

É facultativo o uso de tapume no perímetro do terreno onde será construída a edificação.

Deverá ser construído sanitário com lavatório para higienização e asseio dos trabalhadores. Caso a empresa, abrigue os funcionários, suas instalações deverão obedecer aos requisitos mínimos de segurança e higiene, dentro das normas e leis vigentes. A empreiteira deverá seguir, dentre outras recomendações, a NR18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

4.6 Instalações Provisórias

Para execução das instalações provisórias de água e energia elétrica, a empresa deverá solicitar por sua conta, às concessionárias locais, à instalação das mesmas.

A empreiteira será responsável pelas instalações de forma a garantir o fornecimento de água e energia elétrica, e, portanto, deverão seguir as orientações que constam nos itens específicos deste memorial.

5- FUNDAÇÕES

A execução das fundações deverá atender fielmente o Projeto Estrutural, e satisfazer as normas da ABNT pertinentes, especialmente a NB-51/ABNT.

Os quantitativos do concreto armado para execução das fundações estão inclusas no pré-dimensionamento constante na planilha orçamentária.

5.1 Escavação Manual ou Mecânica

Todas as escavações necessárias para a execução rigorosa do projeto arquitetônico e estrutural, obtendo-se os níveis e dimensões exigidas, serão de responsabilidade da empresa executora.

5.2 Brocas de Concreto

Conforme especificado no projeto estrutural, deverão ser executadas as brocas, com profundidade mínima de 5,00m. O diâmetro das brocas deverá ser de no mínimo 30 cm e utilizar armadura mínima de 4 Ø 10,0mm e estribos a



com $\varnothing$ 5,00 a cada 15 cm, em espiral.

Deverá ser considera, na altura da estaca, o arrasamento de sua cabeça.

5.3 Blocos em Concreto Armado

Serão executadas conforme projeto estrutural fornecido pela contratada.

No fundo de cada bloco, deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura de 3 cm.

O concreto utilizado não poderá ter FCK inferior a 200 Kg/cm² e a armadura deverá ter recobrimento mínimo de 5 cm.

Antes do lançamento do concreto, a empresa deverá comunicar aos técnicos do PMC, para realizar vistoria nas dimensões e armadura das estacas e blocos, conforme apresentado no projeto estrutural aprovado.

Qualquer mudança que se faça necessária deverá ser apresentada por escrito, e somente após aprovação poderá ser executada.

5.4 Aterros e Reaterros

Após a execução das fundações a empresa deverá providenciar o reaterro das cavas com material de 1ª categoria, podendo ser o escavado no local. O material deverá ser isento de detritos vegetais e disposto em camadas, não superiores a 20cm que deverão ser compactadas energeticamente.

6- ESTRUTURA

Para sustentação do reservatório d'água, utilizar-se-á laje pré-moldada, apoiada em vigas de concreto armado devidamente distribuídas sob esta e com dimensões suficientes para suportar as cargas solicitantes.

Os pilares e vigas de concreto armado terão dimensões estabelecidas no Projeto Estrutural.

A PMC indica a utilização de concreto moldado in loco com uso de betoneira, pois os Municípios não dispõem de usina, será exigido da empresa o traço a ser adotado antes da concretagem.

Toda a estrutura da edificação será em concreto armado, Fck mínimo 200 Kgf/cm², moldada in loco e deverá ser executada conforme projeto estrutural apresentado.



O recobrimento mínimo da armadura deverá ser de 2,0cm. Será obrigatória a utilização de espaçadores de concreto ou plástico.

Durante o lançamento do concreto será obrigatória a utilização de vibrador, sendo obrigatório manter no local dois vibradores, sendo um de reserva.

Ao final da obra, a empresa deverá apresentar ao PMC laudo de resistência do concreto utilizado, assinado por Responsável Técnico anexando ao laudo a ART.

Qualquer alteração do projeto durante a fase de execução dos serviços deverá ser comunicado previamente ao PMC e/ou fiscal da obra, devendo-se efetuar a anotação das ocorrências, as recomendações e soluções adotadas nas fichas de diário da obra com assinatura do responsável técnico.

7- IMPERMEABILIZAÇÃO

Não será admitido o assentamento da alvenaria sem a prévia impermeabilização das vigas de baldrame. Toda estrutura que será submetida a algum contato com umidade deve ser submetida a um tratamento adequado para impedir que essa umidade caminhe pelo alicerce e cause avarias, como a corrosão de armaduras ou deterioração do concreto e do acabamento.

Essa impermeabilização deverá ser feita com a adição de impermeabilizante líquido no concreto e também com a aplicação de impermeabilizante betuminoso (à base de hidroasfalto) na face superior e em cada face lateral das vigas a uma altura mínima de 15 cm.

Aplica-se com trincha ou brocha, em demãos cruzadas, a fim de preencher eventuais espaços vazios, com intervalo de 2 a 6 horas entre as camadas. Ao final da última demão, em áreas abertas ou sob a incidência solar, promover a cura úmida por 72 horas depois de aplicada a primeira demão de penetração, aguardar 24 horas. Após esse período, aplicar mais duas demãos, com intervalo de 24 h entre uma e outra, para garantir a proteção do alicerce o prosseguimento da obra (no caso, elevação das paredes) pode ser realizado apenas após a secagem completa do produto.

8- PAREDES

As alvenarias, tanto externas quanto internas, serão executadas com



tijolos cerâmicos de 8 furos (LxHxC: 9x19x19cm), assentados a cutelo com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal hidratada e areia média) e obedecerão às dimensões, as espessuras e aos alinhamentos determinados no projeto arquitetônico.

Os tijolos deverão estar bem queimados e uniformes e deverão ser de primeira qualidade. As fiadas deverão ser perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas por dentro. As juntas terão espessura máxima de 1,50 cm. É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes.

A espessura das paredes externas deverá ser executada observando-se os prumos perfeitos. E as aberturas a serem deixadas deverão ser de acordo com o projeto arquitetônico.

8.1 Vergas e contra-vergas em Concreto Armado

Em todos os vãos de portas e janelas, serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado, com comprimento mínimo de 20 cm para cada lado do vão sobre o qual está sendo executada. As vergas terão a largura do tijolo e altura de mínima de 12cm e a armadura deverá ser uma treliça de 8cm de altura, obrigatoriamente. O concreto terá o traço 1:2, 5:3 (cimento, areia grossa e brita 1) e deverá ser perfeitamente vibrado.

9- COBERTURA

9.1 Estrutura

O telhado precisa cumprir certas funções para apresentar desempenho satisfatório. Entre estas funções destacam-se: proteger a edificação contra ações climáticas, apresentar resistência mecânica e estabilidade, proporcionar o escoamento das águas da chuva e estética arquitetônica.

A estrutura do telhado (tesouras e terças) deverá ser de madeira e metálica, de aço, preparadas com fundo primer. O revestimento final da superfície será tinta de esmalte sintético.

A estrutura metálica exige peças com precisão geométrica, pois a montagem tem pouca flexibilidade e a preparação no local é mais difícil.

O emprego de peças pré-fabricadas de aço pode aumentar o grau de racionalização da obra, otimizando a produtividade e qualidade na



construção. Além disso, o produto tem alta durabilidade, é imune a pragas e apodrecimento, baixa manutenção, menor risco de incêndio, redução de mão-de-obra no canteiro, a entrega é programada e o material é controlado e certificado, atendendo às Normas Técnicas. Não há desperdício ou perdas de material no canteiro de obras.

Deverá ser apresentada à municipalidade a ART de montagem e fabricação da estrutura metálica.

9.2 Telhamento

Será executado com telha de fibrocimento 6 mm com inclinação mínima de 7%. Deverão ser rigorosamente observados os detalhes do projeto quanto ao caimento e os acabamentos junto às empenas. Também deverão ser obedecidas todas as especificações do fabricante, principalmente em relação à distância entre os pontos de apoio e a flecha dada na telha.

O encaixe das telhas será feito de modo perfeito, a fim de evitar possíveis infiltrações. Em hipótese alguma será permitida a colocação destas, caso apresentem defeitos, cantos tortos, canaletas defeituosas ou qualquer outro defeito prejudicial a sua qualidade.

A fixação das telhas nas terças se dará por meio de parafuso auto perfurante e acessório indicado pelo fabricante das mesmas.

A cobertura somente será aceita se apresentar perfeita estanqueidade.

9.3 Calhas, Rufos, Algerosas

Deverão ser instaladas calhas de chapa galvanizadas, espessura mínima de 1,5 mm, com seção de no mínimo 200 cm² na extremidade de todos os beirais da edificação, conforme projeto.

Elas deverão ser dimensionadas conforme a norma NBR-10.844. Sobre todas as empenas (alvenarias elevadas) serão aplicados rufos e algerosas, os quais serão empregados conforme indicação em projeto. Ambos deverão ser fixados na alvenaria de maneira correta. Toda cobertura deverá ter boa vedação a fim de evitar infiltrações, criação de insetos, animais ou pássaros.

9.4 Condutores de PVC

Deverão ser instalados condutores de águas pluviais em PVC com diâmetro



especificado em projeto. Sua disposição deverá ser conforme demonstrado em projeto.

Serão perfeitamente fixados às paredes e serão ligados as caixas de passagem.

Em cada ligação deverá ser executada uma caixa de inspeção, sendo vedada a ligação diretamente no tubo.

10- ESQUADRIAS

Serão executadas de acordo com o projeto. Deverão estar perfeitamente prumadas e niveladas. Serão basculantes e/ou correr em vidro temperado 8mm.

10.1 Esquadrias de Madeira

As portas internas serão de madeira semi-oca e as externas de vidro temperado 10 mm, nas dimensões do projeto, com tratamento anti-cupim para as portas internas. As vistas deverão ser da mesma madeira utilizada para as portas, e serão lisas de 8 cm de largura. A madeira utilizada será de 1ª qualidade e será ser rejeitada pela fiscalização, qualquer peça que não atenda a esta especificação.

Todas as portas de acesso aos ambientes onde forem instalados equipamentos de grande porte devem possuir folhas removíveis. As portas de banheiros e sanitários de pacientes devem permitir a retirada da folha pelo lado de fora conforme RDC nº50, 4.3- Circulações Horizontais, item "b" Portas - pág.87 - a fim de que sejam abertas sem necessidade de empurrar o paciente eventualmente caído atrás da porta.

As portas dos banheiros e sanitários de pacientes permitirão a retirada da folha pelo lado de fora. As maçanetas das portas serão do tipo alavanca.

As portas devem ser dotadas de barra horizontal (puxador horizontal) instalado a 90 cm do piso conforme NBR 9050 aonde houver contato com o público.

As peças e elementos que constituem as esquadrias de madeira deverão ter fabricação esmerada e assentes na obra com grande cuidado. Serão rejeitadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeiras ou outros defeitos.



O assentamento deverá ser feito com toda perfeição, só sendo permitido o uso de parafusos ou pregos de cabeça pequena, que fiquem completamente embutidos na madeira.

A madeira a ser utilizada nas esquadrias deverá ser de primeira qualidade.

10.2 Peitoris e Soleiras em granito

Nos peitoris de todas as janelas deverão ser executadas soleiras em granito escuro com 2% de inclinação para o exterior e pingadeira na extremidade, na largura de 10 cm e comprimento excedendo a 6 cm (3 cm cada lado) do vão em questão.

Serão colocadas soleiras também nos vãos para portas que dão acesso para as áreas externas, com as mesmas características das que serão colocadas nas janelas, com a largura da parede acabada. Todas as medidas deverão ser tiradas "in loco".

10.3 Ferragens

As ferragens para as esquadrias serão de 1ª qualidade, inteiramente novas, de fácil manejo e em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento das ferragens será procedido com particular esmero pela empreiteira.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas, espelhos, etc..., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptível à vista. As maçanetas das portas, salvo condições específicas, serão localizadas a 1,10 m do piso acabado e serão do tipo alavanca.

As portas externas receberão o número de dobradiças necessário para seu perfeito funcionamento. As portas internas receberão 3 (três) dobradiças cada uma.

As portas externas receberão fechaduras de latão, de embutir, tipo externa, de cilindro, com espelho e maçaneta tipo alavanca em ferro cromado polido. Os cilindros das fechaduras das portas externas serão tipo monobloco, formato oval. As chaves deverão ser obrigatoriamente cromadas.

As portas internas aos banheiros deverão ter ferragens de primeira linha



e fechadura específica para banheiro público (fechadura do tipo tarjeta com indicação de "livre" ou "ocupado").

11- LASTRO, PISO E CONTRAPISO

Deverá ser executado o aterro até o nível de 5 cm abaixo do respaldo das vigas baldrame. O aterro deverá ser compactado energeticamente a cada 20cm. Os lastros de pisos e demais áreas serão executados com espessura mínima de 5 cm.

Os contra pisos deverão ser de concreto armado desempenado com espessura mínima de 6,0 cm e traço de 1:3:3 (cimento, areia e brita). No preparo do concreto será utilizado impermeabilizante.

O contra piso será aplicado sobre uma camada de brita com 5,0 cm de espessura, sendo que a fiscalização fará a verificação, antes da execução do piso, para ver se não existem problemas de umidade.

12.1 Piso Cerâmico

O piso interno receberá acabamento em cerâmica dimensão mínima de 60x60cm, de 1ª linha, (índice de absorção de água $\leq 4\%$) PEI 5. Não será aceito o assentamento da cerâmica somente com pontos de argamassa.

Antes do assentamento, o contrapiso será perfeitamente limpo, retirando-se todos os detritos, excessos de argamassa etc., e devidamente varrido, removendo-se inclusive apoeira.

O rejunte deverá ser com argamassa especial para rejunte de pisos tipo Epóxi ou similar anti-fungos, anti- bactérias e hidrófugo, com uma fuga de no máximo 5,0mm, em conformidade com as especificações do fabricante e com índice de absorção igual ou inferior a 4. O alinhamento das fugas deverá ser único, não sendo permitido desencontro de fugas entre as dependências.

O piso de todos os ambientes deverá ter caimento adequado de forma a permitir escoamento das águas de limpeza. Deverão ser observados e executados desníveis de piso na área interna, conforme indicado no Projeto de Arquitetura.

12.2 Piso Externo

O acesso externo frontal de pedestres e o acesso das ambulâncias possuirão piso em cimento desempenado. O acesso das ambulâncias deverá ser com piso cimentado espessura de 7 cm armado e capacidade de carga de 35 Mpa e no acesso de frontal de pedestres com 6cm de espessura devidamente assentados sobre uma camada de 12,0cm

com brita graduada ou areia média e grossa compactadas. Deverão ser observados os caimentos adequados para o perfeito escoamento das águas superficiais. A base deverá ser compactada com soquete ou placa vibratória. Sobre a base deverá ser espalhada uma camada de areia média limpa na espessura de 4,0cm, sendo que no acesso de ambulâncias o colchão de areia deverá ser substituído por um lastro de concreto magro. As peças deverão ter encaixe perfeito, não possuindo folgas entre elas. Após colocação das mesmas, deverá ser espalhada areia fina até o preenchimento de todas as juntas, sendo o excesso removido com uma vassoura.

12.3 Rodapé Cerâmico

Nas dependências que receberem piso cerâmico e nas paredes que o revestimento não for cerâmico, deverá ser executado rodapé em cerâmica embutido no reboco para se evitar acúmulo de poeira, com as mesmas características do piso, com altura de 7 cm, colados com cimento-cola diretamente no reboco desempenado.

Não será admitido o aproveitamento da parte central de uma peça da cerâmica para fazer o rodapé, ou seja, deverá ser executado o rodapé somente com as partes "boleadas" da peça (com acabamento). Uma peça da cerâmica resulta em duas peças de rodapé.

Os rodapés deverão ser rejuntados com rejunte flexível, seguido de limpeza adequada. Os rodapés deverão ser embutidos nas paredes (sem ressalto). A contratada deverá utilizar produtos e mão-de-obra especializada para execução do assentamento, rejuntamento e limpeza.

13- REVESTIMENTO

Os revestimentos apresentar-se-ão perfeitamente desempenados e apurados.

13.1 Chapisco

O chapisco será constituído de cimento e areia grossa, possuindo 7mm com preparo e aplicação. Antes de ser chapiscada, a parede deverá ser bem molhada e a areia aplicada deverá ser lavada e de 1ª qualidade.

13.2 Reboco

Será executado reboco nas paredes internas e externas. As paredes devem estar bem molhadas. O reboco somente deverá ser iniciado após a completa pega entres as alvenarias e o chapisco e depois de embutidas todas as canalizações hidráulicas e elétricas projetadas. O reboco será executado perfeitamente no prumo e no esquadro, nivelando-se rigorosamente também o acabamento das arestas superiores. Os rebocos serão regularizados, desempenados e feltrados até apresentarem um aspecto uniforme, sem sinais de grão de areia, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo tolerada qualquer ondulação do alinhamento da superfície, exceto nos locais onde o revestimento final será azulejo, onde o emboço deverá ter parâmetro áspero. Será uma argamassa de cimento, cal hidratada e areia, podendo ser utilizado substituto de cal na forma líquida para evitar fissuração e deverá ter espessura de 15 mm.

13.3 Emboço para Azulejo

Para as paredes internas que receberão azulejos, após chapiscadas, serão emboçadas com argamassa. A argamassa deverá ser aplicada com camada de espessura uniforme, com espessura de 15 mm, fortemente comprimida contra a parede, sarrafiada e desempenada.

13.4 Azulejo

Deverão receber azulejo até o teto todos os cômodos indicados em projeto básico de arquitetura, azulejos brancos com dimensões mínimas de 30 cm x 30 cm de 1ª qualidade, arestas bem definidas, esmalte resistência à ponta de aço. Índice de absorção de água inferior a 4%. O rejunte também deve ter índice de absorção de água inferior a 4%. Os azulejos não deverão apresentar empenamentos, escamas, fendas, trincas, bolhas, lascas ou



qualquer outra deformação.

Serão assentados com cimento-cola, juntas a prumo e perfeitamente rejuntados com massa para rejunte flexível, antimoho na cor branca (espessura do rejunte 3 mm).

Nos requadros e cantos "vivos" das paredes a cerâmica deverá ser assentada do tipo "meio esquadro". O acabamento do revestimento cerâmico com as guarnições das portas deverá ser perfeito, não sendo admitidos espaços vazios entre as guarnições e as paredes.

Antes do assentamento dos azulejos, as paredes deverão ser previamente preparadas e regularizadas, de modo a garantir a perfeita fixação das peças.

14. PINTURA

As superfícies a serem pintadas deverão estar rigorosamente limpas, isentas de pó, óleo ou graxa, e deverão estar completamente secas. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

Tanto para as paredes internas quanto para as externas deverá ser aplicada uma demão de selador fosco, para posterior aplicação da textura/tinta.

Nas paredes externas deverá ser aplicada textura acrílica baixa, aplicada com rolo de lã de carneiro, sempre no sentido de baixa para cima. Sobre a textura deverá ser aplicada duas demãos de tinta acrílica fosca.

Todas as tintas serão rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente mexidas, a fim de evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos. A diluição será somente com solvente apropriado ou de acordo com as instruções do fabricante.

As tintas serão de primeira linha, em acrílica fosca para as paredes e teto conforme especificações constantes no projeto arquitetônico. As superfícies deverão ser corrigidas de todo e qualquer defeito de revestimento, limpas e lixadas. Deverão ser dadas tantas demãos quantas necessárias, com o mínimo de duas demãos até o perfeito recobrimento das superfícies. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca.



Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tintas em superfícies não destinadas à pintura (vidros, ferragens de esquadrias, cerâmicas, etc.).

14.1 Paredes Internas

Aplicação de selador e aplicar no mínimo duas demãos de pintura acrílica fosca. A cor será definida pela fiscalização.

14.2 De Paredes Externas

As paredes externas deverão receber a aplicação de uma demão de selador, textura acrílica baixa e pintura com tinta acrílica fosca nas cores padrão indicadas pelo projeto.

14.3 Esquadrias de Madeira

Todas as portas de madeira, tanto internas quanto externas, deverão ser perfeitamente lixadas e suas imperfeições corrigidas, de maneira que suas superfícies e arestas apresentem um perfeito acabamento, sem fendas, furos ou fibras "levantadas".

A tinta a ser utilizada deverá ser tinta PU, cor a ser definida pela fiscalização, que deverá ser aplicada com pistola de ar comprimido.

Tanto as folhas das portas quanto os marcos e guarnições deverão ser pintados da maneira descrita acima.

15- INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

15.1 Instalações Hidráulicas

As instalações de água foram projetadas de modo a:

- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações;
- Preservar rigorosamente a qualidade d'água;
- Preservar ao máximo o conforto dos usuários e redução dos níveis de ruídos;



- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que as tubulações estão submetidos.

As instalações hidráulicas serão compostas de um ramal de entrada de água, de um reservatório de água em fibra com volume especificado no projeto Hidrossanitário, instalado no compartimento construído destinado a abrigar o reservatório, o qual irá alimentar o sistema hidráulico.

As tubulações serão executadas em PVC de 1ª qualidade, correrão embutidas nas paredes e sobre a laje de cobertura, evitando rasgos na estrutura, e terão as dimensões especificadas do Projeto hidro-sanitário. Os rasgos na estrutura, que se fizerem necessários, deverão ser atentamente observados pela fiscalização.

As tubulações serão executadas seguindo exatamente o projeto, salvo condições especiais sempre de acordo com a fiscalização.

As ligações dos aparelhos serão sempre executadas com engates plásticos. Todos os registros serão colocados a uma altura de 2,10 m do piso acabado. As canalizações nunca poderão ser totalmente horizontais, devendo apresentar uma declividade mínima de 2%.

Durante a construção, para evitar a entrada de corpos estranhos nas canalizações, é necessário vedar suas extremidades. As canalizações de água serão submetidas à prova de pressão hidrostática antes do revestimento das alvenarias. Esta pressão deverá ser igual à experimentada pela tubulação em funcionamento.

Em todas as dependências que houver qualquer tipo de instalação hidráulica, deverá conter registro de gaveta cromado com canopla para efetuar manutenções, a uma altura de 2,10m.

15.1.2 Reservatório

Os reservatórios serão em concreto armado cilíndrico vertical, capacidade para 100.000 litros.

Deverá ter uma tubulação destinada à limpeza, provida também de registro. As tubulações de limpeza e extravasor derivarão para o emissário pluvial.

O fornecimento de água potável é de responsabilidade da SABESP (rede pública).

15.1.3 Instalações Sanitárias

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis de sobstruções;
- Vedar a passagem de gases e pequenos animais das canalizações para o interior da edificação;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;
- Impedir a contaminação e poluição da água potável;
- Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações;
- Não provocar ruídos excessivos.

A canalização de esgoto sanitário será em tubos e conexões de PVC rígido, salvo condições especiais que serão indicadas em projeto ou pela fiscalização e sua execução deverá seguir a NBR8160/99 e obedecer rigorosamente ao projeto. As colunas, derivações (ramais de descarga ou de esgoto), correrão embutidas na alvenaria ou debaixo do piso. Todos os ramais da rede de esgoto sanitário deverão possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, apresentando uma declividade constante, com declividade mínima de 2% (dois por cento) para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm e declividade mínima de 1% (um por cento) para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Em cada banheiro deverá haver ralo com caixa plástica sifonada para escoamento das águas de lavagem. Para ramais cujo efluente possua substâncias gordurosas, o mesmo deverá ser primeiramente encaminhado para a caixa de gordura. Os ramais de ventilação serão ligados às respectivas colunas, no mínimo, acima do nível máximo de água do mais elevado aparelho sanitário da peça.

Em cada mudança de direção da tubulação de esgoto na parte externa da edificação, será obrigatória a execução de caixas de passagem e/ou inspeção.

A água de lavagem de piso deverá ser recolhida através de ralo sifonado cilíndrico com grelhas na parte superior tipo "abre e fecha" ou sifões sanitários que possam simultaneamente receber efluentes de aparelhos sanitários. Deverão ser instalados sifões nas pias, bancadas, lavatórios e tanques. Todas as áreas molhadas devem ter fechos hídricos (sifões) e tampa com fecho



escamoteável. É proibida a instalação de ralos em todos os ambientes onde os pacientes são examinados ou tratados. Onde forem necessários ralos conforme o projeto hidrosanitário, esses terão fechos hídricos e serão escamoteáveis.

A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários. As extremidades das tubulações serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões ou *plugs*, sendo proibido o emprego de buchas de papel ou madeira. As juntas serão cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de detritos no interior da tubulação.

Os efluentes serão levados até uma caixa de inspeção, como indicado no projeto, e após serão encaminhados para Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio, tendo como destino final a rede pública de águas pluviais.

15.2 Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

Serão direcionados direto para rede de esgoto.

O projeto do sistema de tratamento de efluentes deverá ser aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal.

15.3 Aparelhos

Todos os aparelhos sanitários, tais como lavatórios e vasos sanitários e seus respectivos acessórios, serão testados pela fiscalização antes da entrega da obra. Os lavatórios serão suspensos, de parede e/ou de sobrepor conforme especificações de projeto. É vedada a instalação de lavatório de coluna. Todos os metais, registros, torneiras para lavatórios, deverão ser de primeira linha. Os aparelhos a ser instalados são os seguintes:

- Vaso sanitário com caixa acoplada em louça provida de registro e assento;
- Lavatório de louça suspenso;
- Lavatório de louça fixado na parede;
- Chuveiro elétrico tipo ducha;
- Pia e cubas em inox;
- Pia de despejo com válvula de descarga;
- Tanque em inox;
- Torneira de pressão para lavatórios.

Todos os aparelhos deverão estar isentos de trincas ou arranhões, ou qualquer outra falha ou defeitos de fabricação. Toda a louça sanitária deverá ter a



mesma cor, tom e procedência, preferencialmente branco ou branco gelo.

Nos BWC's serão instaladas próximo ao vaso sanitário papelreira metálica cromada devidamente fixada na parede. Junto aos lavatórios (salas e BWC's) deverão ser instaladas saboneteiras plásticas para sabonete líquido, bem como porta papel toalha. Na área de chuveiro, deverá ser instalada uma saboneteira metálica fixada na parede.

Os vasos sanitários terão válvula de descarga de boa qualidade sendo que o acionamento deverá ter um curso mínimo de 2,5 cm.

Deverá ser prevista a instalação de um bebedouro na área de circulação, portanto faz-se necessário a instalação de uma tomada, um ponto de água e um ponto de esgoto.

15.3.1 Torneiras

- Torneira Bica móvel
- Torneira da bancada da copa dos funcionários deverá ser tipo bica móvel.
- Torneira para lavatório:

As torneiras dos lavatórios serão metálicas, cromadas, padrão comercial, de boa qualidade. As torneiras dos lavatórios serão de bancada e do tipo temporizada (tipo pressmatic).

Nos balcões, a torneira do lavatório deverá ser fixada no tampo de granito, não sendo permitida sua saída diretamente da parede.

- Ducha Higiênica:

No WC para deficientes deverá ser prevista a instalação de uma ducha higiênica, metálica, com mangueira flexível.

15.4 Sanitário para Portador de Necessidades Especiais

O sanitário para deficiente físico deverá seguir as especificações da ABNT e detalhes conforme indicados em projeto. Deverá ser instalada neste local ducha higiênica com torneira de pressão e mangueira flexível, torneira com alavanca, barras metálicas com diâmetro de 1 ½" para transferência conforme o projeto arquitetônico, lavatório e assento sanitário.

A porta de entrada abrirá para fora, será de 0,90m x 2,10m com barra de apoio e proteção de 0,40m frontal em aço inoxidável.



O vaso sanitário deverá ter altura máxima de 0,46cm (com o assento).

16- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS E REDE DELÓGICA.

