

pacientes e funcionários.

Ocorrerá filtragens especiais do ar, estes filtros são classificados de acordo com a quantidade e o tamanho das partículas que eles retêm, podendo ser classificados em grossos, médios, finos ou absolutos. Em todos os ambientes o ar será renovado, assim o número de renovações totais por hora do ar de um ambiente pode variar. Os cálculos para determinar a quantidade de ar renovado e conseqüentemente a vazão de ar necessária são diferentes daqueles previstos pela NBR 16.401, utilizada para renovação de ar em geral.

Tão importante quanto garantir a quantidade e qualidade do ar interno, é realizar a correta remoção do ar: a exaustão, quando o ar é considerado contaminado no ambiente, e por isso não pode permanecer no espaço e nem "vazar" para ambientes adjacentes. Nestes casos, além de garantir a estanqueidade dos ambientes contaminados, precisamos realizar a exaustão total do ar. A exaustão e renovação em conjunto são ainda utilizados para criar diferenças de pressão entre os ambientes, estas diferenças de pressão garantem a direção do fluxo de ar interno, que vai de uma área com maior pressão, para outra de pressão menor.

Além disso será realizada o controle das condições termo-higrométricas do ambiente: a temperatura e a umidade. A temperatura e a umidade de um ambiente estão diretamente relacionadas com a presença e proliferação de patógenos: bactérias, fungos, vírus e qualquer agente infeccioso, que pode causar alguma doença.

Devido as exigências da NBR 7256, a necessidade de filtros especiais presentes na condicionadora de ar e a desumidificação de ambientes, não é possível o uso de equipamentos ar condicionado split comuns para a climatização. Máquinas Hi Wall, Cassete e Built Ins não atendem estes requisitos. Serão utilizados equipamentos especiais que podem ser personalizados: fancoletes e AHUs. Este tipo de equipamento realiza simultaneamente o aquecimento e resfriamento do ar, causando a condensação da água do ambiente (para desumidificá-lo) e o controle de temperatura. Estes também são equipados com os filtros corretos, de acordo com as necessidades do ambiente atendido e seguirão o projeto de climatização e exaustão da unidade.

### **Centro Cirúrgico**

O sistema mecânico a ser instalado na sala cirúrgica para obter a Pressão Positiva injetará ar com pressão controlada no espaço de modo estanque, de forma que este ar não "entre ar" totalmente. A representação foi inserida em planta.

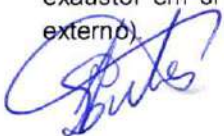
O sistema garantirá que a sala cirúrgica tenha seu ar preservado em relação aos ambientes adjacentes, assim diminuído o risco contaminação.

## **17. SISTEMA DE EXAUSTÃO**

A exaustão é imprescindível para a eliminação de odores desagradáveis e do excesso de umidade (que pode propiciar a proliferação de fungos e bactérias). Nos ambientes que não possuem ventilação serão inseridos conforme indicação da nomenclatura E.

O exaustor transfere mecanicamente o ar do cômodo para o ambiente externo através de um conjunto formado por motor e hélices, alimentado pela eletricidade. Os modelos disponíveis variam de acordo com a potência do equipamento e serão especificados conforme PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO.

O sistema será composto por três partes básicas: a grade interna de acabamento, o exaustor em si (motor e hélices) e o cone do duto para saída do ar (voltada ao meio externo).



## 18. COLETA E DESTINAÇÃO DE EFLUENTES E ÁGUA PLUVIAIS.

O EAS interligará sua rede interna de esgotamento sanitário a rede pública coletora de esgotos. Do ramal, o esgoto coletado segue pela rede, por gravidade, até tubulações maiores, que enviam os esgotos até as estações elevatórias da concessionária (EMBASA). Nessas estações, as bombas elevam e conduzem os esgotos de pontos mais baixos para locais mais elevados, fazendo com que cheguem até a estação de tratamento.

O esgoto coletado pela concessionária é tratado por processo biológico e se transforma em efluente livre de carga orgânica e de microorganismos transmissores de doenças. Neste processo, as bactérias são o principal agente de tratamento. As técnicas e equipamentos empregados variam de acordo com as condições locais, mas o princípio é sempre o mesmo.

A destinação de esgotos sanitários e a gestão de drenagem de águas pluviais, seguirá as diretrizes estabelecidas no Artigo 16 da Resolução CONAMA nº 430 de 13/05/2011, que representam medidas de extrema importância para a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde pública. Esta resolução, bem como quaisquer substitutas posteriores, define rigorosos padrões e procedimentos que visam garantir a qualidade da água, a redução de impactos ambientais e o bem-estar da comunidade.

Cumprindo as exigências da Seção III dessa resolução, os sistemas de tratamento de esgotos sanitários será projetado e operados de forma a assegurar a remoção eficiente de poluentes e a conformidade com os padrões de lançamento estabelecidos. Isso envolve a implementação de tecnologias adequadas de tratamento, monitoramento constante da qualidade da água e ações de manutenção preventiva.

A água pluvial será coletada pelo sistema implantado no edifício e no terreno onde esta implantada e seguirá pela rede de águas pluviais do município, o qual é responsável pelo seu tratamento e descarte.