Deverão ser executadas rigorosamente dentro das normas técnicas de construção vigente da ABNT NBR 5410 Tensão – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e em conformidade com o Projeto Executivo. Questões e problemas imprevistos deverão ser discutidos previamente com a fiscalização e os autores do projeto.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente amarrados em posição e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa aparência. Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam as normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

Na execução dos serviços relativos às instalações elétricas deverão ser rigorosamente observadas às normas da Energisa e de acordo com o respectivo projeto. Os eletrodutos deverão ser embutidos nas paredes, obedecendo aos traçados do projeto.

Os eletrodutos serão de PVC do tipo anti-chama, ou PEAD corrugado flexível, embutidos nas paredes de alvenaria, com bitola não inferior a 3/4".

O ramal de serviço será subterrâneo, partindo do poste e terminando em caixa com tampa metálica para baixa tensão ligada em mureta específica para a instalação do quadro de medição. O ramal de entrada partirá do ramal de serviço e indo até o quadro de medição.

A empreiteira deverá deixar o comprimento necessário de fios para o ramal de ligação e, ainda deixar instalado nos eletrodutos, o ramal da entrada com as devidas esperas para conexão com o medidor, bem como a ligação dos condutores do quadro de medição ao quadro de distribuição (embutido).

A bitola dos condutores dos ramais de ligação e entrada, o quadro de medição, o condutor de aterramento, a haste-terra e a caixa de inspeção do aterramento deverão ser todos padronizados conforme normas de Energisa.

Foi prevista iluminação interna ao prédio, com comandos por



intermédio de interruptores simples, duplos ou triplos; foram previstos pontos de luz com lâmpadas fluorescentes fixadas no forro de PVC. Os interruptores e as tomadas serão do tipo de embutir, de plástico.

A instalação elétrica será executada de acordo com o projeto elétrico fornecido pelo Departamento Técnico da Prefeitura Municipal estando de acordo com as normas da Energisa e regulamentos dos concessionários públicos.

O fornecimento da energia elétrica se dará através da concessionária pública – Energia.

Todos os materiais elétricos deverão ser de 1ª qualidade, linha atual de mercado. Cópia das notas fiscais dos equipamentos elétricos assim como os respectivos Termos de Garantia deverá ser entregue à Fiscalização, por ocasião do Recebimento Provisório.

16.1 Tomadas e Interruptores

As tomadas e interruptores serão do tipo embutir, em caixas de PVC, de primeira qualidade, chumbadas na alvenaria.

Deverão ser instaladas tomadas 220 volts a 30 cm (saída baixa), 1,30m (saída média) e 2,20m (saída alta) do piso, conforme projeto específico.

Em cada sala/consultório deverá ser instalada o número de tomadas conforme projeto elétrico, com três pinos com aterramento, de 1ª qualidade.

Devem ser tomados cuidados para prevenir conexões indevidas entre plugues e tomadas que não sejam compatíveis.

Em particular, quando houver e se houver circuitos de tomadas com diferentes tensões às tomadas fixas dos circuitos de tensão mais elevada, pelo menos, devem ser claramente marcadas com a tensão e elas providas.

Essa marcação pode ser feita por placa ou adesivo, fixado no espelho.

A distribuição das tomadas e interruptores será de acordo com o projeto elétrico fornecido pelo Departamento Técnico da Prefeitura Municipal.

16.1.1 Iluminação Interna

A iluminação interna provida por luminárias em calhas chanfradas e lâmpadas fluorescentes (2 lâmpadas x 32W) com fundo refletor de alumínio alto brilho e com reator eletrônico de 220V fixadas na laje ou forro. Nos ambientes indicados em projeto serão instalados bocais e lâmpadas fluorescentes



compactas.

Os equipamentos de iluminação destinados a locais molhados ou úmidos devem ser especialmente concebidos para tal uso, não permitindo que a água se acumule nos condutores, portas-lâmpada ou outras partes elétricas.

A entrada de energia elétrica será subterrânea. Os condutores do ramal de entrada serão de cabos de cobre eletrolítico, de bitola 50 mm², com isolamento tipo PVC, para 750 V. Não poderá ter emendas em local algum e será enfiado em eletroduto de PVC, tipo Kanalex-kl ou similar, envelopado em concreto. Em toda a extensão subterrânea deverá ser colocada uma fita identificativa de rede de energia elétrica. Junto ao poste particular da medição o eletroduto será de PVC, rígido, pesado de bitola 2". Ao pé do poste e distante deste 70cm, no lado da saída da medição, na troca de direção dos dutos serão construídas caixas de passagem de dimensões 65x41x80cm, dotadas de tampa de ferro fundido padrão Celesc e dreno para escoamento de água. O condutor neutro deverá ser na cor azul e terá a mesma bitola dos condutores das fases.

A proteção geral será através de disjuntor termomagnético trifásico de 125 A, dimensionado, levando-se em consideração a carga instalada e a capacidade de condução de corrente dos condutores, bem como a coordenação com os disjuntores das unidades de consumo. Todos os circuitos internos terão proteções através de disjuntores termomagnéticos calculados conforme sua carga e bitola dos condutores.

16.1.2 Medição

A medição será através de uma caixa de medição trifásica para abrigar medidor eletrônico, instalada em mureta construída junto ao poste particular. O ramal de ligação será de cabos de cobre bitola 50 mm² – 750V, sendo que o neutro terá cor azul e as fases preto, branco e vermelho.

16.1.3 Aterramento

Todas as tomadas terão pinos (2P+T), deverão ser aterradas e a bitola do condutor de proteção deverá ter bitola igual a do neutro ligadas a uma malha de terra formada por cinco eletrodos de aterramento, tipo Cooperweld, D13x2400 mm, ligados e interligados por um condutor de cobre nu, meio duro, bitola 35mm². A resistência de terra, neste caso, não deve



exceder a 10 Ohms, satisfazendo às normas dos concessionários públicos Energisa e normas da ABNT.

16.2 Quadro de Distribuição

Deverá ser executados quadros de distribuição de energia para força e iluminação, com proteção dos circuitos por disjuntores e fio terra. Nos quadros de distribuição devem ser previsto espaços de reserva para ampliações futuras. O quadro de distribuição deve ser instalado e ser provido de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível. Os quadros de distribuição devem ser entregues com a advertência, orientação da NBR 5410. A advertência pode vir de fábrica ou ser provido no local, antes de a instalação ser entregue aos usuários, e não deve ser facilmente removível.

ADVERTÊNCIA

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 outro 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 outro de maior seção (bitola).

Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamento 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 identificados e corrigidos 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.

16.3 Telefonia

Deverá ser executada rigorosamente dentro das normas técnicas



vigentes, e seguirá projeto de instalações. Deverá ser previsto instalação para acesso à INTERNET de banda larga.

Deverão ser instaladas tomadas para telefone, conforme projeto básico em anexo.

As tomadas deverão ficar a 0,30 m do chão e deverão possuir a fiação no interior dos eletrodutos.

16.4 Lógica

Deverão ser previstos pontos de rede para equipamentos de informática na recepção, administração, repouso motorista, estar equipe, repouso medico, posto de enfermagem. A rede de força deverá ser entregue com eletrodutos, cabos e fios, caixa de passagem e pontos de tomadas para 03 pinos com aterramento.

16.5 Ponto de TV para Sala de Espera e Estar Funcionários

Serão instalados em local indicado no projeto de arquitetura e instalações elétricas para 02 pontos para tomadas de TV de parede, com altura de 2,20 m do piso acabado.

16.6 Inspeção Visual

A inspeção visual deve preceder os ensaios e ser efetuada normalmente com a instalação totalmente sem energia. A inspeção visual é destinada a verificar se os componentes que constituem a instalação fixa permanente:

- 1- São conforme as normas aplicáveis (isto pode ser verificado por marca de conformidade, certificado ou informação declarada pelo fornecedor);
- 2- Foram corretamente selecionados e instalados de acordo com a NBR5410.
- 3- Não apresentam danos aparentes que possam comprometer seu funcionamento adequado e a segurança.

17- INSTALAÇÕES PREVENTIVAS CONTRA INCÊNDIO

Deverá respeitar o projeto preventivo contra incêndio. Também deverá ser executado o abrigo de gás devidamente equipado conforme



normas do corpo de bombeiros.

Deverão ser instalados 2 hidrantes nas circulações principais da edificação e 1 hidrante de recalque na via pública para comporem o sistema hidráulico preventivo. Também deverão ser instalados extintores conforme o projeto e as demais exigências do Corpo de Bombeiros, assim como placas de sinalização e luzes de emergência.

18- ANDAIMES E ESCORAS

Deverão ser utilizados andaimes e escoras metálicas ou de madeira na montagem das lajes, do forro, na construção do reservatório de água, alvenaria, revestimentos, pinturas e em toda e qualquer atividade elevada do solo visando sempre à segurança dos operários da obra.

19- COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

19.1 Preparo de Terreno para Plantio de Grama e Plantio de Grama em Placas

É obrigatório o uso de adubo e calcário para preparo do plantio, assim como material de aterro utilizado será de 1ª categoria.

Toda a área verde deve ser coberta com leiva, ficando uniforme.

19.2 Vedação para Evitar Entrada de Animais Sinantrópicos

Devem ser adotadas medidas para evitar a entrada de animais sinantrópicos nos ambientes da unidade básica de saúde:

- Vedar frestas ou vãos que possam servir de porta de entrada aos ratos para os ambientes internos;
- Colocar telas mosquiteiro em todas as janelas.
- Vedar juntas de dilatação.
- Vedar os espaços existentes entre as telhas e as paredes com placa de fechamento de onda pintada na mesma cor da parede da edificação.



20- LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA

Será removido todo o entulho do terreno, sendo ele cuidadosamente limpo e varrido. Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém - concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários exigirem. Os pisos cerâmicos serão perfeitamente lavados de acordo com as especificações e após abundantemente enxaguados. Serão retirados e limpos todos os excessos de argamassa porventura existentes na alvenaria. Ainda, serão lavados aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. A proteção mínima consistirá da aplicação de uma demão de cera incolor.

Os azulejos serão inicialmente limpos com pano seco; salpicos de argamassa e tinta serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância. A limpeza dos vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. É terminantemente proibido o uso de ácido muriático para lavagem de piso cerâmico, azulejos, calçadas em concreto e peças de ferro/metálicas. Todos os serviços de limpeza serão executados com o máximo de esmero e sem danificar ou prejudicar outras partes da obra. A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos: água, esgoto, luz e força, telefone, lógica e gás. Também é obrigatória a verificação da vedação de caixilhos, inexistência de infiltrações, funcionamento de aparelhos sanitários, luminárias, inexistência de vazamento de água nas tubulações. Deverá ser feita a inspeção final com a participação conjunta da Contratada e da Fiscalização, produzindo-se o Relatório de Inspeção Final, no qual serão apontados todos os eventuais acertos ou complementos de serviços constantes no contrato.

A CONTRATADA deverá emitir uma carta informando estar concluída a obra, declarando, que ela já executou todas as verificações acima mencionadas. As verificações deverão receber aprovação da fiscalização após rigorosa vistoria.



Finalizada a obra, a contratada deverá solicitar o "Termo de Recebimento Provisório" da mesma. Paralelamente deverá ainda a contratada requerer junto ao INSS a CND da obra. Depois de sanadas todas as irregularidades apontadas no Termo de Recebimento Provisório, e tendo sido apresentado a CND da obra, será emitido o "Termo de Recebimento Definitivo".

Por ocasião do recebimento provisório da obra deverão ser entregues à fiscalização, devidamente documentadas através de carta, as cópias das Notas Fiscais e os respectivos Manuais de Instrução e termos de garantia de todos os equipamentos constantes no contrato, tais como: equipamentos contra incêndio, sistema de alarme, fluxo metros de ar comprimido, e metais sanitários. A fiscalização deverá entregar toda a documentação à Coordenação da Unidade, após a ocupação da obra.

O recebimento da última parcela do cronograma físico financeiro está vinculado à apresentação da CND, da Vistoria do Corpo de Bombeiros, do Habite-se sanitário emitido pela Vigilância Sanitária e emissão do "Termo de Recebimento definitivo da obra".

A contratada deverá executar, após o encerramento dos serviços de construção do prédio, a tarefa de desmontagem de todas as instalações provisórias do canteiro de obras. O prazo para esse serviço deve estar incluso no prazo total da obra.

Deverão ser entregues 02 jogos completos de chaves de todas as portas instaladas no edifício, chaves estas que já fazem parte da fechadura, mas no caso de perda durante a execução da obra a CONTRATADA deverá providenciar cópia das mesmas.

21- OBSERVAÇÕES

- Nas áreas críticas e semicríticas não deve haver tubulações aparentes nas paredes e tetos. Quando estas não forem embutidas, devem ser protegidas em toda sua extensão por um material resistente a impactos, a lavagem e ao uso de desinfetantes.

- Todas e quaisquer dúvidas nas especificações acima deverão ser verificadas junto à fiscalização da obra.

- É sempre conveniente que seja realizada uma visita ao local da obra para



tomar conhecimento da extensão dos serviços.

- Sugestões de alterações devem ser feitas ao autor do projeto e à fiscalização, obtendo deles a autorização para o pretendido, sob pena de ser exigido o serviço como inicialmente previsto, sem que nenhum ônus seja debitado ao Contratante.
- Qualquer dúvida com relação aos projetos e/ou memorial descritivo deverá ser esclarecida anteriormente ao início dos serviços, em requerimento por escrito, diretamente à fiscalização da Obra.

KENHITI
SICITO:6615873788
7

Assinado de forma digital por
KENHITI SICITO:66158737887
Dados: 2022.06.22 16:48:12
-03'00'

The image shows the cover of a spiral-bound notebook. The cover features a photograph of a modern glass skyscraper, likely the Burj Khalifa, viewed from a low angle looking up. The building's glass facade reflects the sky and clouds. The notebook's spiral binding is visible along the left edge. The title 'INSTALAÇÕES ELÉTRICAS' is printed in a bold, black, serif font in the upper right quadrant, with a horizontal line underneath it. The background of the cover is white, with blue geometric shapes in the corners.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

INDICE

1. OBJETIVO	3
3. OBRIGAÇÕES	4
4. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTOS	4
5. NORMAS DE PROCEDIMENTOS	5
6. TESTES ELÉTRICOS	8
a. Testes de isolamento	8
b. Métodos de Ensaio	9
7. ENTRADA DE ENERGIA	9
8. INSTALAÇÃO DO CENTRO DE MEDIÇÃO	9
9. CIRCUITOS TERMINAIS E DE DISTRIBUIÇÃO	10
10. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	11
11. INSTALAÇÃO DE FORÇA	13
12. INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE EMERGÊNCIA	14
13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PÁRA- RAIOS)	14
a. CAPTOR	14
b. DESCIDAS	15
c. ATERRAMENTO	15
14. INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO GERAL	16
15. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE TELEFONE EXTERNO	16
a. Tubulação de Entrada	16
b. Tubulação Primária	17
c. Tubulação Secundária	17
16. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE INTERFONE	17
17. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA RECEPÇÃO DE TV/CATV	18
18. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE ALARME CONTRA INCÊNDIO	18
19. MONTAGEM DE APARELHOS	19
20. REQUISITOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, SUAS INFLUÊNCIAS E MEIOS DE ADVERTÊNCIA, SEGUNDO A NR-10	20
21. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS ELÉTRICOS	24

1. OBJETIVO

Este memorial tem por finalidade, descrever as soluções e parâmetros adotados que nortearam a elaboração do projeto executivo, descrevendo com detalhes os serviços que empreiteiras deverão considerar como parte integrante do escopo dos serviços, bem como a definição dos direitos e obrigações necessárias a contratação da execução das instalações nele descritas.

O projeto dos sistemas elétricos, foram desenvolvidos de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras(ABNT), bem como as exigências das Normas das Concessionárias locais sempre visando a obtenção das melhores soluções, tanto tecnicamente, quanto economicamente, utilizando para tal a boa técnica, princípios de segurança e conforto dos usuários.

2. CARACTERISTICAS DA OBRA

- Número da ART do projeto:
- Classificação da Obra: UPA (Unidade de Pronto Atendimento (H-3) Serviços de Saúde e Institucional
- Proprietário: Prefeitura Municipal de Carapicuíba.
- Resp. Uso: UPA Praça Caiapo (Unidade de Pronto Atendimento)

3. OBRIGAÇÕES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada. Eles têm de ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A instaladora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações, no caso de erro ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações, quando existirem divergências entre as mesmas. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos, de comum acordo, entre a instaladora, projetista e o proprietário.

4. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTOS

O projeto, foi elaborado atendendo as exigências das Normas Brasileiras ABNT e regulamentos e decretos abaixo descritos:

Normas Brasileiras

NBR-5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

NBR-5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas;

NBR-10.898: Sistema de Iluminação de Emergência;

NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

NBR 15575/13 – Edificações Habitacionais – Desempenho

Quanto às recomendações da Norma Regulamentadora NR-10, no que concerne as suas cláusulas de prescrição sobre as medidas de prevenção e de integridade física dos trabalhos nas instalações Elétricas e suas dependências, são ressaltadas neste memorial e também no projeto. Estas informações farão parte da documentação do projeto e deverão ser objeto de pleno conhecimento da empresa Instaladora responsável.

5. NORMAS DE PROCEDIMENTOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, sendo observadas as seguintes disposições:

1. Emprego de ferramentas apropriadas para cada tipo de trabalho.
2. Os eletrodutos em geral serão cortados à serra e as bordas aparadas com lima para remover rebarbas.
3. O raio mínimo de curvatura dos tubos não deve ser inferior a 6 vezes o diâmetro do mesmo.
4. Durante a concretagem todas as pontas de tubos expostos deverão ser fechadas por meio de capas galvanizadas.
5. As ligações dos eletrodutos às caixas devem ser feitas por meio de buchas e arruelas galvanizadas.
6. A fiação será executada somente depois do revestimento de massa fina, azulejos e acabamentos de superfície.
7. Antes da fiação, todas as tubulações deverão ser convenientemente limpas. Nas tubulações secas, tais como: Telefone, Interfone, TV deverão ser deixados arames guia, a fim de facilitar as futuras enfições.
8. Todas as caixas e quadros nas alvenarias devem ser chumbadas com argamassa.
9. Todas as emendas dos fios devem ser isoladas e convenientemente soldadas. Os cabos de secção superior a 6mm², inclusive, deverão ser emendados por meio de conectores apropriados.
10. Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição, serão feitas com solda estanho, fita auto - fusão e fita isolante adesiva.
11. Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.
12. Em hipótese alguma serão permitidas emendas de condutores dentro dos eletrodutos.
13. Todos os cabos verticais devem ser fixos em ancoragens construídas por meio de perfilados, a fim de diminuir a tensão mecânica nos mesmos devido ao peso próprio.
14. Os fios e cabos serão cobertos com lubrificantes adequados, a fim de facilitar a introdução no eletroduto. O uso de lubrificante será restrito a tipos que tenham efeitos neutros sobre a cobertura natural ou sintética de condutores. Não será usado como lubrificante qualquer substância que possa aderir de maneira

permanente nos cabos e fios, ou que tenda a encher o eletroduto dificultando a enfição.

15. Fios e cabos devem ser adequados e identificados de modo a facilitar a instalação correspondente ao circuito, para a ligação e manutenção futura.

16. Os eletrodutos serão instalados, quando na posição horizontal com leve declínio no sentido das caixas, para evitar deposição de água condensada.

17. Todas as caixas com fundos de madeira devem ser pintadas com duas mãos de verniz isolante.

18. No contato com a terra os eletrodutos serão executados em PVC rígido, tendo por proteção uma camada de concreto magro.

19. A ligação da entrada de energia quando feita com eletroduto rígido de PVC, deverá ser aplicada espessura de parede classe "A".

20. O eletroduto que correr paralelo, deve ser dobrado de modo tal que forme arco de círculo concêntrico.

21. Todas as roscas de eletrodutos devem ser do tipo gás.

22. Entre 2 pontos de fiação de qualquer linha de eletrodutos, não será permitido curvatura maior do que a equivalente a 03 curvas de 90 graus.

23. O eletroduto será instalado a mais de 30cm de qualquer superfície aquecida.

24. Não deve ser utilizada rosca corrida para acoplar eletrodutos.

25. As emendas dos eletrodutos serão feitas por meio de luvas rosqueadas, tendo-se o cuidado de eliminar rebarbas que possam prejudicar a fiação.

26. Para facilitar a manutenção das instalações, os eletrodutos e caixas, quando aparentes, deverão ser pintados com tinta identificatória cor cinza escuro.

27. Nas caixas de derivação só serão abertos os furos destinados às ligações de eletrodutos.

28. Serão rejeitados os tubos cuja curvatura tenha causado fendas ou redução na secção dos tubos.

29. As redes de tubulação, caixas, quadros, etc., deverão estar ligadas à terra por sistema de aterramento, não apresentando em qualquer ponto, resistência superior a 10 ohms, medida com o condutor de terra desconectado em qualquer época do ano.

30. Será usada graxa especial para facilitar as conexões e evitar corrosão, de modo que não prejudique a continuidade do sistema elétrico.

31. O proponente deverá entrosar-se junto às companhias concessionárias, a fim de obter aprovação completa dos serviços a serem executados, bem como fazer

os pedidos de ligação e inspeções, sempre com a devida antecedência, de modo a não comprometer o cronograma de entrega da obra.

32. O quadro de distribuição deverá ser de fabricação adequada para o seu uso, devendo possuir aberturas necessárias para a ligação de todos os eletrodutos. Não será permitido que na obra sejam feitas adaptações nos quadros.

33. As tubulações de prumadas de Telefone, Interfone, TV serão executadas por shaft vertical de uso compartilhado.

34. O posicionamento e especificações das luminárias e seus componentes deverá obedecer rigorosamente ao projeto elétrico, salvo aquelas que possam a ser propostas pelo projeto de decoração de paisagismo, deverá ser observado condições que possam prejudicar a funcionalidade e segurança da instalação, devendo a contra proposta ser encaminhada à fiscalização.

35. As redes de distribuição elétrica e SPDA quando no cruzamento com a canalização de gases inflamáveis, deverão estes cruzamentos estar de acordo com a NBR-15526.

36. A empresa Instaladora deverá se inteirar no que diz respeito aos procedimentos de execução das instalações elétricas prescritos pela norma NR-10, bem como zelar pela segurança e integridade física de seus trabalhadores.

37. No que concerne aos procedimentos legais quanto a prática da norma NR-10, devem ser observados os parágrafos dos subitens a seguir:

- As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

- O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

- As Instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissionais autorizados, conforme dispõe esta NR.

- Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

- As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

– Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

– Para atividade em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR-17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Estas tratativas abarcam concepções deste projeto e a responsabilidade da empresa Instaladora, no que concerne as condições de trabalho e de segurança quanto a execução de seus serviços de montagem e instalações, até a entrega final e oferecer condições técnicas de segurança operacional nas manutenções futuras das instalações

6. TESTES ELÉTRICOS

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- Verificação dos calibres dos dispositivos de proteção e manobra.
- Medição das resistências de aterramento.
- Medição das resistências de isolamento dos circuitos alimentadores e de distribuição.
- Verificação da continuidade dos condutores de proteção.
- Verificação da tensão, presença e sequência de fases nos pontos de utilização.

A instaladora deverá prover dos equipamentos devidamente aferidos, necessários aos procedimentos prescritos e todos os resultados deverão acompanhar os preceitos da norma NBR-5410.

a. Testes de isolamento

Todos os cabos partindo da caixa de medição e todos os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolamento com “Megger”. Circuitos que apresentarem isolamento muito menor do valor mínimo estipulado pela norma, deverão ser examinados quanto a emendas ou imprensamentos da isolamento na hora de fechar as caixas. Os certificados de teste deverão constar no protocolo de entrega das instalações e entregues ao proprietário e a fiscalização, assinadas pelo executor.

b. Métodos de Ensaio

O teste de isolamento deverá ser executado após a conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalação de tomadas.

O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros, onde todos os disjuntores deverão estar desligados, inclusive o disjuntor geral ou chave geral do quadro. Nenhum equipamento ou eletrodoméstico deverá estar ligado a tomada durante o teste, sob risco de queimarem.

O cabo terra do “Megger” deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase/terra. Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste. Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas se encontram aterradas.

Os circuitos que apresentarem isolamento baixa em relação a maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos, e examinados nas emendas, tomadas e caixas de passagem até encontrar o ponto mau isolado.

7. ENTRADA DE ENERGIA

Será efetuada na tensão trifásica de 220/127V, por via aérea, a partir da rede da concessionária até o poste particular a ser executado junto ao alinhamento predial. Ressalta-se que a locação do poste de energia deverá obedecer rigorosamente ao apresentado no projeto elétrico e sua execução em estrutura de concreto armado, cujo cálculo estrutural será de responsabilidade do profissional competente.

O ramal de entrada será constituído por três circuitos paralelos de cabos de secção (IN HOLD).

Os referidos cabos de entrada serão de isolamento e cobertura em PVC, 70°C, 0,6/1KV, conforme normas NBR-7288.

8. INSTALAÇÃO DO CENTRO DE MEDIÇÃO

A entrada a distribuição de energia elétrica da Concessionária dentro do edifício será feita em duas salas exclusivas ao nível do térreo e primeiro pavimento da guarita.

A mesma receberá o ramal de entrada a partir do poste particular, e deverá conter os seguintes quadros em chapa:

Entrada Principal – in hold

Torre A – in hold

Torre B – in hold

Obs.: Todas as caixas acima descritas, com exceção daquelas destinadas aos dispositivos de proteção dos trechos de energia já medida e a BEP, deverão ser providas de dispositivos para selagem, segundo padrão da concessionária.

A ligação dos medidores será feita com cabos isolados para 750V, e na saída os condutores serão protegidos por disjuntores termomagnéticos, conforme especificação.

Todas as caixas para medidores serão fornecidas pelo proponente.

As interligações das caixas dos medidores as bases serão feitas por meio de conduítes rígidos.

Os painéis para chaves da Administração serão do tipo autoportante, sempre que possível.

A compra de materiais e componentes elétricos do centro de medição e sua montagem só será autorizada mediante a liberação do projeto elétrico pela concessionária, inclusive observadas as possíveis ressalvas e comentários.

9. CIRCUITOS TERMINAIS E DE DISTRIBUIÇÃO

A instalação de luz foi projetada de acordo com as Normas Brasileiras de Eletricidade, especificamente a NBR-5410/2005 da ABNT.

A distribuição de luz será na tensão padronizada de 220/127 para os circuitos da Administração, e as tomadas em 220/127V, conforme o projeto.

A queda máxima de tensão permitida nos circuitos alimentadores será de 3,0% a partir da medição até o quadro terminal.

A secção mínima dos condutores deve seguir conforme especificado em Projeto;

A tubulação foi dimensionada para condutores de cobre, com isolamento termoplástico anti-chama para 750V/70°C (NBR-NM247-3).

A alimentação dos quadros de distribuição geral e quadros terminais de luz e tomadas será feita com 2 e/ou 3 fases, 1 neutro e 1 terra, resultando em tensões nominais de 220/127 volts, conforme diagramas em plantas.

A tubulação projetada para distribuição dos circuitos terminais após o quadro e para eletroduto tipo PVC rígido para instalação aparente ou embutidas em alvenaria. Para os alimentadores em geral, serão em eletrodutos de PVC rígido para instalação embutida e aço galvanizado para instalação aparente, salvo indicação em projeto.

As chaves para circuitos de 110V serão unipolares e para 220V bipolares ou tripolares de acordo com a indicação, não sendo aceitos disjuntores unipolares acoplados.

As placas para a colocação das tomadas e interruptores deverão obedecer as seguintes medidas:

- até 2 unidades - 10 x 5cm (4"x2")
- de 3 a 6 unidades - 10 x 10cm (4"x4")

Todos os circuitos de tomadas serão aterrados por meio de fios de cobre ligados à barra "terra" do respectivo quadro terminal. O aterramento deste quadro será efetuado na prumada de energia aonde será conectado um cabo de cobre nu para aterramento geral das respectivas prumadas (CPP).

Os aparelhos de aquecimento como chuveiros elétricos, deverão passar resistência blindada ou isolamento dupla para evitar atuação indesejável no interruptor diferencial residual automático (I.D.R.), previsto nos quadros terminais.

10. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas apresentados e segundo a norma NBR-6808.

As especificações técnicas a seguir também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros deverão possuir dimensões convenientes para acomodar todo o conjunto de componentes, nas condições que proporcionem espaço livre de 10cm na cabeceira e 5cm nas laterais. Serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008 ou em material termoplástico auto extingüível, de rigidez de estrutura e qualidade comprovada.

Os quadros metálicos terão tratamento da chapa pelo sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização à base de fosfato de ferro) e pintura eletrostática epóxi a pó. Serão do tipo aparente ou embutido conforme indicado no projeto, com porta interna, externa e moldura.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório, sendo as dobradiças com pinos desmontáveis e a placa de montagem será removível.

Todo quadro de distribuição deve ser fornecido com **placa de identificação** marcada de forma legível e durável, localizada de forma facilmente visível e contendo as seguintes informações:

- Nome do fabricante e marca;
- Tipo ou número de identificação;
- Ano de fabricação;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência nominal;
- Capacidade de curto-circuito;
- Grau de proteção;
- Massa.

Os quadros deverão ter grau de proteção indicado no projeto. Os barramentos de cobre internos deverão ser dimensionados para a capacidade da chave geral ou superior. Além disso, os quadros deverão conter barras de neutro isolado e terra.

Os barramentos deverão ser pintados ou isolados com espaguete nas cores da ABNT, sendo:

- Fases: azul, branco e lilás;
- Terra: verde.

Deverão possuir espaços reservas no mínimo de: 2 circuitos para quadros com até 6 circuitos; 3 circuitos para quadros de 7 a 12 circuitos e 4 circuitos para quadros de 13 a 30 circuitos, ou indicações sugeridas nos diagramas elétricos do projeto.

Os cabos deverão ser conectados ao barramento através de conectores prensados, os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon e alinhados retos e dobrados em ângulos de 90°.

A porta interna deverá conter porta-etiqueta de plástico ou latão para identificação dos disjuntores, os quadros deverão ser entregues contendo os desenhos de fabricação na porta interna e 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 frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior amperagem.

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 frequentes 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 RISCOS DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

Serão considerados para os quadros de distribuição os seguintes ensaios de tipo, de acordo com a NBR-6808:

- Ensaio de elevação de temperatura;
- Ensaio de tensão suportável;
- Ensaio de curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção (aterramento);
- Verificação das distâncias de isolamento e escoamento;
- Verificação da operação mecânica das partes móveis;
- Verificação do grau de proteção.

11. INSTALAÇÃO DE FORÇA

A instalação de força foi projetada para a alimentação de equipamentos elétricos trifásicos como elevadores, bombas de recalque de água potável, bombas de água servida, bombas da piscina, pontos de pressurização, ETE e bomba de incêndio.

Todos os quadros e equipamentos serão devidamente aterrados, conforme NBR-5410/2004.

A alimentação será trifásica de 220V, conforme indicações do projeto.

Os cabos foram dimensionados considerando o arranque dos motores e queda máxima de tensão de 3% sobre a voltagem nominal.

As ligações dos cabos às bases e chaves devem ser feitas com terminais de compressão, não se admitindo conectores estanhados

Todos os fusíveis destinados a proteger motores devem ter efeitos retardados, com capacidade de ruptura do tipo NH ou Diazed.

O controle automático das bombas será feito por meio de boias de nível tipo pera de 220Vca nos reservatórios inferiores e superiores. Será de responsabilidade do instalador sua aquisição e ligação.

Para o sistema de acionamento da bomba de incêndio, a atuação será por meio de botoeiras de acionamento manual, instaladas nos andares assinalados em projeto, além do comando na portaria e local diretamente no QF-BI, instalado no barrilete.

12. INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE EMERGÊNCIA

A fim de assegurar condições mínimas de circulação as pessoas e balizando as rotas de fuga no caso de interrupção na rede comercial haverá um sistema de iluminação de emergência de acordo com a legislação vigente. Este sistema será individualizado, com capacidade mínima de funcionamento de 2 horas, independente da rede comercial e constitui-se de um conjunto de blocos autônomos de emergência que ativarão o acendimento da lâmpada somente em caso de falta da rede concessionária.

13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PÁRA-RAIOS)

a. CAPTOR

Será instalado um para-raios do tipo Franklin, em associação com os cabos horizontais envolvendo toda face perimetral da edificação, para a proteção contra descargas atmosféricas.

Os terminais serão conectados à malha de cabos horizontais do nível superior da edificação por meio de cabo de cobre nu de seção 35mm² e suportado tanto na vertical como na horizontal, por isoladores de porcelana tipo roldana, em hastes de vergalhão galvanizado, de comprimento adequado.

b. DESCIDAS

As descidas do sistema captor se processarão por intermédio de barras de ferro dedicado CA25 de bitola mínima Ø1/2" (12,5mm), embutidas nos pilares determinados no projeto, a partir da sua origem aterrada no solo e estendendo-se até o seu término no nível superior da edificação. No topo dos pilares assinalados, que sustentam a laje de Cobertura, a barra de ferro dedicado deve sobressair-se 10cm da base da laje, para efeito de interligação do cabo ao sistema captor. A parte descoberta do ferro deverá ser protegida da ação das intempéries, por meio de tratamento anticorrosivo de efeito duradouro e o ponto de saída da argamassa protegido por produto de vedação para evitar possível infiltração de água na ferragem embutida.

As emendas das barras de ferro embutidas nos pilares deverão ser executadas por meio de conector estanhado nas duas extremidades, com transpasse de 30cm para garantir bom contato elétrico e assegurar o escoamento das correntes de descarga atmosférica (conforme detalhe em planta). Opcionalmente, pode-se adotar solda exotérmica.

A fim de equalizar diferenças de potenciais, e atendendo as boas práticas construtivas, as descidas "S.P.D.A." deverão ter obrigatoriamente, amarrações nas vigas perimetrais dos pavimentos tipo, ou a cada lance máximo de 20 metros entre as lajes. Este procedimento deverá ser obrigatoriamente vistoriado e liberado pelo engenheiro fiscal da obra e registrado em caderno de ata de reunião

c. ATERRAMENTO

A malha de terra será composta por eletrodos horizontais em forma de condutores de cobre nu (cordoalha) embutidos a 50cm do solo. Tais condutores farão interligação das descidas de ferro na saída da sapata da fundação, através de conector bimetálico apropriado, devendo o trecho ser protegido com massa de concreto para evitar efeitos de corrosão por umidade ou ação química do solo.

Será considerada também a interligação do condutor horizontal com as paredes de cortina de concreto, através de sua armadura, antes da concretagem, para que o sistema de aterramento obtenha a característica de anel de terra e a equalização dos potenciais.

A malha de terra deverá também, em um ponto, ramificar para a malha de Ligação Equipotencial Principal (BEP), instalada no Centro de Medição, para efeito de equipotencialidade em relação ao sistema elétrico e as massas metálicas não energizadas.

A execução do ferro dedicado para aterramento via fundação deverá ser perfeita e rigorosamente coordenada entre o armador de ferragens e o instalador, de forma que o embutimento do ferro se proceda a tempo hábil (antes da concretagem dos pilares) e nos pilares indicados para este fim, dentro das etapas de execução do cronograma da obra.

O sistema deverá ter no mínimo uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas, para eventuais reparos de irregularidade e garantir a eficiência do S.P.D.A.

Atenção especial deve ser dada a prescrição da alínea b do subitem 10.2.4 da NR-10 quanto a documentação das inspeções e medições.

14. INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO GERAL

Foi prevista no Centro de Medição uma barra destinada “BEP” (Barramento de Equipotencialização Principal). Nela será instalada uma barra de cobre de 30x5mm, para aterramento geral. Dessa barra serão reunidos diretamente ou indiretamente os condutores de aterramentos diversos, a saber:

A malha de aterramento da BEP, se resumirá basicamente em hastes de aço cobreadas interligada ao anel de aterramento do S.P.D.A. As interligações serão praticadas em caixas de 40x40x60cm munidas de tampa de concreto, para inspeção do terra, conforme detalhes no projeto.

Deve ser previsto nas caixas de inspeção para aterramento, conector para desligar o condutor de aterramento, a fim de permitir a medição da resistência de aterramento; e somente desmontável com o auxílio de ferramenta, ser mecanicamente resistente e garantir a continuidade elétrica.

Consoante à determinação da NR-10, transcrevemos o texto do subitem, para efeito de informação:

– *O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão a terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.*

15. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE TELEFONE EXTERNO

a. Tubulação de Entrada

A entrada do cabo da concessionária para o edifício será subterrânea. Está prevista para tanto, rede de dutos e caixa de passagem, conforme norma ABNT.

A tubulação de entrada de telefone será executada com dois eletrodutos de PVC rígido de Ø 3" (85mm), em consonância com o projeto aprovado pela Telefônica, quanto ao seu posicionamento e encaminhamento.

Todas as extremidades dos tubos devem ser protegidas por buchas galvanizadas.

O Distribuidor Geral de Telefone Externo para receber a rede da Telefônica será único e constituído de uma caixa em chapa de 120x120x12cm, a instalar no hall de serviço do pavimento Térreo.

Como regra de execução, a tubulação de entrada da Telefônica deverá situar-se no canto oposto as tubulações primárias da caixa de telefone.

A instaladora deverá providenciar a execução da entrada subterrânea e a respectiva inspeção em tempo hábil para o embutimento da tubulação da concessionária, de forma a não comprometer o rasgo da calçada.

Para o aterramento da caixa D.G. foi prevista nesta uma barra de terra denominada TAT (Terminal de Aterramento de Telecomunicações), para interconexão a caixa de ligação equipotencial principal (BEP), através de um cabo de aterramento de 10mm² isolado.

b. Tubulação Primária

As prumadas de telefone serão do tipo "dirigida" e constituída de pranchas de madeira e eletrodutos interligadas entre si através dos andares.

Dentro do shaft, a prancha de madeira será executada conforme detalhe no projeto para a distribuição dos cabos da rede primária em uso compartilhado com redes de outros sistemas como a rede de Interfone, TV e telemetria. O espaço físico de domínio de compartilhamento deverá ser delineado e identificado de forma clara por cada empresa do sistema proprietário.

c. Tubulação Secundária

A tubulação secundária será constituída por eletrodutos de Ø 1" (32mm), de PVC rígido e caixas de saída de 4"x4", com altura de montagem a 0,30m do piso acabado.

16. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE INTERFONE

Foi previsto ponto de interfone em todos os ambientes onde seu uso se faça necessário, como na cozinha de cada apartamento, nas áreas de lazer/serviços

da administração, sendo todos ligados à central prevista na Portaria. Para o recebimento dos cabos da rede conduzidos tubulações do sistema, está prevista uma caixa terminal de 20x20x10cm neste local.

Consta-se no projeto somente tubulação seca, devendo a fiação e equipamentos serem instalados por empresa da especialidade.

17. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA RECEPÇÃO DE TV/CATV

Para o sistema de recepção de sinal de TV, foi prevista uma rede de distribuição via sistema a cabo (CATV), através de uma entrada junto ao passeio público.

A rede fará distribuição cruzada pela prumada dos andares, através das pranchas compartilhadas do shaft vertical para distribuição de cabos e equipamentos de melhora de sinal de recepção.

Os pontos de ligação de TV dentro dos ambientes serão executados em caixas de chapa de 4"x4" e ligados em tubulação de Ø3/4" de PVC rígido até a caixa concentradora de sinais.

Para recebimento do sistema de TV a cabo (CATV), foi introduzida uma caixa de entrada no Ático. Esta caixa será em chapa, de 60x40x12cm (A x L x P), e destinada ao uso exclusivo das permissionárias, na qual é instalado o amplificador de sinal e de onde segue a linha de distribuição pela tubulação primária. Internamente à caixa será instalada uma tomada 2P+T, 10A/110V e uma barra de terra, com aterramento através de um cabo de 9mm² ligado à caixa de ligação equipotencial (BEP).

A ligação de TV a cabo (CATV) se fará por via aérea, pelo isolador fixado no poste particular de entrada de energia elétrica (conforme detalhe em projeto) e instalado a no mínimo, 3,5m do nível da calçada. Neste ponto serão instaladas curvas cachimbo de 2" PVC, para receber os cabos de sinal pelo eletroduto a embutir no poste, junto com os eletrodutos do ramal de entrada de energia.

Os eletrodutos da tubulação de entrada serão de PVC rígido, de Ø2".

Caberá à firma especializada ou operadoras a instalação dos equipamentos e o passamento dos cabos específicos. Entretanto, caberá ao instalador a passagem de arames guia de ferro galvanizado nº 16 em todos os eletrodutos, presos às buchas de vedação.

18. INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO DE ALARME CONTRA INCÊNDIO

Para alarme por intervenção humana, foi previsto um conjunto de acionadores manuais do tipo quebre o vidro e sirene eletrônica audiovisual por pavimento, a

partir do 1º Térreo até o 20º pavimento na torre A e do 1º Térreo até o 19º pavimento na torre B.

O Painel Central do Sistema de Alarme de Incêndio, constituído por um painel único denominado “PS-SSCI” – Painel Sinótico de Supervisão do Sistema de Combate de Incêndio, sendo o projeto e a montagem a cargo da empresa especializada.

A execução dos sistemas será por meio de eletrodutos de aço galvanizado eletrolítico, diâmetro mínima 3/4”, quando aparente e PVC quando embutida, ficando a enfição a cargo da firma especializada. O painel “PS-SSCI” tem a função de detectar falhas técnicas e condições anormais ou outros eventos sobre o sistema elétrico do conjunto moto-bomba do sistema de hidrante, atuação do dispositivo de atuação do botão de alarme de incêndio, identificando o setor e o andar de origem do evento. O Painel seguirá as prescrições da NBR-17240, última edição.

Assim, o PS-SSCI do edifício comercial deverá atuar, ocorrendo quaisquer dos eventos abaixo:

Deverá ser observado junto ao Projeto de Combate a Incêndio o esquema funcional da operação, incluindo o sistema de pressurização.

19. MONTAGEM DE APARELHOS

O proponente deverá montar e instalar todos os aparelhos e equipamentos, por exemplo:

- Interruptores, tomadas, campainhas, quadros, etc.;
- Luminárias e qualquer outro tipo de aparelho em toda a parte comum do prédio e jardins;
- Chaves eletrônicas de boia;
- Bombas, suas chaves e ligações;
- Etc.

Para as instalações dos sistemas de TV/ Telefone/ Interfone/ Telemetria/ CFTV, consta do projeto somente tubulação seca, devendo a fiação e equipamentos ser instalados por firma especializada.

O sistema de proteção externa contra descargas atmosféricas, doravante denominado “S.P.D.A.”, foi projetado em conformidade com a NBR-5419/2001. Para elaboração deste projeto foi considerado nível de proteção III e o sistema será constituído por um conjunto de captores, barras de ferro dedicado embutidas nos pilares de concreto e malha de aterramento.

20. REQUISITOS DE SEGURANÇA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, SUAS INFLUÊNCIAS E MEIOS DE ADVERTÊNCIA, SEGUNDO A NR-10

As instalações e serviços em eletricidade são regulamentadas em todo o território nacional pela Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho, publicada no Diário Oficial da União de 8.12.2004. Diz o documento em seu item 10.1.1:

“Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e as condições mínimas, objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.”

Todas as recomendações e instruções descritas a seguir, zela pelos aspectos de segurança operacional, no tocante as suas alíneas.

Alínea a) Especificação das características relativa a proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais.

Numa Instalação elétrica projetada e executada de acordo com a NBR-5410 e que não sofra, durante a sua utilização, modificações que possam colocá-la em contradição com essa mesma norma, pode-se dizer que todos os riscos foram minimizados e que, embora nunca se disponha de uma segurança absoluta (o que é impossível na prática), tem-se assegurada a ausência de perigo para as pessoas, para os animais domésticos e para os bens, nas condições de uso normais e anormais previsíveis.

Diferentes medidas de proteção contra choques elétricos podem ser aplicadas e coexistir numa mesma instalação.

A medida de caráter geral a ser utilizada na proteção contra choques é a equipotencialização e seccionamento automático de alimentação. As outras medidas de proteção visam a situações mais pontuais e locais mais propensos a choques elétricos.

A equipotencialização é uma medida de equalização de potencial, via condutores de proteção ligados a todas as massas condutivas de uma instalação.

Esta medida tende a minimizar o efeito de choque elétrico, conduzindo eventuais correntes de fuga ao barramento de equipotencialização.

No projeto, a equipotencialização é feita a partir de um barramento único principal denominado “BEP” ou “Barramento de Equipotencialização Principal”. Este barramento encontra-se numa caixa própria para seu alojamento e ligação dos condutores de proteção do sistema elétrico e de outros sistemas, como instalações de redes de cabos de sinal e de massas metálicas. Este barramento BEP está devidamente aterrado pelo condutor de proteção principal e ligado à haste de aterramento no último subsolo, com interligação ao anel SPDA.

O seccionamento automático da alimentação rompe a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido, de modo automático, sempre que uma falta (entre parte viva e massa ou entre parte viva e condutor de proteção) no circuito ou equipamento der origem a uma tensão de contato superior ao valor pertinente da tensão de contato limite UL, em função do esquema de aterramento, que no caso das instalações projetadas, é o esquema TN-S.

Os dispositivos de proteção adotados neste projeto por seccionamento automático são:

- Dispositivos de proteção a sobre corrente (disjuntores e fusíveis);
- Dispositivos de proteção a corrente diferencial residual (dispositivos DR de 30mA).

A medida de proteção contra queimaduras é o cuidado do trabalhador na manipulação das partes acessíveis de componentes de instalação, cuja temperatura em serviço normal possa atingir a temperatura superior a 55°C em zonas de toque, como alavancas ou punhos metálicos de dispositivos de manobra.

No projeto, esta condição atinge somente dispositivos elétricos instalados na sala de entrada de energia e no cofre do barramento blindado dos andares, em situação anormal de sobrecargas. Porém, como trata-se de áreas de acesso restrito as pessoas advertidas ou qualificadas, conclui-se risco nulo a este tipo de acidente.

Alínea b) *Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos (Verde – “D”, desligado, e Vermelho – “L”, ligado).*

Os dispositivos elétricos de manobra já incorporam esta sinalização atualmente, como norma de fabricação.

Alínea c) *Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e dos próprios equipamentos e estrutura, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações.*

É responsabilidade da empresa Instaladora e fabricante de quadros elétricos, a adoção de placas, etiquetas e anilhas, para sinalização visual de cada componente elétrico, inclusive quanto a identificação dos circuitos. No caso dos dispositivos de manobra e proteção, identificar através de plaqueta o nome e sigla de numeração de cada componente (p.ex. DISJUNTOR, CH SECC. SOB CARGA, CONTATOR, etc.)

Neste projeto apresentado, a identificação por letras e números nos dispositivos de manobra e de proteção, assim como nos circuitos, encontra-se nos respectivos diagramas elétricos e quanto omissos, na folha de legenda do projeto.

Alínea d) *Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações.*

Todas as salas e espaços que contenham equipamentos elétricos, de acesso restrito as pessoas advertidas e qualificadas, como sala de entrada de energia, grupo gerador, bombas, elevadores, etc., deverão ser dotadas de placas de advertência, com a identificação do local e dizeres como “ÁREA DE ACESSO RESTRITO” e “PERIGO DE VIDA”, ou símbolos universais de advertência em função do tipo de uso.

Alínea e) *Precauções aplicáveis em face das influências externas.*

Os materiais e componentes das instalações projetados foram dimensionados e especificados para cada meio ambiente onde irão se atuar. Eventualmente mudanças de uso dessas instalações poderão alterar seu meio-ambiente e, conseqüentemente, poderão sofrer ações das influências externas, com reflexos no seu desempenho face a sua concepção. Esta prática é vedada, salvo autorização expressa do projetista.

Alínea f) *O princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados a segurança das pessoas.*

Os dispositivos de manobra e proteção prescritos nos quadros elétricos e contemplados no projeto para uso por pessoas não advertidas ou trabalhadores qualificados são:

Apartamentos: Disjuntores termomagnéticos e interruptores diferenciais-residuais automáticos de alta sensibilidade (30mA), para tensão de serviço 220/127V.

Áreas Comuns (Administração): Chaves seccionadoras, fusíveis, contadores, disjuntores termomagnéticos e interruptores diferenciais-residuais automáticos de 30mA, para tensão de serviço 220/127V.

Definição de uso de cada dispositivo elétrico.

- **Interruptores diferenciais-residuais**

Destina-se à proteção de pessoas e animais contra contatos diretos ou indiretos em ambientes sujeitos a risco de eletrocussão, quando a prescrição de sua sensibilidade de atuação seja a 30mA.

- **Disjuntores termomagnéticos**

Destinam-se a proteção de circuitos terminais, atuando-se contra sobre cargas e curto-circuito, além de função de manobra (liga-desliga), para uso residencial.

- **Disjuntores de caixa moldada**

Idem, porém, para correntes de maior calibre de uso em circuitos de alimentação. Sua instalação está contida em ambientes de uso restrito e contemplada no Diagrama Unifilar Geral do projeto.

- **Chave seccionadora para abertura sob carga**

São dispositivos de manobra liga-desliga para interrupção de circuitos em funcionamento, através de câmara de extinção de arco.

- **Contatores**

São interruptores de potência com acionamento eletromagnético para um número elevado de manobras e em circuitos com controle remoto.

Alínea g) *Descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção contra instalação elétrica.*

Ressalta-se aqui a compatibilidade entre elementos da instalação, sobretudo a escolha de condutores elétricos devido ao tipo e a natureza de cada circuito elétrico, bem como a escolha de tipo de dispositivo de manobra e proteção a cada circuito destinado.

Os condutores elétricos (fios e cabos) têm a sua especificação técnica e norma de fabricação constantes no projeto e neste memorial, compatíveis a cada tipo de aplicação do circuito destinado.

Assim, sua secção e tipo de isolamento (750V ou 1KV) não podem ser alterados, em caso de eventual substituição por curto ou reforma da instalação, salvo revisão criteriosa por parte do engenheiro competente.

Quanto a compatibilidade entre elementos de proteção e condutores elétricos, vale ressaltar a necessidade de se preservar as características elétricas e técnicas definidas no projeto e no memorial para os dispositivos de manobra e proteção, em função da corrente de demanda prevista e a secção do condutor adotado. Caso contrário, essa compatibilidade pode ser comprometida.

21. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS ELÉTRICOS

Quadros de distribuição: Serão executados conforme NBR-IEC-60.439-1 e NBR-IEC- 60.439-3 e especificações descritas no item “J”. Fabricantes sugeridos: “Gimi”, “Patec”, “Gomer”, “Mak Paineis”, “Helzin”, “Phaynell” ou similar;

Quadros de telefone: Serão em chapa de aço SAE 1008, de acordo com as exigências da Concessionária local. Fabricantes sugeridos: “Gomer”, “Cemar” ou similar”.

Eletrodutos para centro de medição: PVC rígido, tipo reforçado. Marcas sugeridas: “Tigre”, “Amanco” ou “Hidrossol”.

Acabamentos elétricos: Marcas sugeridas: Tramontina, Iriel ou similar – linha modular

Eletrodutos embutidos para distribuição de energia em lajes e paredes: PVC rígido, rosqueável, classe B, conforme NBR-6150, rosca BSP - Marcas “Tigre”, “Wetzel” ou “Amanco”.

Eletrodutos aparentes para distribuição de energia: Em aço carbono com costura, acabamento superficial feito por aplicação eletrolítica de zinco (galvanização) conf. NBR13057/93. Marcas sugeridas: “Carbinox”, “Apolo”, “AD Martino” ou “Elecon”.

Eletrodutos para entrada, e tubulação primária de telefone: Em PVC rígido, classe B, fabricados conforme NBR 6150. Marcas sugeridas: “Tigre”, “Amanco” ou “Wetzel”

Eletrodutos para distribuição em lajes e paredes de redes secundárias de telefonia, tv, cftv e segurança patrimonial: Em PVC rígido ou flexível da “Wetzel” ou em polietileno flexível liso tipo ponta azul (lajes) e ponta amarela ou vermelha (paredes) da marca “Spiraflex”.

Buchas, arruelas, luvas e curvas: Do mesmo material do tubo.

Caixas e parede e de laje: Em PVC ou resina termoplástica reforçada. Marcas sugeridas: Tigre, Pial Legrand ou Similar.

Condutetes: Em caixa de alumínio silício com anel de borracha na tampa e sistema de conexão sem rosca. Marcas sugeridas: “Daísa”, “Wetzel” ou Similar.

Caixas de passagem: Em chapa de ferro nº 16, no mínimo para áreas internas, e em resina termoplástica sem fixação metálica, nas áreas externas.

CONDUTORES ELÉTRICOS:

• Circuitos Terminais

Serão em cabos flexíveis e unipolares de cobre, com isolamento em PVC sem chumbo 750V, tipo BWF, 70°C, conforme norma NBR-NM-247-8, contanto que sejam instalados em condutos fechados (eletrodutos, perfilados e eletrocalhas, ambos com tampas de pressão).

• Circuitos Alimentadores da Entrada de Energia e Centro de Medição

Serão em cabos flexíveis e unipolares/tripolares de cobre eletrolítico, com isolamento termoplástico antichama, livre de halogênio, atóxico, com isolamento mínima de 0,6/1KV, 70°C, conforme norma NBR-7288, ou conforme exigências da concessionária de energia. Deverão ser utilizadas somente marcas que possuam selo de conformidade com o INMETRO.

Marcas sugeridas: Prysmian (Pirelli), "Ficap", "Sil", "Condumax", "Cobremax, Cobrecom", "Phelps Dodge".

• Circuitos Alimentadores dos Apartamentos e Setor Administrativo

Serão em cabos flexíveis e unipolares de cobre eletrolítico, com isolamento termoplástico antichama, livre de halogênio, atóxico, com isolamento mínima de 0,6/1KV, 70°C, conforme norma NBR-7288. Deverão ser utilizadas somente marcas que possuam selo de conformidade com o INMETRO.

Marcas sugeridas: Prysmian (Pirelli), "Ficap", "Sil", "Condumax", "Cobremax, Cobrecom", "Phelps Dodge".

• Circuitos de Segurança

Para o circuito alimentador do quadro "QF-BI", os condutores serão em cabos resistentes ao fogo, 0,6/1KV, com isolamento e cobertura termofixo, conforme a norma ABNT-NBR-13418 e NBR-9441.

Todos os condutores serão fornecidos com garantia mínima de um ano, quanto a deriorização de sua isolamento, com substituição pelo fornecedor, sem qualquer ônus para o contratante.

Marcas sugeridas (desde que atendam aos requisitos de cada especificação acima): Prysmian (Pirelli), "Ficap", "Sil", "Condumax", "Cobremax, Cobrecom", "Phelps Dodge".

Eletrodutos para distribuição de energia em áreas externas: Em PVC flexível tipo corrugado cinza da "Tigre".

Fusíveis

* até 35A: Diazed;

* acima de 35A: NH;

* Marcas: "Siemens".

Chaves magnéticas: Serão para tensões 220 volts - 60 Hz com proteção térmica contra as sobrecargas e falta de fases. Marcas sugeridas: "Siemens", "GE", "ABB", "Hager", "Telemecanique" ou "Weg".

Chaves de bóia: Serão do tipo pêra de 24Vca. Fabricação: "Nivetec", "Flygt" ou Mar-Girius.

Hastes para aterramento: De aço cobreado, Ø16mm x 3,00m. Fabricação conforme NBR 13571, das marcas de referência "Coppersteel", "Ciafundi/Incesa", "Magnet" ou "Intelli".

Aparelho sinalizador de obstáculos: Tipo de funcionamento por relé-fotocélula para 2 lâmpadas de 60W. Fabricantes sugeridos: "Gamatec", "Moferco" ou "Wetzel".

Conectores e terminais para cabos a pressão ou compressão: De bronze ou latão forjado estanhado. Fabricantes sugeridos: "Magnet", "Burndy", "Ciafundi/Incesa" ou "AMP".

Eletrocalhas e perfilados: Em chapa de aço com galvanização eletrolítica. Marcas sugeridas: "Mopa", "Salf", "Sisa", "Dispan", Calhas Kennedy "Mega" ou "Cemar".

Luminárias: Serão conforme especificação do cliente e modelos sugeridos no projeto do paisagismo

Reatores para lâmpadas fluorescentes: Serão do tipo eletrônico, 220V, AFP e partida rápida, 60Hz. Marcas sugeridas: "Philips", "Aut-Comp", "SMS", "Osram" ou "Intral".

Blocos autônomos p/ iluminação de emergência: Serão destinados à sinalização de saída de emergência em ambientes fechados e rotas de fuga de pessoas, com acendimento somente em caso de falta ou queda de energia comercial, através de lâmpada fluorescente compacta de 9W e bateria selada – 6V x 4,0Ah com autonomia superior a uma hora. Fabricação conforme NBR-10898, das marcas de referência "Aureon", "Gevi-Gamma", "FLC", "Pial Legrand" ou "Unitron" ou similar.

Marcadores para condutores elétricos: Em PVC flexível. Ref. Hellerman, Pial Legrand

Abraçadeira para amarração de cabos: Em poliamida. Ref. Hellerman, Pial Legrand

- Captadores Franklin em latão.

- Suportes isoladores em aço galvanizado.

- Condutores em cabos de cobre nu.
- Conectores em bronze com acabamento natural ou estanhado.
- Marcas sugeridas: "Termo técnica", "Raycon" ou "Érico".

Solda exotérmica: Pelo processo alumino térmico.

Marcas sugeridas: "Fastweld", "Exosolda", "Termo técnica" ou "Érico".

Sensor de presença infra vermelho (detectores de movimento): Serão para carga mínima de 400W em 220V, com ajuste de tempo de permanência mínimo 9 minutos, tensão de alimentação em 127V, imunidade à R.F., base articulada móvel (nos modelos de parede), lente de varredura de 120° a 180° e alcance frontal de 10m para tipo de instalação em paredes e de 360° e 8m para tipo de teto e chave de comutação ligaauto-desliga. Fabricação: "Active Sensores", "Bticino", "Sensor Light" ou "Aut.Comp".



INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

INDICE

1. OBJETIVO	3
3. OBRIGAÇÕES	4
4. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTOS	4
5. REGULAMENTOS/DECRETOS	5
6. SISTEMAS PREDIAIS	5
a. Água Fria Potável	5
b. Esgoto Sanitário/Ventilação	7
c. Águas Pluviais	9
d. Gás GLP	10
7. GENERALIDADES.....	12
8. DIREITOS E OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA	13
9. ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO	14
10. ATENDIMENTO A NORMA DE DESEMPENHO	17
a. Vida útil do projeto (VUP).....	17
b. Especificações de materiais.....	18
c. Segurança contra incêndio.....	19
d. Segurança de uso e operação	19
e. Desempenho acústico.....	19
f. Segurança Estrutural	20
11. TESTES DE ACEITAÇÃO.....	20
a. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas Prediais de Águas pluviais	21
a) Condições Exigíveis	21
b. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas prediais de esgoto	22
a) Condições Exigíveis	22
c. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas prediais de água fria ..	23
12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E COMPONENTES	25

1. OBJETIVO

Este memorial tem por finalidade, descrever as soluções e parâmetros adotados que nortearam a elaboração do projeto hidráulico executivo, descrevendo com detalhes os serviços que empreiteiras deverão considerar como parte integrante do escopo dos serviços, bem como a definição dos direitos e obrigações necessárias a contratação da execução das instalações nele descritas.

O projeto dos sistemas hidrossanitários, foram desenvolvidos de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras (ABNT), bem como as exigências das Normas das Concessionárias locais sempre visando a obtenção das melhores soluções, tanto tecnicamente, quanto economicamente, utilizando para tal a boa técnica, princípios de segurança e conforto dos usuários.

2. CARACTERISTICAS DA OBRA

2.1 DA EDIFICAÇÃO:

- Número da ART do projeto:
- Classificação da Obra: UPA (Unidade de Pronto Atendimento (H-3) Serviços de Saúde e Institucional
- Proprietário: Prefeitura Municipal de Carapicuíba.
- Resp. Uso: UPA Praça Caiapo (Unidade de Pronto Atendimento)

2.2 DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS

01 (um) Pavimento térreo

Área total construída de: 3.226,07m²

- Endereço: Estrada Dr. Miguel Viêira Ferreira nº 999 – Vila Dirce – Carapicuíba - SP;

2.3 TABELA 1. LISTA ORIENTATIVA DO PROJETO

REVISÃO	NOME DO ARQUIVO	CONTEÚDO	DATA
R01	CAR_UPA_PRAÇA CAIPO_01_ESG_R02	ESGOTO	11/02/2022
R01	CAR_UPA_PRAÇA CAIPO_02_AF_R03	ÁGUA FRIA	05/03/2022
R01	CAR_UPA_PRAÇA CAIPO_03_AP_R02	ÁGUA PLUVIAL	11/02/2022
R01	CAR_UPA_PRAÇA CAIPO_04_COB_R02	COBERTURA	11/02/2022
R01	CAR_UPA_PRAÇA CAIPO_05_CX_R02	CAIXA D'ÁGUA	11/02/2022

3. OBRIGAÇÕES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada. Eles têm de ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A instaladora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações, no caso de erro ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações, quando existirem divergências entre as mesmas. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos, de comum acordo, entre a instaladora, projetista e o proprietário.

4. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTOS

O projeto, foi elaborado atendendo as exigências das Normas Brasileiras ABNT e regulamentos e decretos abaixo descritos:

Normas Brasileiras

NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria.

NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.

NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

NBR 13103 – Adequação de Ambientes para a Instalação de Aparelhos que utilizam Gás Combustível.

NBR 15526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em Instalações residenciais e comerciais – Projeto e Execução.

NBR 15575/13 – Edificações Habitacionais – Desempenho

5. REGULAMENTOS/DECRETOS

Normas Técnicas para utilização de gás combustível nas edificações e construções geral – Procedimento RIP COMGÁS.

6. SISTEMAS PREDIAIS

a. Água Fria Potável

a) Generalidades

O projeto de abastecimento de água fria potável, foi elaborado de modo a garantir um suprimento contínuo e com qualidade de pressão e velocidade, adequado ao perfeito funcionamento das peças de utilização e conexões o máximo de conforto aos usuários.

b) Abastecimento

O abastecimento do empreendimento, será através da rede pública por meio de um ramal predial e abrigo para hidrômetro, de acordo com o padrão da concessionária, conforme diretriz nº MNE-011/2019 e dimensionamento 8/2019 (Unidade Norte), o empreendimento possuirá um cavalete com diâmetro de Ø100mm material de ferro galvanizado e seu ramal de entrada com diâmetro de Ø100mm material fofo/PVC classe 20.

c) Reservação

O volume de água reservado será de 1 dia com reservatórios modulares fabricados em fibra de vidro placas de PRFV (Poliéster Reforçado em Fibra de Vidro) sendo duas células de 5,70 x 5,40 x 2,50 (LxCxH) totalizando 76,95 m³ para cada torre. Já a reservação superior, será de concreto pré-moldado possuindo 3 células totalizando 90m³.

d) Recalque

O sistema de recalque proposto, será feito por meio de duas eletrobombas centrífugas, para todo o empreendimento e pressurizando-se a rede de recalque, por meio de variador de frequência e transmissão de pressão, sendo que este equipamento deverá ser composto por um único conjunto, montando pelo mesmo fornecedor abastecendo cada caixa d'água superior com boia mecânica, não haverá necessidade de chaves eletromecânicas de níveis para comandar das bombas.

As eletrobombas, devem ser montadas com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada das mesmas. As bombas serão instaladas sobre a base de concreto. As tubulações de recalque e sucção devem ser executadas em PPR PN-12, pois suporta maiores temperaturas, maior isolamento acústico, resistente a impactos, otimização no projeto e maior flexibilidade.

e) Distribuição

A partir do reservatório superior a distribuição se dará por gravidade com colunas uma coluna independente. Como a pressão para os andares superiores é insuficiente, adotou-se um sistema de pressão localizado no barrilete que abastecera do na torre A do 20º ao 15º pavimento e na torre B 19º ao 15º pavimento, devido à altura da edificação ser maior que 40 metros foi necessária a divisão do barrilete do 13º ao 8º pavimento serão alimentados por gravidade e no 7º pavimento até o térreo serão alimentados por uma válvula redutora de pressão. As tubulações de recalque serão utilizadas PPR-12.

f) Medição

O empreendimento terá um hidrômetro, com leitura pela concessionária SABESP será previsto próximo ao abrigo de GLP. E os apartamentos contarão com a previsão para medição individual remota localizada no hall.

g) Critérios de Dimensionamento

O critério de dimensionamento utilizado leva a em conta os parâmetros hidráulicos, consagrados e utilizados: vazão, velocidade, perda de cargas e pressão dinâmica, sendo que todas as redes foram dimensionadas, de modo a se obter pressão mínima de 0,5 m.c.a e pressão máxima de 40 m.c.a com velocidade não superior a 3,0 m/s de acordo com norma brasileira.

O dimensionamento do barrilete colunas e ramais, foram feitos com base no método de pesos, garantindo dinâmicas adequadas e considerando-se as probabilidades de utilização simultânea dos aparelhos sanitários.

Todos os diversos sistemas de água potável, tais como recalque, alimentador predial foram dimensionados, com critérios da norma, segurança conforto e economia.

b. Esgoto Sanitário/Ventilação

a) Generalidades

O projeto de captação de esgoto sanitário foi elaborado de modo a permitir um fácil escoamento, limitando os níveis de ruído e ventilando a rede, de modo a se evitar ruptura dos fechos hídricos e encaminhando os gases a atmosfera. Para tanto, as redes foram projetadas de modo a atender as exigências técnicas mínimas, nos itens, caimento, secções de tubos, conexões e inspeções, formando um conjunto de; colunas, ramais de captação, colunas e ramais de ventilação, adequadas ao uso e tipo de edificação aqui proposto.

b) Captação

O sistema de captação de esgoto, foi projetado de tal forma, a ser o mais retilíneo possível, evitando-se mudanças bruscas de direção e considerando

caimentos, obrigatoriamente. Há colunas de esgoto, conjugadas com colunas e ramais de ventilação independentes, formando um conjunto completo de captação de sanitários e colunas de esgoto, que captam principalmente os sanitários. Todas as colunas de ventilação e tubos de queda ventilados, deverão subir 30 cm, acima de qualquer telhado ou laje de cobertura protegidos adequadamente contra danificações.

Foram tomadas certas precauções no projeto de modo a se evitar quebras de fecho hídrico, retorno de espuma nas colunas, ralos da cozinha e área de serviço, portanto, a duplicação de colunas e alguns ramais sendo que uma coluna ira do 2º ao 5º pavimento e a outra 4º ao 1º pavimento.

Nos arranjos internos dos ambientes sanitários, toda instalação será provida de ventilação para atuar como desconector no funcionamento do sistema. Os tubos de quedas serão ventilados conforme NBR-8160.

No pé de coluna, de algum eventual desvio de prumada, deverá ser utilizado dois joelhos de 45º de ferro fundido, afim de se evitar possíveis rupturas. As tubulações serão reunidas no piso térreo e seguiram para caixas de inspeção, passando pelas caixas o esgoto será encaminhado para uma ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) o esgoto será tratado e lançado na rede pública.

As tubulações horizontais enterradas serão montadas em valas com fundo devidamente compactado e nivelado conforma a declividade, provida de colchão de areia com espessura de 5 cm em seu leito. As caixas de esgoto receberão manutenção preditiva em período de 6 meses através de inspeção visual e limpeza-quando for o caso.

Todos ralos sifonados deverão ter a altura mínima de 15 cm, para manter o fecho hídrico. Todas as colunas dos ralos e os próprios ralos das áreas de serviço, deverão ter um sistema de sifão no final de cada linha antes de juntar com outros tipos de esgoto. Tubos e conexões serão utilizados a série R PVC branco.

c) Critérios e Dimensionamento

Os coletores e subcoletores, tubos de queda, ramais e colunas de ventilação, foram dimensionados pelos critérios fixados pela norma brasileira, ou seja, através de um fator conhecido como “unidade de descarga” (UHC – Unidade Hunter de Contribuição) que leva em consideração, a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada aparelho sanitário.

Cada unidade de descarga, corresponde ao despejo de um lavatório de residências e equivale a cerca de 28 litros por minuto. O dimensionamento dos ramais e colunas, se dará de modo a não haver diâmetros decrescentes no sentido do fluxo do escoamento, adotando-se bitola mínima de $\varnothing 40$ mm para sub-ramais e $\varnothing 100$ mm para trechos que recebem efluentes de vasos sanitários.

c. Águas Pluviais

a) Generalidades

O sistema operará por gravidade, iniciando-se com captação das águas pluviais nas calhas na cobertura prevista no projeto de arquitetura. O projeto foi elaborado de modo a permitir o rápido escoamento, das precipitações pluviais, facilitando a limpeza e manutenção dos diversos pontos das redes, visando garantir, funcionalidade, higiene e durabilidade do sistema para os índices pluviométricos estatísticos locais.

b) Captação

O sistema de captação de águas pluviais, foi projetado de forma totalmente independente da rede de esgoto, sendo proibido, qualquer conexão entre eles, o que poderá causar riscos de contaminação aos usuários.

A captação de coberturas, se dará através de calhas de concreto impermeabilizada conforme consta no projeto de arquitetura no seu ponto de captação serão utilizadas grelhas hemisféricas

O fundo das calhas deverá estar cerca de 20 cm acima da laje de cobertura para possibilitar a captação pelo fundo da mesma. As calhas serão

inspecionadas a cada 3 meses para manutenção preditiva de limpeza, ou em períodos menores para situações excepcionais.

Os condutores horizontais e verticais receberão pontos de inspeção conforme indicado em projeto devendo o pé da coluna ser montado com dois joelhos de 45°. Tubos e conexões serão da utilizados da série R pvc branco. Toda coluna de água pluviais terá seu fluxo dirigido para uma caixa de inspeção e passagem.

As tubulações horizontais que passam pelo pavimento térreo terão declividades de 0,5% exceto onde indicado. Tubulações quando enterradas, serão montadas em valas com fundo devidamente compactado e nivelado conforme declividade, provida de colchão de areia com espessura de 5cm em seu leito.

Toda contribuição da cobertura do edifício será canalizada para os poços de retardo previsto em projetos o volume armazenado, esse poço ira apenas reservar toda essa captação. Os poços serão providos de bombas submersíveis para manutenção dos poços de retardo. O escoamento final será por uma passagem de servidão localizada nos fundos do terreno.

c) Critérios de Dimensionamento

Os critérios de dimensionamento adotados em projeto, foram em função da determinação da intensidade pluviométrica feitas a partir da fixação de valores, adequados para duração da precipitação e o período de retorno. Tornando –se com base, dados pluviométricos locais.

Para efeito de projeto, será adotado com intensidade pluviométrica 172mm/h de precipitação com período de retorno de 5 anos. O diâmetro mínimo para condutores verticais de água pluviais será $\varnothing 100\text{mm}$, os condutores horizontais foram dimensionados, admitindo-se uma lamina de 2/3 da secção do tubo e declividade mínima de 0,5 %.

d. Gás GLP

a) Generalidades

O projeto de distribuição de gás (GLP), foi elaborado de modo a suprir os pontos de consumo de forma contínua e em quantidade suficiente, atendendo as necessidades de pressões e vazões, de modo a preservar acidentes, que possam acarretar danos a vida humana e a edificação.

b) Abastecimento

O abastecimento de gás (GLP) no empreendimento a granel, ou seja, será feito o abastecimento diretamente no empreendimento, o empreendimento não precisará realizar a troca dos botijões de gás, apenas solicitar a empresa de sua escolha o abastecimento, a instalação de gás será feita através de um regulador /medidor junto com a divisa da edificação que deverá ficar no máximo 3,0 metros do alinhamento do terreno.

Os abrigos para os botijões deverão respeitar as normas dos bombeiros, prevendo o tamanho e espaço e ventilação para os mesmos. Foi prevista a instalação de medidores individuais na área de serviço dos apartamentos com a possibilidade de medição remota.

c) Distribuição

A distribuição do gás GLP será através de tubulação de cobre com espessura mínima recomendada pela norma.

O acoplamento de tubos e conexões de cobre devem ser feito por soldagem capilar ou brasagem capilar atendendo os seguintes requisitos:

- a) O processo de soldagem capilar pode ser usado para acoplamento de tubulações aparentes embutidas ou enterradas em trechos de rede com pressão máxima de 7,5 kPa. O metal de enchimento deve ter ponto de fusão acima de 200 C°.
- b) O processo de brasagem capilar pode ser usado para acoplamento de tubulações aparentes, embutidas ou enterradas. O metal de enchimento deve ter ponto de fusão de 450 C°.

Lembrando que é proibido a passagem de tubos de gás em quaisquer locais, onde possa haver acúmulo de gás, em caso de vazamento tais como shafts, porões forro falso, etc.

Para esse empreendimento as prumadas de gás serão externas em cada prumada foi previsto um registro. Toda tubulação de gás enterrada receberá proteção mecânica em concreto armado magro com mínimo de 5 cm de recobrimento.

7. GENERALIDADES

O projeto executivo de sistemas prediais hidráulicos foi desenvolvido de acordo com as normas técnicas brasileiras vigentes, bem como todos os regulamentos e decretos legais do Estado e Municípios de São Paulo, atendendo as exigências impostas pelos regulamentos da companhia concessionárias.

Os trabalhos foram desenvolvidos em harmonia e coordenação com os demais projetos, tais como, arquitetura, estrutura, combate à incêndio, fundação, paisagismo, procurando soluções técnicas e econômicas, de modo a não agredir nenhum projeto envolvido no processo. Portanto esse projeto deverá ser considerado como executivo, não cabendo modificações por parte do executor, salvo necessidade das condições de obra, ou solicitação expressa do cliente. Em caso de dúvidas ou omissões do projeto, deverá ser feito contato com empresa projetista afim de solucionar as questões levantadas.

Todas as especificações e recomendações deste memorial descritivo, referem-se as exigências de norma vigentes, portanto não serão aceitas interpretações que estejam em desacordo com as normas ou fujam da boa conduta da engenharia.

O executor das instalações, não poderá se eximir do conhecimento pleno das normas específicas de execução e projeto, bem como os regulamentos e decretos, que são pertinentes ao sistema como um todo.

8. DIREITOS E OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA

Todos os serviços mencionados neste memorial e no projeto deverão ser objeto de um contrato global ou parcial com a empreiteira, não comportando pagamentos adicionais para nenhum serviço constante no escopo. Com base no projeto, no memorial e visitas ao local da obra, a Empreiteira deverá realizar levantamentos completos e minuciosos de todos os serviços, materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra, supervisão e coordenação dos serviços necessários a perfeita execução do escopo.

A empreiteira deverá apresentar previamente a contratação, uma carta declarando que analisou o projeto e listou as possíveis omissões. Após a assinatura a empreiteira não poderá alegar desconhecimento de qualquer item constante do projeto e do memorial, para obter pagamentos adicionais de serviços extras.

A Empreiteira na sua proposta deverá apresentar todos os itens com preços unitários, os quais deverão servir como base para serviços complementares, acarretados por eventuais modificações introduzidas na obra.

Caberá a Empreiteira, manter atualizados os projetos com as modificações introduzidas na obra, através de anotações, as quais, deverão ficar arquivadas sempre em coordenação com o Engenheiro Fiscal do proprietário da obra.

Estas anotações deverão ser apresentadas à fiscalização na época da medição dos serviços, cuja aprovação será liberada para fins de pagamentos.

Portanto a Empreiteira deverá considerar como parte integrante do escopo de serviços a atualização de projetos, de tal maneira que se tenha no final da obra um projeto totalmente atualizado, o qual deverá ser entregue ao proprietário sob a forma de "As Built", de modo que se tenha condições no futuro de executar a manutenção de qualquer instalação objeto do atual projeto.

A Empreiteira também deverá ser responsável pelo acompanhamento e aprovação dos projetos legais, bem como por todas as responsabilidades nas ligações das Companhias Concessionárias.

a) Materiais de complementação

Deverá ser de responsabilidade da Empreiteira o fornecimento de materiais complementares para a correta execução dos serviços, quer constem ou não nos desenhos, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames, material para vedação, graxa, conectores, terminais, fitas, massas isolantes, eletrodos de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopa, serras, cossinetes, brocas, ponteiros e fixação das tubulações, prumadas, coletores, etc.

b) Ferramentas e Equipamentos de Montagem

A Empreiteira deverá fornecer todas as ferramentas, os equipamentos de montagem, assim como a mão de obra qualificada para a instalação e montagem elétrica e hidráulica, necessárias a boa execução dos serviços.

Todas as ferramentas manuais deverão ser e ter boa qualidade e estar em boas condições, atendendo as normas e exigências de segurança dos serviços, bem como ser em quantidade adequada e suficiente na obra.

Os equipamentos de oficinas e de bancadas deverão suprir todas as necessidades da obra, sendo de boa qualidade e constarão basicamente de bancadas completas, máquinas hidráulicas e manuais para curvar tubos, máquinas de solda elétrica de oxiacetileno, esmeris, furadeiras, serras mecânicas etc.

A manutenção, reposição de peças e partes de consumo dos equipamentos descritos, deverão ser de única e exclusiva responsabilidade da Empreiteira.

9. ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO

A execução dos serviços deverá ser feita de acordo com o que prescreve a norma brasileira para a execução dos sistemas prediais hidráulicos, com os seguintes cuidados a saber:

a) Tubulações:

- Nas passagens em vigas, deixar tubo de passagem em bitola acima da projetada;
- Nas passagens retas em lajes, deixar isopores com dimensões apropriadas;

- Não serão permitidas curvas forçadas nas tubulações para não prejudicar a sua resistência a pressão interna, nem a secção de escoamento;
- Durante a construção, as extremidades livres das tubulações, serão tapadas a fim de evitar obstruções.

b) Apoios:

- Todos os ramais horizontais devem ser assentados conforme abaixo:
- Ramais sobre terra: serão assentados sobre lastro de concreto contínuo de largura igual ao diâmetro externo do tubo, mais 0,30 m, sendo no mínimo de 0,60 m;
- Ramais sobre laje: serão apoiados sobre lastro contínuo de tijolos com argamassas de cal e areia. - Ramais suspensos: serão apoiados por meio de braçadeiras e fixações adequadas, devendo esses elementos apresentarem boa aparência e garantir suficiente resistência mecânica, sem prejudicar o caimento.
- Caixas de passagem deverão ser executadas de tal maneira que o esgoto e as águas pluviais passem diretamente por elas, não provocando turbilhões e empoçamento. As tampas serão compatíveis com a carga que transite sobre elas e possuirão vedação com mastique.

- a) Os aparelhos sanitários deverão ser instalados com máximo esmero a fim de permitir o perfeito acabamento e evitar contaminação da água potável.
- b) Não serão permitidos amassar ou cortar canoplas: caso seja necessário a ajustagem das mesmas devem ser utilizados canoplas adequadas.
- c) Todas as tubulações que trabalham sob pressão deverão ser testadas a uma pressão equivalente ao dobro do trabalho e de conformidade com as especificações da norma NBR 9650.
- d) As tubulações que não trabalham sob pressão deverão ser testadas pelo meio convencional (teste de fumaça)
- e) Após o corte de qualquer tubulação deve ser rebarbar o mesmo e revesti-lo com pintura adequada.

- f) As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas com mínimas, devendo ser procedidas uma verificação geral dos níveis, antes a execução dos coletores, até seu destino.
- g) O sistema de impermeabilidade, quer de lajes, caixas d' água, pisos, telhados e junções, serão objeto de projeto específico.
- h) Para efeito de locação de pontos (ralos, peças, prumadas) as medidas deverão ser previamente conferidas em obra e aprovadas pelo arquiteto/engenheiro responsável pela execução.
- i) As conexões das tubulações de PVC deverão ser executadas de acordo com a instrução do fabricante ou seja:
 - PVC Marrom para água fria, lixados e limpos com solução e soldados com cola plástica.
 - PVC Branco para esgoto, lubrificados e com anel de borracha para tubos de $\varnothing 150$, $\varnothing 100$, $\varnothing 75$, $\varnothing 50$ mm e soldados com cola plástica para tubos de $\varnothing 40$ mm
- j) As tubulações de cobre deverão ser limpas com esponja de aço finas e soldadas, obedecida as instruções do fabricante.
- k) As bombas de recalque de água fria e incêndio deverão ser escovadas antes de serem ligadas.
- l) O cavalete de água fria deverá ser executado de acordo com as normas da Cia. Concessionarias antes do pedido definitivo, sendo responsabilidade da construtora, o pedido de ligação de água e esgoto.
- m) Para a instalação dos equipamentos, tais como: aquecedores, hidromassagem, bombas, deverão ser verificadas as condições técnicas exigidas pelos fabricantes.
- n) No recebimento dos materiais deverão ser verificadas as especificações técnicas dos mesmos, devendo estar de acordo com a lista de materiais e memorial descritivo.
- o) Os caimentos de piso e regularização dos mesmos deverão ser direcionados aos pontos de captação de águas pluviais.

p) As tubulações aparentes deverão receber pintura conforme NBR 6493

- Tubulação de água fria – verde claro
- Tubulação de gás – Amarela
- Tubulação de esgoto/ventilação – Preto
- Tubulação de águas pluviais – Marrom
- Tubulação de incêndio – Vermelha
- Registro e válvulas de incêndio – Amarela

10. ATENDIMENTO A NORMA DE DESEMPENHO

Este capítulo do memorial descritivo, tem como objetivo principal, descrever os procedimentos e critérios necessários ao atendimento a norma de desempenho NBR 15.575/2013.

a. Vida útil do projeto (VUP)

O projeto de instalações hidrossanitárias foi desenvolvido atendendo a norma ABNT – NBR 15.575/2013, atendendo a vida útil do projeto (VUP), desempenho dos sistemas conforme tabela abaixo.

SISTEMA	VUP Mínima em anos
Estrutura	> 50 conforme NBR 8681
Pisos internos	≥13
Vedação vertical externa	≥40
Vedação vertical interna	≥20
Cobertura	≥20
Hidrossanitário	≥20
Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificado no respectivo manual de uso,	

operação e manutenção entregue ao usuário
elaborado em atendimento a ABNT NBR 14037

Para que os sistemas hidrossanitários, atinjam a vida útil de projeto (VUP), preconizada na norma de desempenho, é necessário, que sejam respeitados todos os critérios e especificações do projeto, bem como, a operação correta dos equipamentos e do sistema hidrossanitário, e sua manutenção.

O plano de manutenção e operação do sistema hidrossanitário, deverá ser passado para o usuário final (pela construtora / incorporadora) de forma a garantir a utilização, limpeza, operação e manutenção adequadas para atender o período mínimo de vida útil de projeto (VUP).

Este plano de manutenção deverá contar os prazos de substituição e manutenções periódicas dos componentes, produtos/equipamentos do sistema de conservação hidrossanitário.

Todo o equipamento que necessite de manutenção ou possa sofrer algum dano se o seu reparo ou substituição seja necessário, os ambientes aonde estão estes equipamentos devem possuir acesso, com condições para tal (exemplo caixa d'água de fibra, gerador, transformador, bombas).

b. Especificações de materiais

Todos os materiais e equipamentos do projeto hidrossanitário, serão especificados de acordo com os critérios da NBR norma de desempenho, levando-se em conta critérios de estanqueidade, pressão de trabalho, níveis de ruído, e outros critérios técnicos que julgamos necessários. É vedada o uso de materiais e equipamentos que não estejam de acordo com as normas brasileiras de fabricação, testes e utilização.

Quando e se solicitado, pelo construtor/proprietário a indicação de fabricante de algum material o procedimento deverá ser efetuado de maneira formal, com a solicitação de atestado e ou testes que atendam a norma de desempenho.

c. Segurança contra incêndio

Nos projetos de combate a incêndio, serão utilizados critérios das normas brasileiras ABNT bem como os decretos estaduais, sobre proteção e combate a incêndio do corpo de bombeiros principalmente na determinação dos volumes da reserva de incêndio. Todos os shafts com inspeção deverão ter material, isolante, polimérico antichamas, na passagem de cada pavimento, afim de evitar a propagação do fogo, verticalmente com diâmetro interno superior a $\varnothing 40\text{mm}$.

Quando as prumadas esgoto e ventilação estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria no interior de dutos verticais (shafts) devem ser fabricadas com material não propagante de chamas. Portanto serão utilizados tubos e conexões PVC(cloro de polivinila) que são antichamas e auto extingüível.

d. Segurança de uso e operação

Todos os equipamentos e tubulações do sistema hidrossanitarios e combate a incêndio, serão aterradas e interligadas ao sistema de edificação. Os equipamentos prediais, em nosso projeto, haverá detalhes, certos cuidados a serem tomados nas instalações de motores tais como coxim de amortecimento, base solidas, juntas antivibratórias, ancoragem firme das tubulações tudo isso afim de minimizar as vibrações causadas pelos motores. Quando ao ruído externo dos motores é recomendado a execução de revestimento acústico nas salas dos motores.

e. Desempenho acústico

Apesar da norma de desempenho, não considerar obrigatório o atendimento e este quesito, quanto a ruídos gerados por equipamentos prediais, em nosso projeto, haverá detalhes, certos cuidados a serem tomados nas instalações de motores, tais como, coxim de amortecimento, base solidas, juntas

antivibratorias, ancoragem firme das tubulações, tudo isso afim de minimizar as vibrações causadas pelos motores. Quanto ao ruído externo dos motores é recomendado a execução de revestimento acústico (antichama) nas salas dos motores.

f. Segurança Estrutural

Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitarios e das instalações. As tubulações deverão ser ancoras firmemente com espaçamentos adequados para o atendimento da norma de desempenho. Os detalhes apresentados em projetos, poderão sofrer alterações e aperfeiçoamento, porém, sempre atendendo a norma de desempenho. Todos os testes hidrostáticos de estanqueidade das tubulações serão de acordo com as normas brasileiras, pertinentes a cada sistema descrito neste memorial.

É obrigação do instalador ter conhecimento pleno das normas de execução e das normas utilizadas para o desenvolvimento deste projeto, em especial ao atendimento a norma ABNT NBR 15.571/2013, com atenção especial a manutenção e ancoragem das tubulações no sistema em questão.

11. TESTES DE ACEITAÇÃO

a) Generalidades

Estes ensaios destinam-se a assegurar que a mão de obra, os métodos, os materiais aplicados e as instalações dos equipamentos em referência, estejam de acordo com as normas aplicáveis, com as especificações de projeto e as instruções dos fabricantes.

A empreiteira deverá ser responsável por todos os testes, os quais deverão ser feitos somente por pessoas qualificadas e com experiência neste tipo de teste. Todos os testes deverão ser feitos na presença do engenheiro fiscal do proprietário.

Todos os resultados dos testes e das inspeções com a completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídas em um relatório individual para cada sistema e equipamento testado.

a. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas Prediais de Águas pluviais

NORMA TÉCNICA REFERÊNCIA NBR 10844 - ABNT

a) Condições Exigíveis

- Todo o sistema de águas pluviais, seja novo ou existente que tenha sofrido modificações ou acréscimos, deve ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento.
- Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deverá ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.
- Depois de feita a inspeção final, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, conforme item b, não devendo apresentar nenhum vazamento.

b) Ensaios

- Ensaio com água

No ensaio com água, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15 minutos, observando-se se a carga hidrostática não ultrapasse 60 KPa (6 mca).

- Ensaio a ar

No ensaio a ar, toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada a exceção daquela pela qual o ar será introduzido. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja

uma pressão uniforme de 35 Kpa (3,5 mca), a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional.

b. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas prediais de esgoto

NORMA TÉCNICA REFERÊNCIA NBR 8160 - ABNT

a) Condições Exigíveis

- Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, seja novo ou existente que tenha sofrido modificações ou acréscimos, deve ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento.

- Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

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

- Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça, conforme item b.

a) Ensaios

- Ensaio com água

No ensaio com água, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15 minutos, observando-se se a carga hidrostática não ultrapasse 60 KPa (6 mca).

- Ensaio a ar

No ensaio a ar, toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada a exceção daquela pela qual o ar será introduzido. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 Kpa

(3,5 mca), a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional.

- Ensaio final com fumaça

Para a realização do ensaio final com fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos sanitários devem ser completamente preenchidos com água, devendo as demais aberturas ser convenientemente tamponadas, com exceção das aberturas pela qual a fumaça será introduzida.

A fumaça deve ser introduzida no sistema através da abertura previamente preparada, quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada. A fumaça deve ser continuamente introduzida, até que se atinja uma pressão de 0,25 KPa (0,025 mca). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem que seja introduzida fumaça adicional.

c. Procedimento de Ensaio de Recebimento dos sistemas prediais de água fria

NORMA TÉCNICA REFERENCIA NBR 7198 – ABNT

- Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com plug, que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.
- Os reguladores de pressão e as válvulas de alívio ou de bloqueio devem ser instaladas após o ensaio, descrito no item anterior e todos os pontos externos devem ser fechados.
- As tubulações embutidas ou subterrâneas, devem ser ensaiadas, antes do revestimento ou cobertura.

b) Ensaios

- Primeiro ensaio da rede deve ser realizado com ar comprimido ou gás inerte como segue:

a) redes primarias = 600 KPa (6 Kgf/cm²)

b) redes secundarias = 20 KPa (2 Kgf/cm²)

É proibido o uso de água ou qualquer outro liquido no teste de estanqueidade.

- A elevação da pressão deve ser gradativa

- O manômetro instalado, deve ter fundo escala até 1,5 vez a pressão de ensaio.

- O tempo mínimo para a manutenção da tubulação pressurizada, será de 60 minutos, após estabilizada a pressão do teste.

- Caso seja necessário, executar os reparos e proceder um novo teste de estanqueidade.

- Deve-se realizar o segundo teste com os equipamentos de rede instalados, com pressão de trabalho, para verificar a estanqueidade da tubulação, completa, durante 24 horas, após estabilizado a pressão de ensaio, como segue:

a) rede primaria = 150 KPa (1,53 Kgf/cm²)

b) rede secundaria = 5 KPa (0,05 Kgf/cm²)

12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E COMPONENTES

a) Generalidades

As especificações técnicas dos materiais e dos componentes das Instalações Hidráulicas, tem por objetivo fixar as características técnicas gerais e mínimas dos materiais e componentes a serem aplicados nas instalações hidráulicas.

As especificações técnicas recomendadas neste documento deverão ser rigorosamente observadas pela Empreiteira ou Instaladora, afim de que os objetivos do projeto, assim como a sua funcionalidade sejam plenamente atendidos.

Reserva-se a Proprietária o direito de exigir da Empreiteira ou Instaladora os testes e ensaios que venha a julgar pertinentes, com a finalidade de assegurar a absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

Somente poderão ser admitidos para a instalação os produtos que estejam adequadamente amparados por Normas Técnicas. Todos os produtos a serem instalados deverão ter a sua fabricação e métodos de ensaio, de acordo com as normas e padrões da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, quando aplicáveis.

Em casos omissos poderão ser adotados as normas do IEC - International Electrotechnical Commission ou de outras entidades internacionais.

Quanto às especificações técnicas dos equipamentos elétricos e hidráulicos, a empreiteira ou instaladora deverá apresentar ao proprietário, antes de efetuar o pedido de compra junto aos fabricantes, toda a especificação técnica, catálogos, desenhos para aprovação, amostras e propostas de, no mínimo, três fornecedores e, só após obter aprovação, iniciar o processo da compra efetiva dos equipamentos, os quais relacionaremos neste memorial.

As especificações técnicas dos materiais e dos componentes das instalações hidráulicas deverão seguir a seguinte ordem:

- 1 – Água Potável
- 2 – Esgoto Sanitário
- 3 – Águas Pluviais

1 ÁGUA FRIA

Materiais	Especificação
01 -Tubos em Pex	Conforme NBR 15939
02 - Tubo em PPR	Polipropileno
03 - Tubos e conexões de CPVC	Polipropileno de vinila clorado
04 - Tubo de polietileno reticulado conforme DIN 16892	Em polietileno de alta densidade reticulado
05 - Acessórios para tubo de polietileno reticulado conforme DIN 16892	Em bronze rosqueado de encaixe
06 - Conexões de cobre ou bronze com luvas, niples, cotovelos e tês, buchas e uniões conforme EB366	Em cobre ou bronze solda ou rosca
07 - Tubo de PVC Marrom conforme NBR 5648	Em PVC Marrom soldável ou rosqueavel classe 15
08 - Conexões de PVC com luvas, cotovelos, adaptadores, tê e buchas conforme NBR 5648	Em PVC Marrom soldável ou rosqueavel classe 15
09 - Cavalete de entrada	Padrão concessionaria local
10 - Solda para tubulação de cobre	97% estanho e 3% de cobre (97 SN x 3 CU) para pressões ate 10 kgf/cm ² e brasagem CU/P/Ag 92/6/2 para pressões acima de 10kgf/cm ²
11 - Fluxo liquido para soldagem	Fluxo removível de água
12 - Registro gaveta bruto até 4" conforme NBR 6414	Em bronze fundido 150 PSI , rosca interna

13 - Registro de gaveta com canopla metalizada conforme NBR 6414	Em bronze, 150 PSI, rosqueado acabamento conforme arquitetura
14 - Hidrometro	Unijato magnético com saída de sinal remoto
15 - Torneira de boia conforme NBR 6414	Em corpo de bronze com rosca e flutuador de polietileno rígido expandido
16 - Registro de pressão com canopla metalizada conforme NBR 6514	Em bronze fundido rosca interna e externa acabamento conforme arquitetura
17 - Válvula de gaveta acima de ø4" conforme NBR 6414	Em ferro ou bronze fundido FLG, padrão ANSI, CL 125 LBS
18 - Bomba de recalque de água pótevel conforme ABNT -BR 6414	Tipo centrífuga, com motores acoplados e bocais com rosca
19 - Válvula para lavatórios	ø1" x 2/3 8"
20 - Válvula de retenção conforme NBR 6414	Em ferro ou bronze fundido FLG, tipo Duplex, CL 150 LBS
21 - Sifão para lavatório	Tipo regulável latão cromado ø1" x 1/2"
22 - Tubo ou ligação flexível para lavatório individual	180-30 cm ø 1/2"
23 - Torneira para lavagem	Em latão ø1/2" e ø3/4"
24 - Torneira para lavatório	De pressão ø 1/2"
25 - Válvula redutora de pressão	VRP 420 Roscavel – Bermad – 2"
26 – Valvula de alivio	Modelo 430 Roscavel – Bermad – 2"
26 - Manometro Glicerinado	ø 100mm corpo metálico, escala 0 a 10 kgf/cm ²

Obs:

1 – Em caso de divergências das especificações de metais, rabichos, louças, entre o projeto hidráulico e a arquitetura, considerar sempre as especificações da arquitetura.

2. ESGOTO SANITARIO E VENTILAÇÃO

Materiais	Especificação
01- Tubos de PVC branco conforme EB 608	Em PVC branco, tipo esgoto, bolsa/ponta com virola p/anel de borracha

02 - Conexões em PVC rígido branco, conforme EB 608 reduções, tês e tampões	Em PVC branco, tipo esgoto, bolsa/ponta com virola p/anel de borracha
03 - Acessórios e complementos de PVC rígido branco conforme EB 608	Em PVC branco e/ou metalizada (grelhas)
04 - Tubo de PVC branco esgoto secundário conforme EB 608	Em PVC reforçado bolsa/ponta com virola para anel de borracha
05 - Tubo de PVC reforçado R conforme EB 608	Em PVC reforçado bolsa/ponta com virola para anel de borracha
06 - Conexões de PVC, reforçado serie R conforme EB 608	Em PVC reforçado bolsa/ponta com virola para anel de borracha
07 - Caixa de inspeção de esgoto /água servida	Moldada in loco em alvenaria ou placa pré moldada revestida internamente com massa
08 - Caixa sifonada com grelha e porta grelha redondo	Especificações no projeto
09 - Caixa de Gordura	Moldada in loco em alvenaria

3. ÁGUAS PLUVIAIS

Materiais	Especificação
-----------	---------------

01 - Tubulação para águas pluviais	Tubo de PVC branco serie R
02 - Conexões como luvas, curvas, tês, junções, tampões e reduções	Em PVC branco ou serie R
03 - Tubulações para água pluviais saída na sarjeta	Ferro fundido, aço ou canaleta de concreto
04 - Tubos PVC reforçado serie R conforme EB 608	Em PVC reforçado bolsa/ponta com virola para anel de borracha
05 - Conexões de PVC, reforçado serie R conforme EB 608	Em PVC reforçado bolsa/ponta com virola para anel de borracha
06 - Caixa de inspeção de águas pluviais	Moldada in loco em alvenaria internamente revestida com massa
07 - Caixa de retenção de águas pluviais	Moldada in loco em anéis de concreto
08 - Grelhas planas quadradas ou retangulares	Em ferro fundido com proteção anticorrosiva, com caixilho do mesmo material
09 - Grelhas hemisférica	Em ferro fundido com proteção anticorrosiva

5. COMPLEMENTOS

Materiais	Especificação
01 - Adesivo para tubos e conexões em PVC	Adesivo para PVC frasco de 850 gramas

02 - Solução limpadora para PVC	Solução limpadora em embalagem frasco de 1.000 cm ³
03 - Pasta lubrificante	Pasta para anel de ferro fundido ou tipo TCC
04 - Esmalte sintético para pintura de tubos primer	Primer de fundo e tinta esmalte sintética para pintura de tubulações e suportes.
05 - Fundo preparador para superfície galvanizada	Galvit para ser aplicado na superfície galvanizada para permitir a aderência do primer de fundo

Componentes Hidráulicos:	
TUBOS E CONEXOES PVC:	Tigre/Amanco/CorrPlastik/Forte lev
ACABAMENTOS DE REGISTROS:	Forusi/Deca/Fabrimar
GRELHAS E RALOS:	Tigre/Amanco/CorrPlastik/Forte lev
SIFÃO EM PVC:	Forusi/Deca/Fabrimar/Astra
VALVULAS DE ESCOAMENTO:	Forusi/Deca/Fabrimar
TUBOS E CONEXOES PEX:	Emmeti/Amanco/Tigre/Astra
FIOS E CABOS ELÉTRICOS:	Cordeiro/Sil/Pirelli
ACABAMENTOS ELÉTRICOS:	Pial-Legrand/Steck/Alumbra

LOUÇAS:	- Bacia com caixa acoplada branca com abertura frontal PNE – referência Celite/Hervy/Icasa/Logasa - Lavatório coluna suspensa branco – referência Celite/Hervy/Icasa/Logasa - Bacia com caixa acoplada branca – referência Hervy/Icasa/Logasa
---------	---

	• Lavatório sem coluna branco – referência Hervy/lcasa/Logasa
METAIS:	• Torneira para lavatório de mesa pressmatic – referência DOCOL • Torneira para cozinha com arejador – referência Forusi/tigre ou lorenzetti • Torneira para tanque com derivação para MLR Forusi/tigre ou lorenzetti



PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

INDICE

1. OBJETIVO	3
2. CARACTERISTICAS DA OBRA (EDIFICAÇÃO).....	3
3. OBRIGAÇÕES.....	4
4. LEGISLAÇÃO	4
5. NORMAS DE PROCEDIMENTOS	5
6. ACESSO VIATURA CB.....	6
7. SAÍDA DE EMERGÊNCIA	7
8. BRIGADA DE INCÊNDIO.....	9
9. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	9
10. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO	9
11. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	13
12. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO	23
13. SISTEMAS DE HIDRANTES PARA COMBATE A INCÊNDIO	28
14. CENTRAL DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)	33
15. DISPOSIÇÕES FINAIS	34

1. OBJETIVO

O Memorial para projeto de segurança contra incêndio e pânico visa garantir proteção contra a ocorrência de incêndios nas edificações, minimizando as probabilidades de propagação do fogo, assim como preservar a vida das pessoas e o patrimônio. Além disso, o projeto tem por finalidade garantir a desocupação da edificação em situações de risco, assegurar as ações de socorro e, principalmente, evitar situações de pânico.

2. CARACTERISTICAS DA OBRA (EDIFICAÇÃO)

2.1 DA EDIFICAÇÃO:

- Número da ART do projeto:
- Classificação da Obra: UPA (Unidade de Pronto Atendimento (H-3) Serviços de Saúde e Institucional
- Proprietário: Prefeitura Municipal de Carapicuíba.
- Resp. Uso: UPA Praça Caiapo (Unidade de Pronto Atendimento)

2.2 CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE: Unidade de Pronto Atendimento (H-3)

- Risco: Baixo - 300MJ/m²;
- Endereço: Estrada Dr. Miguel Viêira Ferreira nº 999 – Vila Dirce – Carapicuíba - SP;
- Área construída: 3.226,07m²;
- Área do terreno: 13.875,68m²;
- Nº de pavimentos: Um pavimento Térreo;
- Altura considerada: Térreo (conforme: Decreto Estadual 63.911 / 2018);
- Altura total da edificação: 8,90m (passeio ao ponto mais alto da edificação)
- Nº de blocos: 01(um) bloco.

2.3 DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS

- 01 (um) Pavimento térreo
- Área total construída de: 3.226,07m²

2.4 TABELA 1. LISTA ORIENTATIVA DO PROJETO

REVISÃO	NOME DO ARQUIVO	CONTEÚDO	DATA
R02	CAR_UPA_PRAÇA CAIAPO_PCI_PE_LEG_R00_F0105	LEGENDAS	03/12/2021
R02	CAR_UPA_PRAÇA CAIAPO_PCI_PE_ISO_R00_F0205	ISOMÉTRICO	03/12/2021
R02	CAR_UPA_PRAÇA CAIAPO_PCI_PE_IMP_R00_F0305	IMPLANTAÇÃO	03/12/2021
R02	CAR_UPA_PRAÇA CAIAPO_PCI_PE_TÉR_R00_F0405	PLANTA TÉRREO	03/12/2021
R02	CAR_UPA_PRAÇA CAIAPO_PCI_PE_COR_ELE_R00_F0505	CORTES E ELEVAÇÕES	29/10/2021

3. OBRIGAÇÕES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra (Projeto aprovado e executado) completamente acabada. Eles têm de ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A instaladora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações, no caso de erro ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações, quando existirem divergências entre as mesmas. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos, de comum acordo, entre a instaladora, projetista e o proprietário.

4. LEGISLAÇÃO

O projeto foi desenvolvido atendendo as determinações do **DECRETO Nº 63.911, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2018**, *Institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá*

providências correlatas. **CAPÍTULO I, Das Disposições Preliminares, Artigo 1º** - Fica instituído, nos termos deste decreto, o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo, nos termos da Lei Complementar nº 1.257, de 6 de janeiro de 2015.

O projeto atende também as Normas Brasileiras (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

5. NORMAS DE PROCEDIMENTOS

Serão adotadas as Normas de procedimentos para Medidas de Segurança Contra Incêndio de acordo com a Classificação do **Decreto Estadual 63.911/2018**, Corpo de Bombeiros-SP:

- **Acesso de Viatura na Edificação:** Atenderá a IT-06/2019;
- **Segurança Estrutural:** Atende ao TRRF conforme tabela A da IT-08/2019;
- **Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical:** Isento conforme a IT-09/2019;
- **Controle de Materiais e Acabamento:** Pisos, paredes e tetos de acordo com a IT-10/2019;
- **Saídas de Emergência:** Atenderão a IT-11/2019;
- **Brigada de Incêndio:** Atenderá a IT-17/2019;
- **Iluminação de Emergência:** Serão instalados pontos de blocos autônomos de aclaramento e balizamento, conforme IT-18/2019;
- **Sistema de Alarme e Detecção e Incêndio:** Conforme parâmetros da IT-19/2019;
- **Sinalização de Emergência:** Conforme previsto na IT-20/2019;
- **Sistema de Proteção por Extintores:** Água pressurizada 2-A e Pó Químico Seco 20 B-C, CO₂, conforme a IT - 19/2019;
- **Sistema de Hidrantes:** conforme a IT-22/2019, Sistema de hidrantes tipo 2.
- **Central de GLP:** Conforme parâmetros da IT-28/2019;

6. ACESSO DE VIATURAS - (IT-06/2019)

- Acesso a Viatura do Corpo de Bombeiros: Via local
- Logradouro: Estrada Dr. Miguel Viêira Ferreira nº 999 -Vila Dirce –Carapicuíba -SP
- Características mínimas da via de acesso:
- Largura mínima de 6 m.
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.
- Altura livre mínima de 4,5 m.
- O portão de acesso (quando houver) deve ter as seguintes dimensões mínimas.
- largura: 4,0 m;
- altura: 4,5 m.

7. SAÍDA DE EMERGÊNCIA - (IT-11/2019)

A saída de emergência compreende o seguinte:

- Acessos ou corredores;
- Rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas ou no pavimento de saída/descarga das pessoas nas edificações com mais de um pavimento;
- Escadas ou rampas;
- Descarga;
- Elevador de emergência.

Conforme item: 5.4.2 Larguras mínimas a serem adotadas.

As larguras mínimas das saídas de emergência para acessos, escadas, rampas ou descargas, devem ser de 1,2 m.

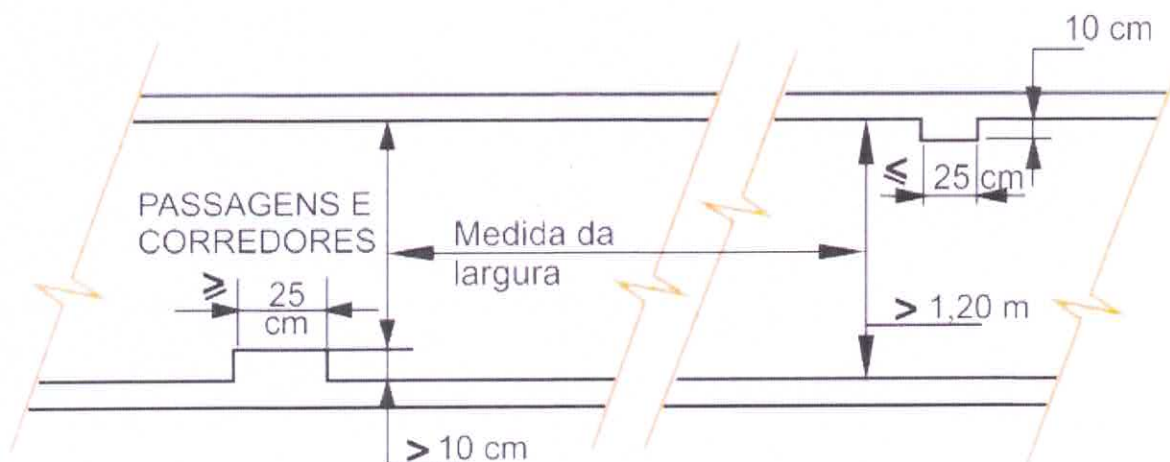


Figura 1: Medida da largura em corredores e passagens. Fonte: IT N° 11/2019.

- Quanto a ocupação: UPA-Unidade de Pronto atendimento (H-3);
- Risco baixo- 300MJ/m²;
- Quanto à altura: Tipo I- Edificação Térrea, um pavimento;
- Quanto às características construtivas: Conforme documento Anexo IT-01AH-Memorial Básico de Construção;
- População pavimento térreo: 312 pessoas;
- Número de saídas: 06;
- Tipo de escada: NE = Edificação Térrea não existe escada;
- Altura do corrimão: Edificação Térrea não existe escada;
- TRF dos elementos estruturais: 120min;
- Número de escadas: Edificação sem escadas;
- Número de rampas: Edificação sem rampas;

7.1 DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

- Conforme IT-11/2019: Considerado o pavimento de maior população para o cálculo:
- População pavimento térreo um total de 312 pessoas.

- **FORMULA DE CÁLCULO (IT-19/2019):**

$$N = \frac{P}{C} \text{ sendo:}$$

P = População -layout Pavimento térreo = 312 (trezentos e doze) pessoas

N = unidades de passagem (0,55m cada)

C = capacidade da unidade de passagem - tabela 1 (ANEXO A) - IT-11/2019.

C = 30 para Portas e Descargas

C = 22 para Escadas e Rampas

$$\text{Portas: } N = \frac{P}{C} = \frac{312}{30} = 10,4 \text{ (11UP)}$$

$$\begin{array}{l} \text{Escadas} \\ \text{E Rampas} \end{array} \quad N = \frac{P}{C} = \frac{312}{22} = 14,18 \text{ (15UP)}$$

Nota: Edificação térrea não existe escadas e rampas conforme layout planta pavimento térreo.

7.2 Considerações sobre dimensionamento de Saídas:

- População do pavimento térreo 312 pessoas;
- (mínimo 11 UP), saídas de emergência através Portas;
- (mínimo 15 UP), saídas de emergência através de Escada e Rampas;

7.4 Portas existentes com saída direto para área descoberta, sendo:

- 01 (duas) porta de 1,80m, totalizando 3 UP;
- 05 (cinco) portas de 1,90m, totalizando 15 UP;

Considerando a população do pavimento superior de (312 pessoas), existem 18 UP, ou seja, para atender a população total.

8. BRIGADA DE INCÊNDIO - (IT-17/2019)

Definição: Grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono da edificação, combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área reestabelecida, (Conforme Instrução Técnica Nº. 17/2019)

A Brigada de Incêndio deve ser mensurada de acordo com:

- ANEXO A, da Tabela - A.1;
- Composição mínima da Brigada de Incêndio por pavimento, níveis de treinamento: **Básico**.

Nota específica:

*“5) Quando a população fixa for maior que 10 pessoas, será acrescido mais **um brigadista** para cada grupo de até **20 pessoas para risco baixo**, mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco alto”.*

Calculo brigada:

8.1. Ocupação: Unidade Pronto Atendimento – Hospital, Divisão H-3, Risco Baixo:

- População até 10 pessoas para H-3= 6 brigadistas por pavimento
- População fixa pavimento térreo 60 pessoas fixas = 06 brigadistas
- **Total exigido:** 12 brigadistas.
- **Observação:** Cálculo acima baseado por turno de serviço;

9. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - (IT-18/2019)

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e

normais, na falta de iluminação normal. No caso desse projeto, especificamente, o tipo de sistema escolhido foi o conjunto de blocos autônomos.

Nesse caso, as baterias para sistemas autônomos devem ser de chumbo-ácido selada ou níquel-cadmio, isenta de manutenção, conforme especificado na Instrução. No caso de blocos autônomos, podem ser ligadas uma ou várias lâmpadas em paralelo para iluminação do mesmo local.

O circuito de alimentação dos blocos autônomos deve estar permanentemente ligado à rede pública, de modo a carregar e manter as baterias em plena capacidade.

Luminárias a serem instaladas:

Quantidade: 36 (trinta e seis) Luminárias de aclaramento.

Quantidade: 07 (sete) Luminárias de balizamento.

O sistema de iluminação de emergência é subdividido em dois tipos:

- **O Sistema de Iluminação de Aclaramento:**

A Iluminação deve clarear áreas escuras de passagem, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

- **Sistema de Iluminação de Balizamento:**

A Iluminação de sinalização com símbolos e/ou letras que indicam a rota de saída que pode ser utilizada no momento da emergência, nesse caso, o equipamento deverá ser luminoso, conter a palavra "SAÍDA" e uma seta indicando o sentido.

9.2 CONJUNTO DE BLOCOS AUTÔNOMOS

Equipamentos de iluminação de emergência constituídos em um único invólucro, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes, semicondutores ou fonte de luz instantânea com desempenho luminoso adequado que atenda aos seguintes requisitos:

- Fonte de energia elétrica, com carregador e controles de supervisão da carga da bateria e da fonte luminosa;

- Sensor que ativa as luminárias na falta de tensão alternada da rede ou da falta de iluminação no ambiente
- As especificações desta Norma, incluindo as normas específicas para esse tipo de equipamento.

No caso de uso de iluminação com LED, a temperatura da cor deve ser superior a 3 000 K e o chaveamento de liga/desliga, não pode interferir na vida útil projetada para as fontes de luz, não sendo recomendada a utilização de equipamentos de chaveamento que possam limitar a vida útil projetada das lâmpadas fluorescentes e incandescentes.

9.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Tipo de lâmpada: Fluorescentes Potência (Watt) - 9watts /12V
- Tensão de Alimentação: 127/220 Freqüência - 50/60hz
- Tempo de recarga (após descarga máxima): 24 hs – Autonomia de 2hs (mínimo)

Anotação:

As luminárias de aclaramento serão instaladas com altura superior a 2,50m do piso.

O circuito de alimentação será protegido através de disjuntor diferencial de 30MA e termomagnético de 10A, conforme recomendação da NBR10898: 1999.

Nível de iluminamento: 3 lux para locais abertos e 5 lux para escada e locais com obstáculos (Previsão em Norma).

A alimentação das luminárias de emergência será sempre por disjuntor exclusivo, sem interrupção, durante 24hs, não podendo em hipótese alguma ser desligado, a não ser para teste mensal ou semestral durante o mínimo de 1 hora.

10. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO - (IT-18/2019)

A edificação deve possuir condições mínimas para acionamento e alarme em caso de incêndio sem prejudicar a comunicação entre os usuários.

Deverá ser instalada uma central de alarme destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-lo em indicações adequadas e

a comandar e controlar os demais componentes do sistema, conforme item 3.29 NBR 17240/2010.

De acordo com a IT N°19/2019, deverá ser instalado em todo o sistema de detecção e alarme duas fontes distintas de alimentação, sendo uma principal, alimentada pela rede do sistema elétrico da edificação, e outra fonte de alimentação auxiliar, que deverá ser constituída por baterias, “nobreaks” ou gerador.

- Localização da central: Guarita (Térreo).
- Sistema de alarme: possuirá supervisão de linha na botoeira, com luz piloto (leds)correspondentes aos setores ou ambientes. Outro led indicará carga da bateria e outro para sirene desativada.
- Os pontos serão instalados próximos às caixas de escada e hidrantes.

10.1 PARTES DO SISTEMA:

- Central com Painel de Controle Endereçável Analógico de 3Laços;
- Avisador Audio Visual endereçável analógico;
- Acionador manual rearmável endereçável analógico;
- Detector de fumaça ótico endereçável analógico;
- Detector termo velocimétrico endereçável analógico.

10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Mecânicas: Caixa de ferro tratada com pintura eletroestática em epóxi na cor cinza.

Elétricas: Bateria: comuns ou livre de manutenção.

Autonomia: superior a uma hora em carga plena.

Tensão de entrada:110 ou 220V (chave de seleção interna).

Tempo de recarga (após descarga Máxima):24hs.

Frequência:50/60hz

EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS:

Quantidade: 110 (Cento e dez) pontos de detectores pontuais de fumaça.

Quantidade: 07 (Sete) Acionadores e 07 (Sete) Avizadores sonoros.

11 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - (IT-20/2019)

As sinalizações de emergência, conforme a Instrução Técnica, IT-20, podem ser categorizadas como sendo básica ou complementar, independentemente do tipo, toda a sinalização terá dimensões e cores padronizadas, conforme indicado na norma técnica, para cor de contraste e cor de segurança assim como fator de fotoluminescência.

A sinalização básica pode ser classificada como:

- **SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO:** cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;
- **SINALIZAÇÃO DE ALERTA:** cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;
- **SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO:** cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;
- **SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE E ALARME:** cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis.
- **SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR:** é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo empregadas nas seguintes situações:
 - Indicação continuada de rotas de saída;
 - Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
 - Mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

As sinalizações de emergências ficarão em pontos estratégicos como: indicação e acessos de escadas, saídas para a via pública, áreas de refúgio e outros tipos de escape.

- Serão instaladas: 120 placas de sinalização na edificação.

ANEXO B (IT-20/2019)

- **Simbologia para sinalização de emergência**

- **I - Símbolos da sinalização básica**

Os símbolos adotados por esta norma para sinalização de emergência são apresentados a seguir, acompanhados de exemplos de aplicação. A especificação de *cada cor designada abaixo é apresentada na Tabela A-3 do Anexo A desta IT.*

1. SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar.	Símbolo: circular Fundo: branco Faixa circular e barra diametral: vermelho	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio.
P2		Proibido produzir chama.		Todo local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio.
P3		Proibido utilizar água para apagar o fogo.		Toda situação onde o uso de água for impróprio para extinguir o fogo.
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio.		Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas.

2. SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
--------	---------	-------------	-------------	-----------

A1		Alerta Geral	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica
A2		Cuidado, risco de incêndio		Próximo a locais onde houver presença de materiais altamente inflamáveis.
A3		Cuidado, risco de explosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais ou gases que oferecem risco de explosão.
A5		Cuidado, risco de choque elétrico.		Próximo à instalações elétricas que oferecem risco de choque

3. SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Saída de emergência	Símbolo:retangular Fundo:verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas. Dimensões mínimas: L=1,50H
S2				Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L=2,0H
S3				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
S4				a) Indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente. b) Indicação do sentido de uma saída por rampas. c) Indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo). NOTA – A seta indicativa deve ser posicionada de acordo com o sentido a ser sinalizado
S5				
S6				
S7				
S8		Escada de emergência	Símbolo:retangular Fundo:verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas. Indica direita ou escada, descendo ou subindo. O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado
S9				
S10				
S11				

3. SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO (cont.)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde com Mensagem "SAÍDA" e pictograma e/ou seta direcional: Fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm	Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
S13				
S14				
S15		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente com altura sempre ≥50mm	Indicação da saída de emergência com rampas para deficientes, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
S16				
S17	 	Número do Pavimento Pode se formar pela associação De duas placas. Por exemplo: 1º + SS = 1º SS, que significa 1º Subsolo	Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: verde Algarismos indicando número do pavimento: fotoluminescente	Indicação do pavimento, no interior da escada, patamar e porta corta-fogo (lado da escada)

4. SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO (cont.)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
--------	---------	-------------	-------------	-----------

S18		Instrução de abertura da porta corta-fogo por barra anti-pânico	Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação sobre a porta corta-fogo, da forma de acionamento de barra antipânico instalada. Pode ser complementada pela mensagem "aperte e empurre", quando for o caso.
S19				
S20				
S21		Acesso a um dispositivo para abertura de uma porta de saída.		Orienta uma providência para obter acesso a uma chave ou um modo de abertura da saída de emergência.

5. SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME (cont)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E1		Alarme sonoro.	Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do local de acionamento do alarme de incêndio.
E2		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio.		Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
E3				Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto

6. SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME (cont.)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
--------	---------	-------------	-------------	-----------

E4		Telefone ou interfone de emergência.	Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação da posição do interfone para comunicação de situações de emergência a uma central.
E5		Extintor de incêndio		Indicação de localização dos extintores de incêndio.
E6		Mangotinho		Indicação de localização dos mangotinho.
E7		Abrigo de Mangueira e Hidrante		Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio		Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
E9		Coleção de equipamentos de combate a incêndio		Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
E10		Válvula de Controle de Chuveiros Automáticos		Indicação da localização da válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos
E11		Extintor de incêndio tipo carreta		Indicado para facilitar a localização de extintor tipo carretas em caso de incêndio de maior proporção

7. SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME (cont.)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E12		Manta Antichama	Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicada para o abafamento de chamas em pessoas
E13		Seta à esquerda, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		Indicação da localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme. Deve sempre ser acompanhado do símbolo do(os) equipamentos que estiver(em) ocultos(s)
E14		Seta à direita, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E15		Seta diagonal à esquerda, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E16		Seta diagonal à direita, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate (hidrantes e extintores)	Símbolo: quadrado (1,00m x 1,00) Fundo: Vermelha (0,70 x 0,70) Borda: Amarela (largura=0,15cm)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução.

Notas:

1. 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 os requisitos da Tabela A-1 do Anexo "A" para

proporcionalidades paramétricas e os requisitos da Tabela A-3 do Anexo “A” para as cores.

1.1 Sinalização de proibição - a sinalização de proibição deve obedecer a:

- a) forma: circular;
- b) cor de contraste: branca;
- c) barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- d) cor do símbolo: preta;
- e) margem (opcional): branca;
- f) proporcionalidades paramétricas.

1.2 Sinalização de alerta - a sinalização de alerta deve obedecer a:

- a) forma: triangular;
- b) cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- c) moldura: preta;
- d) cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- e) margem (opcional): branca;
- f) proporcionalidades paramétricas.

1.3 Sinalização de orientação e salvamento - a sinalização de orientação deve obedecer a:

- a) forma: quadrada ou retangular;
- b) cor do fundo (cor de segurança): verde;
- c) cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- d) margem (opcional): fotoluminescente;
- e) proporcionalidades paramétricas.

1.4 Sinalização de equipamentos - a sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve obedecer:

- a) forma: quadrada ou retangular;
- b) cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- c) cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;

- d) margem (opcional): fotoluminescente;
- e) proporcionalidades paramétricas.

2. Sinalização complementar

A padronização de formas, dimensões e cores da sinalização complementar é estabelecida neste capítulo.

5. Mensagens escritas

A complementação da sinalização básica por sinalização complementar composta por mensagem escrita deve atender aos requisitos de dimensionamento apresentados nas Tabelas A-1 e A-2 do Anexo A desta IT.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M1	Ver figura 1 (a seguir)	Indicação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação.	Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: verde Mensagem escrita referente aos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação, o tipo de estrutura e os telefones de emergência. Letras: brancas	Na entrada principal da edificação

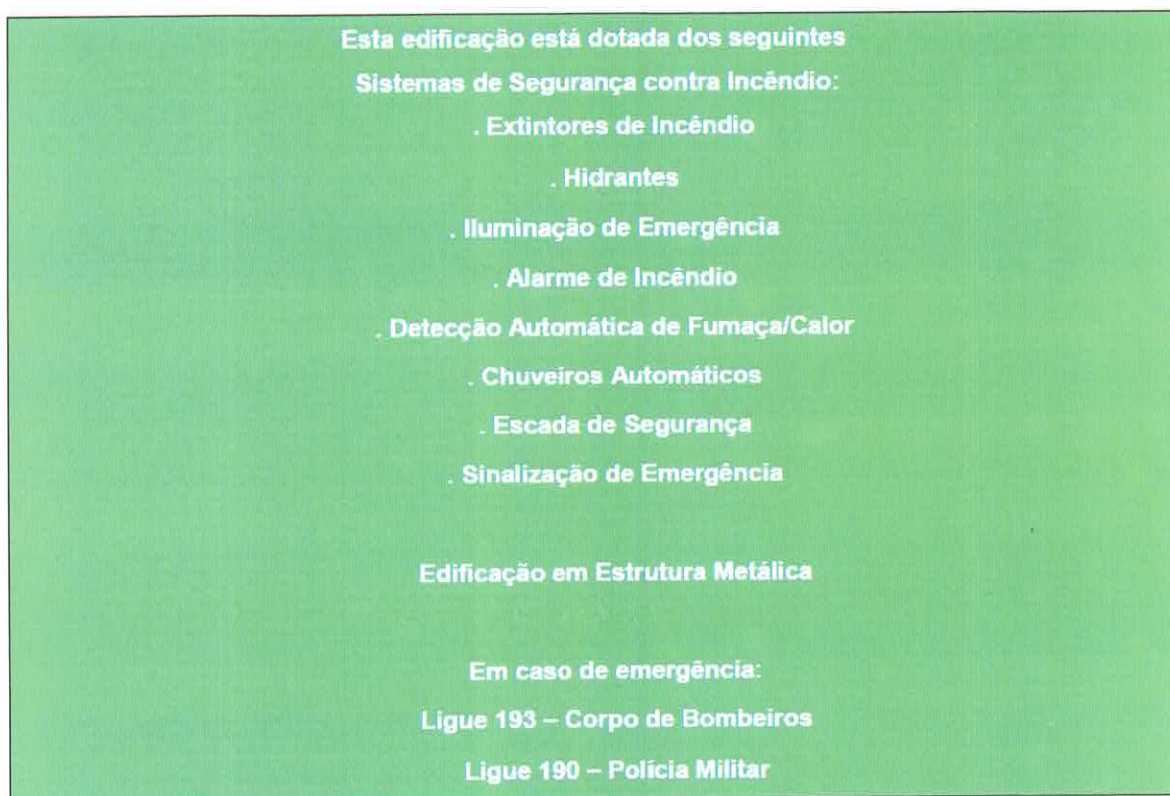


Figura 2: modelo de sinalização tipo M1, Fonte: IT Nº 20/2019.

12 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO - (IT-21/2019)

Foi projetado um sistema com extintores portáteis de modo que o número, tipo e capacidades deles sejam necessários para proteger os riscos em função da natureza do fogo (1), do agente extintor (2), da quantidade do agente extintor (3), da classe ocupacional do risco e de sua respectiva área (4).

Desse modo, observando-se a carga de incêndio da edificação, foi determinado o grau de risco (BAIXO 300MJ/m²), Atendendo ao Anexo A da Instrução Técnica vigente para Carga de Incêndio (IT Nº 14/2019), bem como a capacidade extintora máxima do mesmo e a distância máxima a ser percorrida dentro da edificação. Para essa determinação teve-se como parâmetro a Tabela 01 da IT para Extintores Portáteis, a IT Nº 21/2019, conforme segue abaixo:

- **TABELA 1- a IT N° 21/2019**

A. RISCO BAIXO	25 m
B. RISCO MÉDIO	20 m
C. RISCO ALTO	15 m

Tabela 1: Distância máxima de caminhamento, Fonte: IT N° 20/2019.

- **Instalação e sinalização**, conforme IT N° 20/2019, seguir orientação dos itens abaixo:

5.2.1 Extintores portáteis

5.2.1.1 Extintores instalados em paredes ou divisórias devem ter altura máxima de fixação do suporte de 1,6 m do piso.

A parte inferior do extintor deve permanecer, no mínimo, a 0,10 m do piso.

5.2.1.2 É permitida a instalação de extintores em abrigo ou sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso.

5.2.1.3 Os extintores devem ser instalados em locais acessíveis e disponíveis para o emprego imediato em princípios de incêndio.

5.2.1.4 Os extintores não podem ser instalados em escadas.

Os extintores devem permanecer desobstruídos e sinalizados de acordo com o estabelecido na IT 20/2019.

5.2.1.5 Todos os pavimentos devem ser protegidos por, no mínimo, dois extintores, na proporção de uma unidade para classe A e outra para classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC.

5.2.1.6 O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação ou área de risco.

5.2.1.7 É permitida a instalação de uma única unidade extintora de pó ABC em edificações, mezaninos e pavimentos com área construída inferior a 50 m².

5.2.1.8 Os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

5.3 Certificação, validade e garantia

5.3.1 Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

5.3.2 O prazo de validade da carga e da garantia de funcionamento dos extintores deve ser estabelecido pelo fabricante ou pela empresa responsável pela manutenção, certificada pelo Inmetro.

• DETALHE SINALIZAÇÃO DE SOLO E FIXAÇÃO DOS EXTINTORES

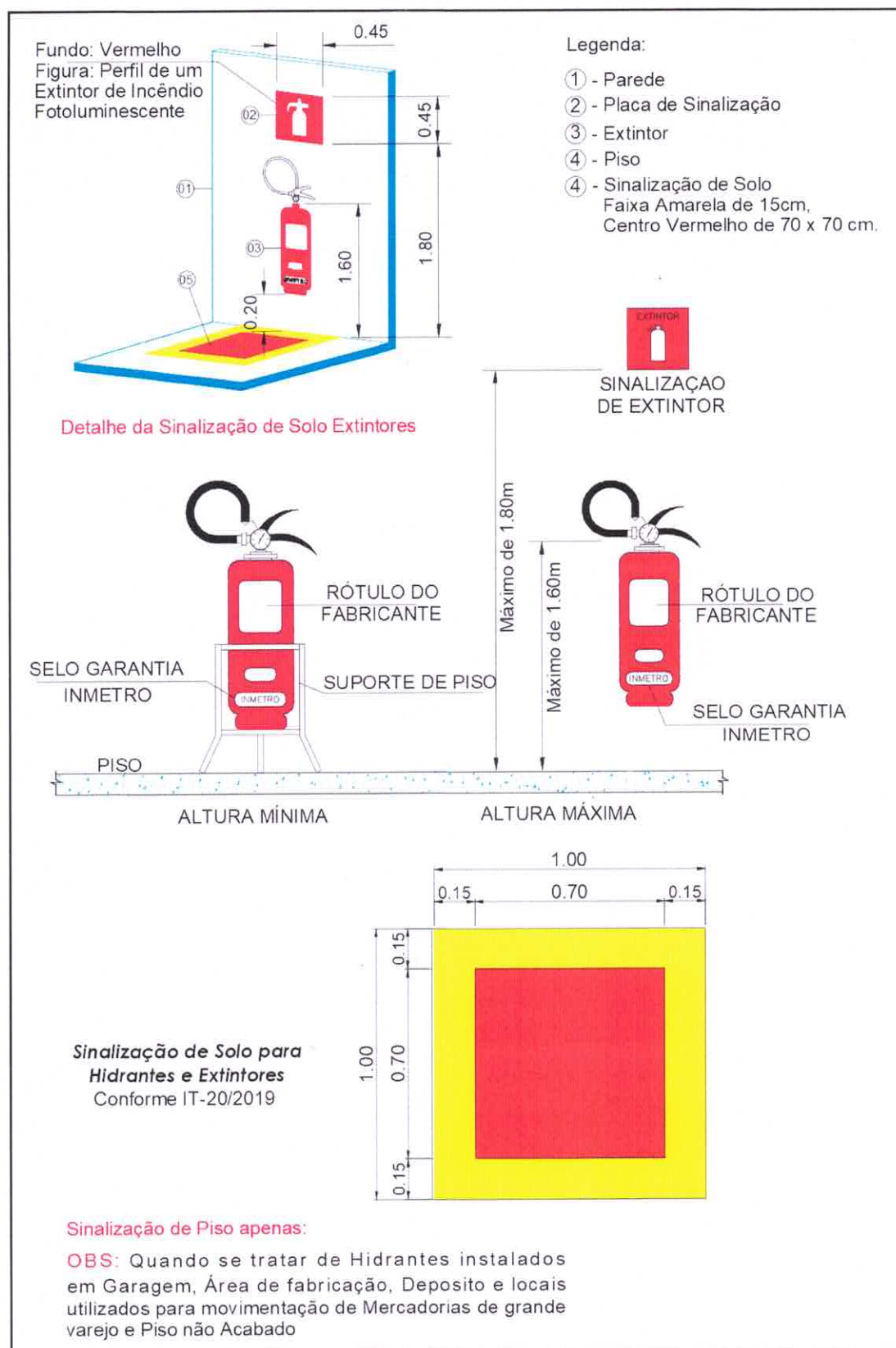


Figura 1: Detalhe instalação extintores, Fonte: Folha 1 - Quadro Legendas Projeto Técnico.

• **SISTEMA DE PROTEÇÃO POR APARELHOS EXTINTORES ADOTADO:**

O meio auxiliar de combate a incêndio adotado neste projeto foi a distribuição de extintores portáteis. Os extintores foram distribuídos estrategicamente de modo a evitar que o usuário se desloque mais de 25m para utilização dos mesmos.

• **QUADRO QUANTITATIVO DE EXTINTORES:**

LOCAL	QUANTIDADE EXTINTORES
	CO ₂ . - Cap:5-B : C
Área Externa Térreo	01
Área Interna Térreo	01
Total	02
LOCAL	Água Pressurizada Cap:2-A
Área Externa Térreo	02
Área Interna Térreo	18
Total	20
LOCAL	Pó Químico Seco 4 e BC - Cap:20-BC
Área Externa Térreo	03
Área Interna Térreo	14
Total	17

Obs.: 01 (um) Extintor portátil Pó Químico Cap.: 20: BC, Atenderá a Central de Gás Liquefeito de Petróleo, conforme parâmetros da IT 28/2019.

13 SISTEMAS DE HIDRANTES E DE MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO (IT N° 22/2019)

Os dados para o dimensionamento do sistema de hidrantes foram determinados conforme: Decreto Estadual 63.911 / 2018 e Memorial de Cálculo Hidráulico:

Como referência a Tabela 6E, com área superior a 750m², Grupo E, menor que 12metros de altura (considerada).

No que diz respeito aos tipos de sistemas de proteção por hidrantes e mangotinhos, a Tabela 2 da referida Instrução Técnica, indica aspectos característicos, por tipo de sistemas, tais como, número de expedições, vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável, entre outros.

Tabela 2: Sistemas de proteção por Hidrante ou Mangotinho:

Tipo	Esguicho regulável (DN)	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
1	25	25	30	simples	100	80
2	40	40	30	simples	150	30
3	40	40	30	simples	200	40
4	40	40	30	simples	300	65
	65	65	30	simples	300	30
5	65	65	30	duplo	600	60

Notas:

As vazões consideradas são as necessárias para o funcionamento dos esguichos reguláveis com jato pleno ou neblina 30°, de forma que um brigadista possa dar o primeiro combate a um incêndio de forma segura, considerando o alcance do jato previsto no item 5.8.2.

- **Tipo: 2**
- Esguicho regulável (DN): 40
- Mangueiras de incêndio: DN (mm): 40, Comprimento (m) 30metros
- Número de expedições: Simples
- Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min):150 L/min
- Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca): 30mca

Tabela 3: Aplicabilidade dos tipos de sistemas e volume de reserva de incêndio mínima (m³)

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO				
	A-2, A-3, C-1, D-1(até 300 MJ/m²), D-2, D-3 (até 300 MJ/m²), D-4 (até 300 MJ/m²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6, I-1, J-1, J-2 e M-3	D-1 (acima de 300 MJ/m²), D-3 (acima de 300 MJ/m²), D-4 (acima de 300 MJ/m²), B-1, B-2, C-2 (acima de 300 até 1000 MJ/m²), C-3, F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10, F-11, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m²) e K-1	C-2 (acima de 1000 MJ/m²), I-2 (acima de 800 MJ/m²), J-3 (acima de 800 MJ/m²), L-1 e M-1	G-5, I-3, J-4, L-2, L-3 e M-7	
Até 2.500 m²	Tipo 1 RTI 5 m³	Tipo 2 RTI 8 m³	Tipo 3 RTI 12 m³	Tipo 4 RTI 28 m³	Tipo 4 RTI 32 m³
Acima de 2.500 até 5.000 m²	Tipo 1 RTI 8 m³	Tipo 2 RTI 12 m³	Tipo 3 RTI 18 m³	Tipo 4 RTI 32 m³	Tipo 4 RTI 48 m³
Acima de 5.000 até 10.000 m²	Tipo 1 RTI 12 m³	Tipo 2 RTI 18 m³	Tipo 3 RTI 25 m³	Tipo 4 RTI 48 m³	Tipo 5 RTI 64 m³
Acima de 10.000 até 20.000 m²	Tipo 1 RTI 18 m³	Tipo 2 RTI 25 m³	Tipo 3 RTI 35 m³	Tipo 4 RTI 64 m³	Tipo 5 RTI 96 m³
Acima de 20.000 m²	Tipo 1 RTI 25 m³	Tipo 2 RTI 35 m³	Tipo 3 RTI 48 m³	Tipo 4 RTI 96 m³	Tipo 5 RTI 120 m³
Acima de 50.000 m²	Tipo 1 RTI 35 m³	Tipo 2 RTI 48 m³	Tipo 3 RTI 70 m³	Tipo 4 RTI 120 m³	Tipo 5 RTI 180 m³

Notas:

- 1) As ocupações enquadradas no sistema tipo 5 que possuírem a exigência de sistema de chuveiros automáticos, podem aplicar o sistema tipo 4;
- 2) As ocupações enquadradas no sistema tipo 5 e as ocupações enquadradas no sistema tipo 4, que não possuírem a exigência de sistema de chuveiros automáticos, mas que, por outras circunstâncias, tal sistema for instalado, podem aplicar, respectivamente, o sistema tipo 4 e o sistema tipo 3, com a RTI de um nível inferior no quadro acima;
- 3) O dimensionamento do sistema de hidrantes em edificações deve obedecer aos parâmetros do item 5.8.
- 4) Para divisão M-2 atender à IT 25. As demais áreas edificadas no mesmo terreno, que não sejam da divisão M-2, deverão atender à esta IT, adotando-se os maiores valores de reserva de incêndio e potência de bomba (altura manométrica).
- 5) Para o grupo K, considerar apenas as áreas de apoio.

13.1 RESERVA DE INCENDIO

Reserva de incêndio do tipo elevada, em alvenaria.

- **Dados reserva de incêndio adotada:**

- Ocupação:H-3, Risco baixo 300MJ/m²
- Área das edificações e áreas de risco: 3.226,07m² (Acima de 2.000m² até 5.000m²)
- Tipo 2: RTI 12 m³
- Volume da reserva técnica de incêndio: 12m³ (12.000Litros)
- Volume do Consumo Predial= 27m³ (00.000Litros)
- Volume total caixa d'água (caixa d'água): 39m³ (39.000Litros)

Tabela 4: Componentes para cada Hidrante ou Mangotinho de acordo com o Corpo de Bombeiros-SP.

Materiais	Tipos de sistemas				
	1	2	3	4	5
Abrigo (s)	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira (s) de Incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguicho(s) avulso(s)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida com esguicho	Sim	Não	Não	Não	Não

13.2 Características do Sistema de hidrantes:

- Acesso a Viatura do Corpo de Bombeiros: Via local
- Local do hidrante de recalque: Estrada Dr. Miguel Viêira Ferreira nº 999 – Vila Dirce - Carapicuíba -SP
- Tubulação de ø65 mm em: PVC classe 20, apenas quando instalada na área externa, embutida no piso e envelopada em concreto;
- Tubulaçãode2.1/2"em: Aço Carbono Galvanizado (NBR 5580 OU DIN 2440)

• **QUADRO QUANTITATIVO DE DISTRIBUIÇÃO DOS HIDRANTES:**

LOCAL	Quantidade	Tamanho	Mangueira
TÉRREO	05 tipo2	60 x 90 x 17cm	01 x 30m
TOTAL	05 unidades		

- N° de caixas de incêndio: 05 unidades
- Hidrantes: Simples
- Mangueira: 30m - Tipo 2 de 40mm
- Esguicho: Regulável de 13mm DN40

13.3 BOMBA DE INCÊNDIO

Os dados para o dimensionamento da bomba do sistema de hidrantes foram determinados conforme Memorial de Cálculo Hidráulico anexo a documentação do projeto técnico de incêndio, conforme parâmetros da IT 22/2019.

DADOS TÉCNICOS DA BOMBA DE INCÊNDIO:

- Pressão = 41 MCA
- Vazão = 302 L/min
- Potência = 6,1cv (adotada 7,5cv)
- RTI: 12m³
- Abrigo: proteção contra danos mecânicos, intempéries, fogo ou umidade, Item C.1.4 IT 22/2019.

Observação: Conforme ANEXO C, itens:

- **C.1.13** A capacidade das bombas principais, em vazão e pressão, é suficiente para manter a demanda do sistema de hidrantes e mangotinhos, de acordo com os critérios adotados.
- **C.1.14** Não é recomendada a instalação de bombas de incêndio com pressões superiores a 100 mca (1 MPa).
- **C.1.15** Quando o sistema de hidrantes ou de mangotinhos dispuser de mais de seis saídas, a fim de manter a rede devidamente pressurizada em uma faixa

preestabelecida e, para compensar pequenas perdas de pressão, uma bomba de pressurização (*jockey*) deve ser instalada; tal bomba deve ter vazão máxima de 20 L/min. Fica dispensada a instalação de bomba de pressurização (*jockey*) quando o reservatório de incêndio for elevado, independentemente da quantidade de saídas de hidrantes ou mangotinhos.

O sistema terá circuito elétrico independente proveniente do quadro do pavimento térreo onde terá um dispositivo único de proteção e manobra visivelmente identificado onde será escrito "NÃO DESLIGUE".

Existirá um quadro de comando, cujo acionamento automático será feito através de válvula de fluxo, com acionamento automático e manual.

13.4 HIDRANTE DE RECALQUE:

Identificar o hidrante de recalque pelos lados internos e externos na cor vermelha e as letras "HID" no seu interior na cor branca.

Obs.: A Localização do Hidrante de recalque deverá ser na entrada principal da edificação.

- **Atender o item 5.3 Dispositivo de recalque para o Corpo de Bombeiros Militar**

5.3.1 Todos os sistemas devem ser dotados de dispositivo de recalque para uso do Corpo de Bombeiros Militar, consistindo de um prolongamento de mesmo diâmetro da tubulação principal, cujos engates sejam compatíveis com os usados pelo Corpo de Bombeiros Militar.

5.3.2 O dispositivo de recalque deve ser do tipo coluna instalado na fachada ou dentro de um abrigo embutido no muro, conforme Figura 1. Onde houver impossibilidade técnica comprovada o dispositivo de recalque pode ser instalado no passeio público.

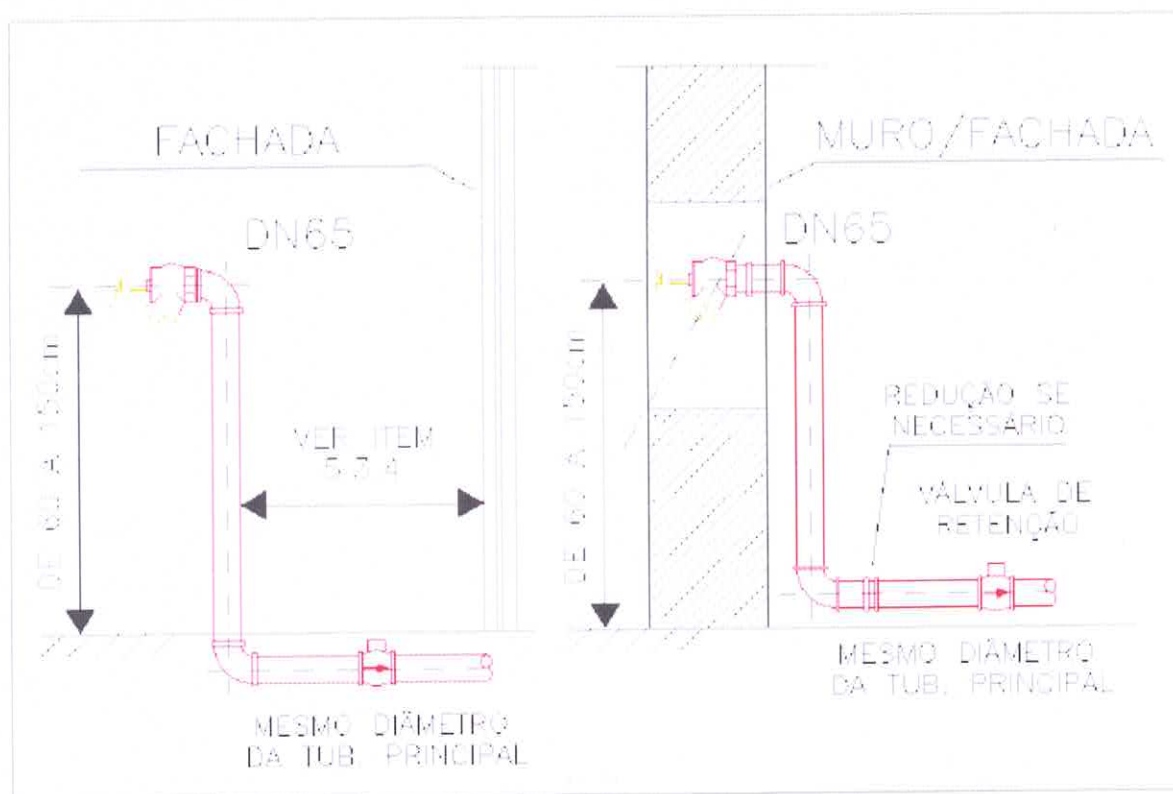


Figura 1: Dispositivo de recalque para o Corpo de Bombeiros Militar tipo coluna, fonte: IT 22/2019.

14. CENTRAL DE GÁS - (IT-28/2019)

- Conforme IT-28/2019, Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP)
- **Instalação:** Conforme parâmetros da IT-28/2019; Corpo de Bombeiros-SP
- **Tipo:** Coletiva
- **Capacidade:** uma Central com 3 unidades (cilindros de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) com capacidade de: P-90kg cada.
- **Distanciamento de Risco:** não existe nas proximidades nenhum ponto de ignição a menos de 3,00 metros da central de gás, nem ralos a menos de 2,00 metros da central de gás.

Localização/Condições: A central encontra-se no pavimento térreo, fora da projeção das edificações, em local aberto, protegidas por alvenaria com resistência

ao fogo por no mínimo 2h de fogo, com área de 2,83m² ventilada através de portão de estrutura metálica, tela arame, fio 10 malha 2", Abrigo externo.

- (2,70x 1,80m) = 4,86m² atenderá exigência de área mínima de ventilação de 0,32m², e distante de pontos de ignição, de no mínimo 3,00m.
- **Tubulação:** Em Aço Carbono SCH 40 (1") sem costura na Central, e Cobre (22mm) partindo da Central até o quadro onde será instalada válvulas reguladoras de pressão de 2º estágio, e Cobre Classe A, 15m com processo de soldagem em sua montagem, partindo do regulador de segundo estágio até o ponto de utilização da cozinha, conforme projeto.
- **Ponto de utilização:**
 - Na localização do ponto de utilização devem ser previstas as condições para instalação de elemento para interligação e da válvula de bloqueio manual;
 - Condições ou requisitos adicionais devem ser verificados em função do tipo de aparelho a gás a ser instalado, conforme orientações do fabricante e requisitos da ABNT NBR13103;
 - O ponto de utilização deve ser identificado com a palavra "GÁS". A identificação deve ser realizada de forma permanente.

15. DISPOSIÇÕES FINAIS

De acordo com DECRETO Nº 63.911, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2018.

CAPÍTULO V

Do Processo de Segurança Contra Incêndio

Artigo 7º - O processo de segurança contra incêndio, para regularização de uma edificação ou área de risco, devidamente instruído, inicia-se com o protocolo junto ao Serviço de Segurança contra Incêndio - SSCI.

§ 1º - O pedido será aprovado quando constatado o atendimento das exigências contidas neste Regulamento e nas Instruções Técnicas.

§ 2º - O pedido será reprovado quando constatada a inobservância das exigências contidas neste Regulamento e nas Instruções Técnicas, devendo o ato ser motivado.

§ 3º - As medidas de segurança contra incêndio deverão ser projetadas e executadas por profissionais legalmente habilitados pelos respectivos Conselhos de Classe (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU) e cadastrados junto ao CBPMESP, exceto quando houver dispensa de apresentação de Anotações ou Registros de Responsabilidade Técnica.

§ 4º - O resultado de análise ou de vistoria técnica de regularização ficará à disposição do interessado no SSCI.

De acordo com a LEI COMPLEMENTAR Nº 1.257, DE 06 DE JANEIRO DE 2015:

CAPÍTULO III
DO SISTEMA E DO SERVIÇO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS E
EMERGÊNCIAS.

SEÇÃO III
DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS E EMERGÊNCIAS.

Artigo 23 - O proprietário do imóvel ou o responsável pelo uso é obrigado a manter as medidas de segurança contra incêndio em condições de utilização, providenciando sua adequada manutenção, estando sujeito às penalidades da legislação em vigor, sem prejuízo das responsabilidades civis e penais cabíveis.

Carapicuíba, 16 de maio de 2022.

Resp. Técnico.: KENHITI SICITO

CREA: 0600.428.215

ART Nº:



REDE DE GASES MEDICINAIS

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMAS APLICÁVEIS	3
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4. GASES MEDICINAIS	4
5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	7
6. SISTEMA DE SECCIONAMENTO.....	10
7. PAINÉIS DE ALARME.....	10
8. PONTOS DE CONSUMO	10
9. RÉGUAS DE GASES	11
10. GENERALIDADES	11
11. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS	14

1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo visa apresentar tecnicamente a instalação da Rede de Gases Medicinais para implantação da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) na Praça Caiapó, localizada em Carapicuíba/SP.

O projeto foi desenvolvido com base na Planta Baixa de Arquitetura e na relação de necessidades para a unidade, que ainda está em fase inicial de construção.

Endereço da obra: Estrada Dr. Miguel Vieira Ferreira, s/ nº Praça Caiapó – Carapicuíba/SP.

Contratante: Município de Carapicuíba

2. NORMAS APLICÁVEIS

Na elaboração do projeto foram obedecidas as seguintes normas e padrões:

- RESOLUÇÃO – RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- ABNT NBR-12.188/12: Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos/projetos foram utilizados como base para elaboração do presente memorial:

- BDG-344.20BDG-029.22-PL-000-R0 - PLANTA GASES MEDICINAIS;
- ARQ_UPA_PRACA CAIPO_01_PL_R01;
- Necessidades09-28-2021-122052.

4. GASES MEDICINAIS

Os gases medicinais mais comumente empregados são:

- Oxigênio Medicinal;
- Ar Comprimido Medicinal ou Ar Sintético;
- Vácuo Clínico;
- Óxido Nitroso;
- Nitrogênio;
- Dióxido de Carbono.

Os sistemas de abastecimento serão do tipo centralizados, isto é, o(s) gás(es) é(são) abastecido(s) em sua(s) respectiva(s) central(is) e distribuído(s) através de uma tubulação da central até os pontos de utilização.

Para o escopo deste projeto são aplicáveis Oxigênio, Ar Comprimido Medicinal e Vácuo Clínico, com suprimento principal através de Central Líquida (Tanque Criogênico) para o atendimento das demandas de Oxigênio, Compressores para suprimento de Ar Medicinal e, Bombas de Vácuo, interligados a respectivas Centrais de Cilindros para suprimento de *Backup*, quando aplicável.

4.1. Oxigênio Medicinal

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento deverá ser através de Tanque Criogênico, com backup através de cilindros transportáveis. O Tanque Criogênico armazena Oxigênio Medicinal na forma líquida, em baixa pressão, que posteriormente é disponibilizado na forma gasosa através de trocadores de calor atmosféricos. Já na forma gasosa, o gás tem sua pressão regulada através de quadros ou cavaletes de redução para a pressão de uso da rede primária. É indicada ainda a instalação de painéis de alarme para monitoramento da temperatura de saída do gás após a regulagem. Os cilindros de backup contém oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão que é regulada para a pressão de consumo através das centrais de cilindros e devem ser acionados automaticamente no caso de quedas de pressão da rede.

O dimensionamento foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de oxigênio de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo.

Os dados utilizados para dimensionamento foram (previsão de consumo):

- Inalação: 20 l/min - Simultaneidade Média: 100%;
- Reidratação e Medicamentos: 20 l/min - Simultaneidade Média: 100%;
- Suturas e Curativos: 20 l/min - Simultaneidade Média: 10%;
- Isolamento (adultos e pediatria): 20 l/min - Simultaneidade Média: 15%;
- Observação (adultos e pediatria): 60 l/min - Simult. Média: 15%;
- Emergência: 60 l/min - Simultaneidade Média: 80%;
- Arquivo (Futura Sala Tomografia): 60 l/min - Simult. Média: 60%;
- Depósito de Equipamentos: 15 l/min - Simultaneidade Média: 10%.

4.2. Ar Medicinal

O ar comprimido medicinal é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser isento de óleo e de água, com fornecimento primário através de Compressores (ou Módulos, ou Geradores de Ar Medicinal), dotados de sistemas de compressão (mínimo de 02 compressores), tratamento e armazenamento de acordo com o estabelecido pela RDC 50 e NBR-12.188.

O backup deverá ser realizado através de cilindros de Ar Medicinal Sintético, fornecidos em alta pressão, que é posteriormente regulada para a pressão de consumo através das centrais de cilindros e devem ser acionados automaticamente no caso de quedas de pressão da rede.

Os dados utilizados para dimensionamento foram (previsão de consumo):

- Inalação: 20 l/min - Simultaneidade Média: 100%;
- Reidratação e Medicamentos: 20 l/min - Simultaneidade Média: 100%;
- Consultório Odontológico: 30 l/min - Simultaneidade Média: 100%;
- Sala de Suturas e Curativos¹: 20 l/min - Simultaneidade Média: 40%;

- Sala de Isolamento: 60 l/min - Simultaneidade Média: 15%;
- Sala de Observação: 60 l/min - Simultaneidade Média: 15%;
- Sala de Emergência: 60 l/min - Simultaneidade Média: 80%;
- Arquivo (Futura Sala Tomografia): 20 l/min - Simult. Média: 60%;
- Depósito de Equipamentos: 20 l/min - Simultaneidade Média: 10%.

¹ De acordo com as normas aplicáveis o Ar Medicinal não é obrigatório neste ambiente e, portanto, não existe previsão de vazão ou simultaneidade. Desta maneira, foi considerado valor de ambientes similares a aplicação.

4.3. Vácuo Clínico

O Vácuo Clínico é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, operado por, no mínimo, duas bombas com capacidade para atender a 100% do consumo máximo provável, com possibilidade de funcionarem alternadamente ou em paralelo no caso de emergências.

Os dados utilizados para dimensionamento foram (previsão de consumo):

- Consultório Odontológico²: 30 l/min - Simultaneidade Média: 80%;
- Sala de Suturas e Curativos³: 20 l/min - Simultaneidade Média: 50%;
- Sala de Isolamento²: 60 l/min - Simultaneidade Média: 10%;
- Sala de Observação³: 15 l/min - Simultaneidade Média: 10%;
- Sala de Emergência: 60 l/min - Simultaneidade Média: 10%;
- Arquivo (Futura Sala Tomografia): 15 l/min - Simult. Média: 10%.

² Não existe valor de referência para a demanda de acordo com as normas aplicáveis o Vácuo Clínico, portanto, foi considerado valor de ambientes similares a aplicação.

³ De acordo com as normas aplicáveis o Vácuo não é obrigatório neste ambiente e, portanto, não existe previsão de vazão ou simultaneidade. Desta maneira, foi considerado valor de ambientes similares a aplicação.

5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

5.1. NORMAS

As redes de distribuição deverão suprir as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12.188 da ABNT e cap. 7.3.3 da RDC nº 50 - Ministério da Saúde.

5.2. REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Toda a tubulação deverá ser embutida em alvenarias e forros com exceção das áreas técnicas e na prumada principal onde poderão ser aparentes. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas em contrapiso as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita a base de cloreto de polivinila (PVC) com adesivo de borracha sensível à pressão.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.

5.3. FIXAÇÕES

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

5.4. PINTURA E ETIQUETAS IDENTIFICATÓRIAS

As cores identificatórias das tubulações padrões são:

Gás	Cor de identificação	Padrão Munsell
Ar comprimido medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Óxido nitroso medicinal	Azul-marinho	5 PB 2/4
Oxigênio medicinal	Verde-emblema	2,5 G 4/8
Vácuo clínico	Cinza-claro	N 6,5
Nitrogênio medicinal	Preta	N 1
Dióxido de carbono medicinal	Branco-gelo	N 8,5
SEGA	Violeta	2,5 P 3/8

Nas tubulações de gases e vácuo devem ser aplicadas etiquetas adesivas com largura mínima de 30 mm e com o fundo na cor branca, de acordo com:

- a) o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15 mm, em caixa alta e na cor preta;
- b) uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;
- c) é aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, o sentido do fluxo, desde seja aplicado conforme item (a).
- d) aplicadas a cada 5 m, no máximo, nos trechos em linha reta;
- e) aplicadas no início de cada ramal;
- f) nas descidas dos postos de utilização;
- g) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- h) em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

5.5. LIMPEZA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros

materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar contaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

5.6.TESTES FINAIS

Após a instalação do sistema centralizado deve-se limpar a rede com nitrogênio livre de óleo ou graxa procedendo-se os seguintes testes:

- Após a instalação das válvulas dos postos de utilização deve-se sujeitar a cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia que a maior pressão de uso mas nunca inferior a 10 kgf/cm². Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos;
- O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Coloca-se nitrogênio, isento de óleo ou graxa no sistema a uma pressão de pelo menos 10 kgf/cm² ou a uma vez e meia a pressão normal de trabalho.

Instala-se um manômetro aferido e fecha-se a entrada de nitrogênio sob pressão. A pressão dentro da rede deve-se manter inalterada por 24 horas levando-se em conta as variações de temperatura;

- Após a conclusão de todos os ensaios contra vazamentos, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover todo o nitrogênio. Deve-se executar esta purgação abrindo todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante;
- Após a purga da rede, todos os pontos deverão ser testados contra inversão de gases, certificando que a identificação está de acordo com o gás disponibilizado, utilizando métodos físicos e/ou um analisador de gases portátil.
- Recomenda-se ainda que as válvulas de postos de consumo e réguas sejam testadas com antecedência para verificar falhas, como travamentos e/ou obstruções.

6. SISTEMA DE SECCIONAMENTO

Deverá(ão) ser instalada(s) caixa(s) com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna na cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão instaladas placas acrílicas transparentes com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

7. PAINÉIS DE ALARME

Foram previstos sistemas de alarmes para cada gás que serão instalados em locais de alta circulação e visibilidade da equipe de enfermagem. Todos os painéis de alarme serão precisamente identificados com pelo menos uma fonte segura de alimentação elétrica, de forma que sua alimentação seja sempre feita pelo suprimento em uso, sem interferência humana.

8. PONTOS DE CONSUMO

Deverão ser utilizados para atendimento e conexão nas áreas atendidas Postos de Consumo Individuais devidamente identificados e padronizados para

atender a cada gás, não sendo permitidas adaptações e/ou adequações que modifiquem a característica de cada componente.

9. RÉGUAS DE GASES

Quando indicado, deverão ser utilizados para atendimento aos leitos Réguas de Gases devidamente identificadas e padronizadas, para atender a gases/vácuo, pontos de elétrica, chamada de enfermagem e rede, não sendo permitidas adaptações e/ou adequações que modifiquem a característica de cada componente.

As Réguas deverão possuir compartimentos separados para gases e elétrica, seguindo todos os padrões e requisitos estabelecidos pelas normas de referência, assim como dispositivos e recursos que facilitem a manutenção e conservação dos equipamentos.

10. GENERALIDADES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total

integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

10.1. QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.

A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação. A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.

A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infra-estrutura necessária para a sua montagem.

Para elaboração das planilhas de quantitativos foi adotado após o levantamento das metragens em planta:

- 10% a mais de tubulações devidos às perdas na obra;
- 10% a mais de conexões devido às perdas na obra;
- Não foi considerada perda para registros e válvulas, etc.

Não foram quantificadas miudezas tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo verba para miudezas com o valor estimado para esses serviços.

10.2. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÕES

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

10.3. PROJETO

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

10.4. ALTERAÇÕES DE PROJETO

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.

11. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

As especificações de materiais abaixo, deverão ser rigorosamente seguidas:

- **Tubulações:** Os tubos e conexões deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206.
- **Conexões:** As conexões deverão ser soldadas, sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio. As conexões roscadas deverão ser, até 1.1/2", com roscas BSPT (normal um pouco cônica). Acima de 1.1/2" as conexões roscadas deverão ser com rosca NPT. O cotovelo com rosca embutido na parede para conexão com o ponto de consumo ou central de alarme deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo à parede.
- **Solda e Vedação:** Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537 .C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas com estanho. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola. É proibido o uso de vedantes tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.



SISTEMA DE AR CONDICIONADO

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMAS APLICÁVEIS	3
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
4. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO	5
5. BASE DE CALCULO DE CARGA TERMICA.....	5
6. RESUMO DE CARGA TERMICA	6
7. DEFINIÇÕES.....	7
8. DESCRIÇÕES GERAIS DAS INSTALAÇÕES.....	8
9. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS	11
10. REDES DISTRIBUIDORAS DE AR	18
11. BOCAS DE AR.....	20
12. REGISTROS PARA CONTROLE DE VAZÃO	21
13. REDES FRIGORÍGENAS PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES EVAPORADORA (INTERNA) E CONDENSADORA (EXTERNA)	22

1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo contempla os serviços de Engenharia para execução do Sistema de Ar Condicionado, Ventilação, Exaustão Mecânica e Renovação de ar, da Upa Carapicuíba ESTRADA DR. MIGUEL VIERA FERREIRA S/N- SP.

Nele encontram-se relatadas, de forma sucinta, as soluções técnicas, as quais se basearam nas normas técnicas indicadas neste memorial.

Os dados fornecidos pela arquitetura foram parâmetros utilizados para confecção, desenvolvimento e elaboração deste memorial.

Os serviços devem seguir a bons padrões de execução, acabamento e segurança.

2. NORMAS APLICÁVEIS

Na elaboração do projeto foram obedecidas as seguintes normas e padrões:

Na elaboração deste memorial, tomou como base dados fornecidos e ditados pelas seguintes normas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

ABNT - NBR 16401-1 - Instalações de Ar Condicionado – sistemas centrais e unitários, parte 1 – projeto das instalações

ABNT - NBR 16401-2 - Parâmetros de Conforto Térmico

ABNT - NBR 16401-3 - Qualidade do Ar Interior

ABNT - NBR 16101 - Filtros para Partículas em Suspensão no Ar – Determinação de Eficiência para Filtros Grossos, Médios e Finos.

ABNT - NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde (EAS), requisitos de projeto e execução de instalações.

ABNT - NBR ISO 14644 - Partes 1-3 – Salas Limpas e Ambientes Controlados Associados.

ABNT - NBR 1021 - Medições de Temperaturas em Condicionamento de ar

ABNT - NBR 13971 - Sistemas de refrigeração – Manutenção Programada.
MINISTÉRIO DA SAÚDE Portaria 3523 (28/08/1998) Qualidade do ar de interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC 17/10

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;

SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association;

ARI – Air Conditioning and Refrigerating Institute;

AMCA – Air Movement and Control Association;

ANSI - American National Standard Institute;

ASME - AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS;

DIN - DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN;

RENABRAVA I - Recomendação normativa ABRAVA para execução de serviços de limpeza e higienização de sistemas de distribuição de ar, e;

Normas Técnicas e Operacionais – Manual de Vigilância, prevenção e Controle de Zoonoses.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos/projetos foram utilizados como base para elaboração do presente memorial:

- BDG-344.20BDG-029.22-PL-000-R0 - PLANTA GASES MEDICINAIS;
- ARQ_UPA_PRACA CAIPO_01_PL_R01;

- Necessidades09-28-2021-122052.

4. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Trata-se de Edifício de Unidade de Pronto Atendimento, no qual o sistema de climatização atenderá setores como, Consultórios, esperas, sala técnica, salas de observação, salas de isolamento entre outros.

A climatização dos ambientes será feita pelo sistema de "expansão direta" (VRF) "Variable Refrigerant Flow", e Split System.

Teremos em algumas salas sistemas com dutos em chapa de aço galvanizado isolado termicamente interligados a elementos de difusão.

Haverá sistema de renovação de ar dotados de ventiladores silenciosos nos ambientes com filtragem devida, interligados a dutos em chapa de aço galvanizado a grelhas para insuflamento, o mesmo deverá ser intertravado com iluminação.

Haverá sistemaS de exaustão de ar dotados de ventiladores silenciosos nos ambientes interligados a dutos em chapa de aço galvanizado a grelhas para exaustão, o mesmo deverá ser intertravado com iluminação, ou duto do tipo flexível interligado a exaustor axial há veneziana auto-fechante.

5. BASE DE CALCULO DE CARGA TERMICA

05.01 LOCAL

Carapicuíba – SP

Altitude 763 m

Latitude 23,31° S

Longitude 46,50° O

05.01.02 CONDIÇÕES EXTERNAS

Temperatura de Bulbo Seco 32,0° C

Temperatura de Bulbo Úmido 32,2° C

Variação Diária 8,3° C

05.01.03 CONDIÇÕES INTERNAS

Temperatura de Bulbo Seco 23°C

Umidade Relativa +/- 50% (sem controle)

05.01.04 GANHOS INTERNO DE CALORIAS

Foram considerados os ganhos de iluminação, ocupação de pessoas, equipamentos elétricos e transmissão interna de calor, de acordo com as tabelas de referência da ABNT NBR 16.401

05.01.05 GANHOS EXTERNO DE CALORIAS

Foram considerados os ganhos de calor sensível e calor latente, provenientes da admissão de ar exterior para fins de renovação de ar.

05.01.06 ENERGIA ELÉTRICA DISPONIVEL

A energia elétrica disponível para o sistema de ar condicionado, será: 220Vts – 3F – 60Hz.

6. RESUMO DE CARGA TERMICA

SISTEMA	ÁREA (m²)	CARGA TÉRMICA (BTU/h)
CDMS-01	729	423.000
CDMS-02	876	618.800

7. DEFINIÇÕES

Pelas considerações gerais de operação e funcionamento, requisitos apontados, exigências, perspectivas e necessidades futuras, pelas análises inicialmente desenvolvidas e comparativas entre sistemas, optou-se pelo sistema de climatização através de expansão direta, com a utilização de aparelhos climatizadores tipo VRV – Volume de Refrigerante Variável (VRV), com a utilização de sistemas fechados para cada setor, garantindo no todo as condições de trabalho especificadas e os diferenciais específicos necessários de ambiente para ambiente, assim como aproveitando a máxima eficiência dos sistemas VRF para a racionalização de funcionamento e os remanejamentos de cargas térmicas ao longo do dia e nas condições de operações dos sistemas e setores.

Em alguns ambientes será atendido por equipamentos condicionadores de ar, tipo Split System, com capacidades variadas, conforme necessidade.

Para implantação dos sistemas aqui citados e definidos, é essencial que seja contratado profissional e empresa devidamente habilitada e com experiência comprovada neste tipo de sistema/instalação.

O presente memorial não tem a pretensão de ser um “guia de instalação”, ou destacar, enfatizar, ou ainda apontar, itens e referências normativas específicas, mas sim estabelecer os padrões e as características necessárias para a implantação dos sistemas de climatização, assim como permitir a precificação desse sistema.

A implantação dos sistemas deverá atender a totalidade das normas estabelecidas (nacionais e internacionais), as determinações do Ministério da Saúde (ANVISA), as Legislações locais, e as características de Boas Práticas de Fabricação, operação e controle de cada setor especificamente com suas características e particularidades.

No conflito entre normas e determinações legais, deverão ser sempre adotadas as de critério mais rigoroso, destacando e apresentando ao contratante.

Todos os detalhes e outras características que porventura venham a ser necessários e que não estejam claramente definidos neste memorial, serão de responsabilidade do instalador e deverão passar pela prévia aprovação do contratante, que será solidário na tomada de decisão.

8. DESCRIÇÕES GERAIS DAS INSTALAÇÕES

Trata-se de uma instalação de ar condicionado para refrigeração, com controle de temperatura, dentro das especificações das normas estabelecidas e destacados neste memorial.

O sistema adotado VRF – Volume de Refrigerante Variável, e sistema individual, Split System. Para o sistema VRF, terá basicamente 02 (dois) conjunto de unidades externas (condensadoras) interligadas por linhas frigorígenas às unidades internas (evaporadoras), possibilitando o funcionamento de cada unidade interna de forma autônoma e distinta, e onde o sistema apurará de forma automática a capacidade necessária e as condensadoras possibilitarão o fluxo necessário de gás refrigerante para as condições de trabalho otimizadas de cada unidade interna.

Este sistema deverá oferecer o mais elevado rendimento possível em um sistema de climatização, trabalhando com controle linear de capacidade, ajuste contínuo e preciso dos funcionamentos, em tempo real e integral.

Todas as unidades evaporadoras (internas) deverão possuir controles de funcionamento e ajustes de temperatura distintos, e funcionarem como que de forma autônoma e independente cada uma.

Pela disposição geográfica das salas, pelo layout geral, pela sazonalidade de funcionamento, pela não simultaneidade de ambientes, ou pelas diversas características distintas dos muitos ambientes, este sistema deverá possibilitar o contínuo remanejamento de cargas térmicas e o máximo aproveitamento das capacidades instaladas, ajustando-se e modulando continuamente em tempo integral.

As unidades trocadoras de calor terminais (internas) serão do tipo Hi Wall, Cassete, com características distintas e específicas por ambiente, conforme descrito neste memorial.

Todos os sistemas terão controle de capacidade linear proporcional tipo inverter, e deverão operar com refrigerante ecologicamente correto, preferencialmente R410a.

Pelas características do sistema “inverter”, obrigatório nos sistemas, que são os controladores automáticos de capacidade de refrigeração dos mesmos, há a possibilidade de variação linear das capacidades e dos consumos de energia em todo o tempo de funcionamento dos sistemas. Deverá haver previsto nos sistemas a possibilidade de trabalharem inclusive acima das capacidades totais instaladas, quando necessário, podendo atingir até 25% de sobrecarga em determinados momentos, se e quando necessário.

Como não deverá possuir carga inercial para resposta das demandas, o sistema possibilitará ainda um condicionamento mais rápido e preciso dos ambientes, possibilitando ajustes precisos de temperatura sem os inconvenientes variações da temperatura regulada/desejada em cada ambiente.

Em alguns ambientes foram previstos sistemas do tipo “Split-System” Built-in interligado a rede de dutos em chapa de aço galvanizado isolado termicamente a elementos de difusão no forro.

As unidades condensadoras serão estrategicamente instaladas em local externo previsto para este fim, ao tempo. Deverão ser locadas sobre base de alvenaria ou metálica, sobre a cobertura.

Destas unidades partirão as linhas de gás refrigerante que dispostas em forma de anel fechado alimentarão e interligarão todas as unidades internas que atenderão os ambientes.

08.01 – PREVISÃO DE PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo previsto aproximado para a execução dos serviços propostos neste Memorial descritivo, será de 180 (cento e oitenta) dias, considerando que a Câmara de Vereadores, estará em pleno funcionamento, e também considerando a possibilidade da necessidade de execução de determinados serviços que demandem barulhos e necessidade de deslocamento de mobília e pessoal.

08.01.01 - ÁREAS NÃO CLASSIFICADAS

São definidas como áreas “NÃO CLASSIFICADAS”, as áreas de atendimento de condições de conforto térmico essenciais e básicas, sem outras características que impliquem em necessidade de controles específicos ou especiais, tais como filtragens especiais, controles de contaminações, controles de umidade relativa específicos, dentre outras.

Tais ambientes são exemplificados como consultórios, administração, ambulatórios, áreas administrativas, áreas de espera e acessos, circulações gerais, dentre outras, bem definidas e que utilizarão equipamentos convencionais de conforto, conforme descrito neste memorial.

Para estas áreas e setores, os sistemas serão previstos para funcionamento em ciclos de refrigeração ou aquecimento, com controle de temperatura e umidade relativa máxima (sem ajuste), dentro das especificações das normas estabelecidas e parâmetros destacados.

As unidades trocadoras de calor terminais (internas) serão do tipo Hi Wall, Cassete, com características distintas e específicas por ambiente, conforme destacados neste memorial.

Os equipamentos serão posicionados diretamente no interior dos ambientes de forma estratégica para possibilitar uma distribuição de ar adequada e um condicionamento de todas as áreas destes ambientes.

O controle poderá ser realizado por controles remotos, independentes por equipamento, com todas as características de acionamento, regulagens de funcionamento geral dos equipamentos e ajustes de temperatura desejada do ambiente. Os controles remotos deverão ser dotados de suporte para fixação/acomodação do mesmo em local de fácil acesso e respeitando o layout de cada ambiente, a ser definido pelo contratante quando da entrega dos sistemas em funcionamento.

9. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS

09.01 – EQUIPAMENTOS TIPO HI WALL

09.01.01- GABINETE

Construído em perfis de plástico injetado e estruturado, com reforços internos metálicos e encaixe perfeito para as peças e partes. Deverá ter fino acabamento e ser em cor/tom pastel, neutro, branco, cinza claro ou bege.

Deverá contar com paletas direcionais para o insuflamento de ar que sejam móveis e ajustáveis por meio de controle remoto, ao menos no sentido horizontal para os equipamentos de até 12.000 Btu/h e nos sentidos horizontal e vertical para os equipamentos a partir de 18.000 Btu/h.

Deverá contar com grelha para captação de ar de retorno e deverá ser dotada de encaixe perfeito e vedado para os filtros de ar que deverão ser em nylon, laváveis, classificação mínima G4 (ABNT). Preferencialmente deverão ter filtros adicionais para eliminação de odores.

09.01.02 – VENTILADORES

Deverão ser do tipo centrífugos, centrífugos e/ou tangenciais, de alta eficiência e baixo nível de ruídos, acoplados diretamente aos motores de acionamento, que deverão ser afixados sobre berço amortecedor de vibrações.

Todos os ventiladores deverão ser perfeitamente balanceados e possuírem controle de velocidades para as diversas condições de trabalho.

Será um motor para cada ventilador, acionados por corrente contínua (DC). Tipo de indução, à prova de pingos e respingos, para 40°C de elevação máxima de temperatura, em funcionamento contínuo.

09.01.03 - EVAPORADORES

Deverão ser construídos de tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, perfeitamente fixados aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica.

Os coletores e os distribuidores deverão ser construídos com tubos de cobre.

09.01.04 - BANDEJA DE RECOLHIMENTO DE ÁGUA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem, e isolamento térmico. Deverá ser autoportante, estruturada e com tratamento anticorrosivo.

09.02 - EQUIPAMENTOS TIPO CASSETE

09.02.01 – GABINETE

Construído em perfis de aço e estruturas auxiliares e de acabamento em plástico injetado e estruturado, com reforços internos metálicos e encaixe perfeito para as peças e partes. Deverá ter fino acabamento e ser em cor/tom pastel, neutro, branco, cinza claro ou bege. Deverá contar com grelha para captação de ar de retorno central e deverá ser dotada de encaixe perfeito e vedado para os filtros de ar que deverão ser em nylon, laváveis, classificação mínima G4 (ABNT). Preferencialmente deverão ter filtros adicionais para eliminação de odores.

Os insuflamentos deverão ser direcionais, pelos quatro lados, com ajustes de inclinação das palhetas direcionais individuais para cada lado.

09.02.02 – VENTILADORES

Deverão ser do tipo radial, de alta eficiência e baixo nível de ruídos, acoplados diretamente aos motores de acionamento, que deverão ser afixados sobre berço amortecedor de vibrações.

Todos os ventiladores deverão ser perfeitamente balanceados e possuírem controle de velocidades para as diversas condições de trabalho.

Será um motor para cada ventilador, acionados por corrente contínua (DC). Tipo de indução, à prova de pingos e respingos, para 40°C de elevação máxima de temperatura, em funcionamento contínuo.

09.02.03 – EVAPORADORES

Deverão ser construídos de tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, perfeitamente fixados aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica.

Os coletores e os distribuidores deverão ser construídos com tubos de cobre.

09.02.04 - BANDEJA DE RECOLHIMENTO DE ÁGUA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem, e isolamento térmico. Deverá ser autoportante, estruturada e com tratamento anticorrosivo.

09.03 - UNIDADES VENTILADORAS PARA TOMADAS DE AR EXTERNO – TAE

A reposição de ar externo dos ambientes climatizados será feita de forma forçada, através de sistema de ventilação e pressurização centralizado que captará ar externo por meio de veneziana própria e filtros e insuflará este ar nos ambientes por meio de dutos rígidos e flexíveis e distribuirá o ar nos ambientes por intermédio de grelhas dotadas de registros de vazão de ar.

09.03.01 – VENTILADORES – TAE

Os ventiladores deverão ser montados em caixas próprias, ser do tipo siroco, construídos em aço galvanizado e com tratamento e balanceamento. Deverão ser montados em eixos rígidos, com rolamentos blindados e mancais auto alinham-te.

O conjunto ventilador deverá contar com base rígida estruturada em perfis de aço tipo “U”, devidamente afixados as demais partes do ventilador, de forma a possibilitar a perfeita e estável sustentação do conjunto e a fixação do mesmo ao piso por meio de suportes absorvedores de vibração tipo “vibrashock”.

Para a fixação dos motores dos ventiladores, deverá ser dimensionada base metálica rígida, com esticadores tipo rosca sem fim dotados de porcas e contra porcas, possibilitando os perfeitos alinhamentos e estiramentos das correias de transmissão dos ventiladores.

09.03.02 - GABINETE METÁLICO VENTILADORES – TAE

Os gabinetes deverão ser estruturados em perfis de aço ou alumínio, perfeitamente resistentes e com sustentação adequada para as partes internas. Deverão ter encaixes para as partes fixas e removíveis. Os encaixes deverão ser vedados com perfis de borracha ou silicone, garantindo que as partes encaixadas estejam perfeitamente vedadas e que não haja vazamentos de ar.

As tampas fixas e removíveis deverão ser confeccionadas em chapas de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento interna e externa.

09.03.03 - ACOPLAMENTO DE TUBULAÇÕES DE AR – TAE

Os equipamentos deverão possuir acoplamentos tipo colarinhos próprios para interligação dos dutos de ar, tanto no insuflamento quando no retorno de ar.

Estes acoplamentos deverão permitir a utilização de flanges tipo powermatic e/ou TDC e colarinhos flexíveis, garantindo vedação perfeita das saídas e tomadas de ar dos equipamentos.

09.03.04 - INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA VENTILADORES – TAE

Cada equipamento deverá contar com caixa de conectores elétricos próprias, instalada de forma independente e vedada das partes de circulação de ar, e contarem com barramento de conexão e terminais de interligação aparafusados.

As entradas dos cabos elétricos de alimentação e comando deverão receber vedações de forma a não possibilitar o vazamento indesejável de ar circulante nos equipamentos.

As proteções elétricas deverão ser externas e previstas como infraestrutura dos sistemas, a cargo do contratante.

09.04 – CONJUNTOS CONDENSADORES

09.04.01 - GABINETE METÁLICO

Os gabinetes deverão ser estruturados em perfis de aço, perfeitamente resistentes e com sustentação adequada para as partes internas. Deverão ter encaixes para os trocadores de calor (condensadores) que estarão dispostos de forma circular, por três dos quatro lados do equipamento.

Os encaixes deverão ser vedados com perfis de borracha ou silicone, garantindo que as partes encaixadas estejam perfeitamente vedadas e que não haja vazamentos de ar fora dos trocadores de calor.

A quarta face terá uma tampa fixa, acesso aos acoplamentos elétricos e acoplamentos de tubulações de interligação de gás.

O conjunto moto ventilador será posicionado na parte superior do equipamento e terá descarga no sentido vertical, para cima, devendo contar com tela de proteção plástica ou metálica, com perfis aerodinâmicos para evitar excessiva perda de pressão e ruído do ventilador.

A base deverá ser estruturada e estampada de forma a acomodar os componentes de forma perfeita e adequada, devendo as fixações dos componentes estar soldadas na base. Sob a base e interligada firmemente a

esta deverá haver um perfil metálico tipo “U” ou “L” que possibilite o apoio do equipamento sobre o piso e instalação de amortecedores de vibração de borracha ou “vibrashock.”

09.04.02 - TROCADORES DE CALOR

Construídos de tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, perfeitamente fixados aos tubos, por meio de expansão mecânica ou hidráulica.

As cabeceiras serão construídas em chapas de alumínio duro.

Os coletores serão construídos com tubos de cobre com tubos de distribuição em metal.

Todos os componentes deverão estrategicamente posicionados para permitir fácil e periódico acesso, e estar perfeitamente afixados às estruturas do equipamento evitando-se assim vibrações indesejáveis.

Serão projetados para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com evaporador.

09.04.03 - COMPRESSOR FRIGORÍFICO

Deverão ser unidades do tipo herméticas, de alta eficiência, isento de vibrações e de baixa carga inercial para partidas e paradas.

Deverão ser controlados para funcionamento linear proporcional de capacidade por sistema inverter que possibilite consumo e capacidades variáveis acionados pelos sistemas eletrônicos de controle.

09.04.04 - TUBULAÇÕES DE GÁS – CIRCUITO FRIGORÍFICO INTERNO

O circuito será constituído de tubos de cobre de bitolas adequadas, de acordo com as normas, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução de um trajeto adequado.

Será procedido rigorosa limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito antes da colocação do gás refrigerante.

As linhas terão no mínimo filtro secador, tubos capilares com distribuidor na linha de líquidos, registro e ligações para manômetro e todos os demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento, segurança e controle dos sistemas.

O acoplamento dos equipamentos com as linhas de interligação evaporador/condensadora deverão ser feitas por meio de conexão cônica roscada, com porcas de fixação longas e de alta resistência.

Nas conexões destas tubulações deverá haver uma válvula de serviço em cada tubo.

09.04.05 - INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA

Cada equipamento deverá contar com caixa de conectores elétricos próprias, instalada de forma independente e vedada das partes de circulação de ar, e contarem com barramento de conexão e terminais de interligação aparafusados.

As entradas dos cabos elétricos de alimentação e comando deverão receber vedações de forma a não possibilitar o vazamento indesejável de ar circulante nos equipamentos.

As proteções elétricas deverão ser externas e previstas como infraestrutura dos sistemas, a cargo do contratante.

10. REDES DISTRIBUIDORAS DE AR

10.01 – PARA OS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado, obedecendo rigorosamente às normas estabelecidas para as determinadas classes de pressão.

Os dutos deverão ser montados pelo processo de juntas flangeadas estanques, tipo “powermatic” e/ou TDC, e deverão ser vedados em todas as partes e emendas com material asséptico e a prova de intemperes, de forma a garantia de estanqueidade dos mesmos.

Deverão ser isolados termicamente com mantas de lã de rocha revestidas com filme de alumínio com espessura mínima de 0,25 mm, densidade 50 Kg/m³, presa por fitas de arqueação e presilhas de nylon específicas.

O isolamento deverá ter espessura mínima de 32 mm e deverá ser afixado externamente em toda a extensão dos dutos, peças, junções, acoplamentos e demais partes que possam trocar calor com o ambiente externo.

Os isolamentos deverão receber rejuntamento aprimorado com fitas adesivas aluminizadas em todas as emendas e aberturas de forma a formar um colchão estanque isolado sobre os dutos de ar, e garantir a perfeita vedação e isolamento térmico dos mesmos.

Os acabamentos deverão ser primorosamente cuidados de forma a garantir que não haverá ao longo do tempo descolamentos e aberturas das partes isoladas.

Onde houver tráfego de pessoas ou possível ação de intempéries, os isolamentos deverão receber recobrimento do tipo rechapeamento, com chapas de aço galvanizado, garantindo assim melhoria da resistência no local específico e durabilidade.

Na aplicação dos isolamentos deverão ser verificadas e mantidas as características do isolamento, não devendo haver esmagamentos e sobre pressão dos mesmos que reduzam as espessuras e a capacidade de isolamento dos mesmos.

10.02 – PARA OS SISTEMAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado, obedecendo rigorosamente às normas estabelecidas para as determinadas classes de pressão.

Os dutos não receberão isolamentos térmicos de maneira geral, somente se houver casos específicos de troca de calor destes com algum agente externo local.

10.03 – GERAL

Na construção dos dutos serão observadas as seguintes recomendações básicas:

- Todas as curvas de pequeno raio serão completas com veias defletoras;
- As interligações entre os dutos e os equipamentos deverão ser flexíveis, em lona anti mofo, a fim de que não haja transmissão de vibrações.
- Os dutos serão fixados à laje através de cantoneiras, ferro chato, cintas perfuradas e ou cabos de aço, por meio de pinos e porcas “Hilt” ou “Walsywa”, sempre que correr inferior a esta;
- Os dutos deverão ter grau de estanqueidade mínima de 98% para a pressão de 40 mmca, e poderá ser exigida pelo contratante teste de estanqueidade específico para confirmação. Além destes destaques, os dutos deverão atender obrigatoriamente as normas aplicáveis.

11. BOCAS DE AR

As bocas de ar deverão ser em perfis de alumínio anodizado na cor natural e serão fornecidas e instaladas nas quantidades, modelos e dimensões.

Todas as bocas de ar, tanto de insuflamento, quanto de retorno e de exaustão, deverão ser dotadas de registros multi palheta para a regulação fina de vazão de ar.

Os registros deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado e ser mecanicamente estruturados de forma a possibilitar o perfeito e suave acionamento e controle.

Deverão ser afixados diretamente as bocas de ar por meio de rebites ou parafusos e não deverão possibilitar vibrações ou perdas de ajustes ao longo do funcionamento do sistema

12. REGISTROS PARA CONTROLE DE VAZÃO

Todas as bocas de ar de insuflamento, retorno, tomada de ar externo, descargas e admissão de ar dos equipamentos deverão ser dotadas de registros para controle das vazões de ar e perdas de carga (equalização e balanceamento do sistema).

12.01 – PARA BOCAS DE AR DE INSUFLAMENTO E RETORNO

Os registros das bocas de ar de insuflamento e retorno deverão ser do tipo multi-palheta, de lâminas opostas, com acionamento por alavanca que permita a regulagem fácil, suave e precisa das vazões definidas, para cada boca de ar, sem desmontagem das mesmas.

A construção dos registros de regulagem de vazão deverá ser em perfis de aço zincados, montados com mancais de nylon ou tecnil, esquadrejados e montados em solidariedade à boca de ar específica. A referência é Trox.

12.02 – PARA BOCAS DE TOMADA DE AR EXTERNO

Para as venezianas de tomada de ar externo deverão ser implementados dampers de controle de vazão de ar, e deverão ser do tipo multi-palheta, de lâminas opostas, com acionamento por alavanca que permita a regulagem

fácil, suave e precisa das vazões definidas para cada boca de ar, sem desmontagem das mesmas.

A construção dos registros de regulagem de vazão deverá ser em perfis de aço zincados, montados com mancais de nylon ou tecnil, esquadrejados e montados em solidariedade à boca de ar específica. A referência é Trox.

12.03 – PARA INSUFLAMENTO, RETORNO E TOMADA DE AR EXTERNO DE EQUIPAMENTOS DUTADOS

Para os acoplamentos de dutos de insuflamento, de retorno e de tomada de ar externo, inclusive caixas de mistura, deverão ser implementados dampers de controle de vazão de ar, e deverão ser do tipo multi-palheta, de lâminas opostas, com acionamento por alavanca que permita a regulagem fácil, suave e precisa das vazões definidas para cada boca de ar, sem desmontagem das mesmas.

A construção dos registros de regulagem de vazão deverá ser em perfis de aço zincados, montados com mancais de nylon ou tecnil, esquadrejados e montados em solidariedade à boca de ar específica. A referência é Trox.

13. REDES FRIGORÍGENAS PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES EVAPORADORA (INTERNA) E CONDENSADORA (EXTERNA)

Para a construção da rede frigorígena que interligará as unidades evaporadoras e as unidades condensadoras, deverão ser levados em consideração os itens abaixo descritos, em sua totalidade.

Deverá ser verificado junto ao fabricante/fornecedor dos equipamentos os dimensionamentos das linhas frigorígenas, uma vez que este memorial especifica um determinado fabricante como REFERÊNCIA, e poderá haver

diferenças nos dimensionamentos variando-se o fornecedor, as linhas de equipamentos, as séries de fabricação, a evolução tecnológica e outros.

Para tanto, antes do instalador iniciar a construção das linhas de gás refrigerante deverá haver a definição das marcas e modelos de equipamentos que serão implementados, e a análise e referendo das linhas necessárias, emitido por este fabricante.

Os traçados deverão seguir as especificações, salvo necessidade de adequação em condições de obra, e que deverão ser previamente consultados e implementados ao projeto As Built.

As tubulações que forem de bitola abaixo de 5/8", inclusive, poderão ser em tubos de cobre recozido, flexível, linha refrigeração, parede 1/32". As tubulações que forem de bitola acima de 3/4" deverão obrigatoriamente ser em tubos de cobre rígido, linha refrigeração, parede 1/16".

Todas as tubulações deverão seguir nas bitolas e trajetos indicados, devidamente isoladas termicamente, fixadas as estruturas por meio de dispositivos próprios e protegidas para evitar o contato direto dos tubos com qualquer parte estrutural da edificação, niveladas e com todas as curvas executadas com raio longo.

As linhas deverão ser executadas preferencialmente em um único lance de tubos, sem emendas ou soldas, e deverão ter em suas extremidades comprimento suficiente para acoplamento direto da unidade evaporadora por um lado, sem nenhuma complementação de tubos.

Deverá permitir o acoplamento, por meio de solda ou junta expansível de pressão, pelo outro lado, para a interligação das unidades condensadoras.

Todas as soldas a serem executadas nas tubulações deverão ser feitas com fluxo de nitrogênio extra-seco contínuo, para evitar a oxidação e formação de fuligens internas nos tubos.

As tubulações depois de traçadas e fixadas deverão ser mecanicamente limpas e quimicamente desengraxadas para que não reste nenhum resíduo, sólido ou líquido em seu interior.

Deverá ser observada a manutenção das circunferências (sem amassados) em toda a extensão das linhas, assim como a integridade dos isolamentos térmicos das mesmas e a junção (emendas) dos isolamentos.

As extremidades dos tubos de cobre deverão, pelo lado em que será interligada a unidade evaporador, serem interligadas hermeticamente uma a outra por meio de solda ou junta expansível de pressão.

Na outra extremidade, onde futuramente será interligada a condensadora, na “linha de gás”, linha de bitola maior, deverá ser feito um selo por meio de lacre soldado ou selo tipo expansível de pressão, garantindo a perfeita vedação desta extremidade.

No outro tubo, a “linha de líquido”, de bitola mais fina, em sua extremidade deverá ser instalada uma válvula do tipo pneumática (schrader), dotada de tampa por meio de rosca e anel o’ring, por onde receberá pressurização da linha e testes de estanqueidade.

As tubulações depois dos procedimentos acima deverão ser pressurizadas com exatamente 600 libras/in² de nitrogênio extra-seco, de modo a poder ser conferida e aferida quando da instalação dos equipamentos, certificando-se de que não haja nenhum tipo de fuga ou vazamentos na mesma.

A linha deve ficar pressurizado ao menos 24 horas, sem mudança de pressão, para posterior interligação com os equipamentos. A conferência desta pressão poderá ser solicitada pelo CONTRATANTE.

As tubulações deverão ser isoladas termicamente com tubos de borracha elastomérica de poro fechado, com espessuras mínimas de 10 mm para tubos com diâmetro de até 1/2” inclusive, e espessura mínima de 13 mm para tubos acima de 5/8” inclusive.

Os isolamentos deverão ser precisamente aplicados de forma a não restar ar ou umidade entre os isolamentos e os tubos, e as junções/emendas dos mesmos deverão ser coladas com adesivo próprio e adequado para este isolamento.

Caso haja dano superficial em alguma parte do isolamento térmico das tubulações, o trecho deverá ser substituído por outro de forma a manter a qualidade geral dos isolamentos destas tubulações.

Quando as tubulações passarem por trechos externos, ou sujeitos a interferência de terceiros, os mesmos deverão receber recobrimento metálico com calhas confeccionadas em chapas de aço galvanizado, perfeitamente afixadas e estruturas de forma a garantir a manutenção e segurança dos isolamentos e das tubulações.

Os isolamentos das tubulações não poderão ficar expostas diretamente ao sol, devendo receber recobrimento adequado com calhas plásticas ou metálicas, ou ainda pintura específica de proteção contra raios ultravioleta e intemperes.

Os acabamentos dos isolamentos com as peças e acessórios do sistema, tipo registros, acoplamentos por porcas, refinets, etc. deverão ser tratados com peças específicas e soluções adequadas, de forma a garantir a estanqueidade dos isolamentos e o recobrimento total de todas as partes de interligação das linhas de fluidos refrigerantes.

Após estes procedimentos, fazer a interligação com os equipamentos e proceder novo teste de vazamentos, desta vez somente nesta interligação.

Proceder vácuo e desidratação do sistema conforme determinação do manual do fabricante do equipamento, e somente depois proceder a carga complementar de refrigerante ou a liberação do refrigerante do sistema.

Todas as conexões das tubulações com os equipamentos deverão ser equipadas com registros de bloqueio tipo esfera, nas bitolas das tubulações de acoplamento dos equipamentos, de forma a permitir o isolamento e retirada

de uma unidade sem a parada total do sistema, quando e se necessário, e deverão ser acopladas por meio de junta cônica tipo flange e porcas de fixação de acento cônico em bronze, com porca hexagonal em bronze ASTM A. 105 grau II, padrão refrigeração, e nas bitolas especificadas pelo fabricante para cada capacidade e modelo de equipamento.

KENHITI

SICITO:66158737

887

Assinado de forma digital
por KENHITI

SICITO:66158737887

Dados: 2022.06.22 10:58:13
-03'00'