O projeto e planejamento seguirá diretrizes rigorosas para prevenir enchentes, erosões e a poluição de corpos d'água. Isso inclui a adoção de práticas de manejo de águas pluviais sustentáveis, como a retenção de água da chuva, o uso de pavimentos permeáveis e a implementação de sistemas de drenagem urbana que minimizem o escoamento de água contaminada.

Assim, a destinação de esgotos sanitários e a gestão de águas pluviais em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430 de 13/05/2011 e suas respectivas substitutas são medidas essenciais para proteger o meio ambiente e a saúde pública. O cumprimento dessas exigências requer um compromisso sólido com práticas sustentáveis e tecnologias eficazes, a fim de assegurar a preservação de nossos recursos hídricos e a qualidade de vida das comunidades.

## 19. LOCAIS DE ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE



Os resíduos gerados na unidade serão devidamente segregados em recipientes apropriados e armazenados em locais individualizados, de acordo com as diretrizes

estabelecidas na RDC 222/2018 e no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que será estruturado e implementado na unidade em conformidade com a normativa.

A coleta e o tratamento dos resíduos serão executados por uma empresa especializada terceirizada contratada pela unidade de acordo com as disposições da RDC 222/2018 e as diretrizes estabelecidas no PGRSS.

## 20. GASES MEDICINAIS

A unidade contará com uma central de gases medicinais para reduzir a alta pressão primária dos cilindros a pressões secundárias manejáveis. Também é o lugar onde se trocam os cilindros, etc. É o coração do sistema central de gases.

Quando a pressão em um lado (lado primário) chega ao valor pré-ajustado o distribuidor "muda" ao outro lado. Isto significa que é possível trocar os cilindros de gás sem interromper o fluxo de gás. Quando os cilindros no lado primário tenham sido trocados, gira-se a manivela e assim passa do lado secundário (entrega de gás) ao novo lado primário.

Quando um paciente da entrada no hospital, seja por passar em uma emergência, precisa ser internado em uma unidade intensiva de tratamento ou até mesmo um leito comum, todos os cuidados para que sua recuperação seja alcançada da maneira mais rápida possível, respeitando o quadro de evolução do paciente. O hospital possui próximos aos leitos equipamentos que garantam um tratamento adequado e esteja pronto para qualquer tipo de imprevisto, como uma insuficiência respiratória. A régua de gases cumpre a função de trazer essas funcionalidades para próximo do leito. A régua de gases proporciona um sistema que separa os gases medicinais para administração ao paciente. O sistema separa os gases medicinais e o vácuo antes deles chegarem ao painel da régua de gases, conforme determina a ANVISA. A régua de gases também contém tomadas e aparelhos necessários para procedimentos vitais ao paciente, de acordo com o hospital. É possível ter como acessórios opcionais luzes, campainhas para enfermagem ou outros acessórios que podem maximizar o conforto de quem está no leito. A régua de gases deve ser projetada para ficar no tamanho ideal para o leito, não invadindo o espaço da cama ao lado em enfermarias e também não tendo funções que possa atrapalhar o uso de suporte para soros. O planejamento do espaço onde a instalação será feita é fundamental.

O sistema, que é dedicada apenas à gestão do fluxo dos gases medicinais e, portanto, não faz parte da estrutura predial convencional, como o gás utilizado para o aquecimento de chuveiros e demais equipamentos.

Entre os principais gases utilizados ou resultantes na prestação de serviços em saúde, destacamos elementos como oxigênio e ar medicinal, óxido nitroso, monóxido e dióxido de carbono, ar comprimido medicinal, hélio, nitrogênio e vácuo. Como pode se notar, muitas dessas substâncias são inflamáveis e tóxicas.

Por ser um sistema de distribuição de gases, a estrutura é composta por um grande número de componentes, que variam em sofisticação, tecnologia e complexidade. Abaixo, listamos os principais itens e seus funcionamentos.

  
CILINDROS

A começar pelos principais componentes. Os cilindros são os reservatórios móveis dos gases necessários às rotinas médicas. O armazenamento precisa ser feito de maneira organizada e regular. Existem hospitais que centralizam os cilindros em uma única locação, e distribuem os gases sob demanda para cada quarto.

No entanto, não são todos os centros que possuem uma infraestrutura mais organizada e planejada, combinando painéis e sala dedicada aos cilindros. Em muitas instalações médicas, o cilindro é deslocado até o quarto em que é necessário, e diretamente conectado ao sistema de distribuição e fluxo ao paciente.

### **TUBULAÇÕES**

Em um sistema bem desenhado, com a centralização remota dos cilindros, é necessário uma tubulação apropriada para o transporte desses gases, combinando pressurização, velocidade e durabilidade. A tubulação sempre deve ser acessível à rápida manutenção.

### **ALARMES**

Ambientes hospitalares contam com dispositivos elétricos, gases e fluidos inflamáveis por todos os lados. Portanto, é fundamental que um bom sistema também seja composto por alarmes e sensores de vazamento, identificando e notificando a equipe de manutenção de qualquer vazamento o mais rápido possível.

### **PAINÉIS**

Por último, mas também importante, os painéis de distribuição. Geralmente, essas peças são instaladas entre os leitos de um cômodo hospitalar. O painel conta com vários bocais, que são conectados diretamente à distribuição de vários gases medicinais.

Com um layout intuitivo, a equipe médica ganha agilidade, eficiência e tempo de reação, rapidamente identificando e rosqueando as mangueiras nos bocais adequados ao gás mais apropriado para o procedimento a ser realizado.

Para encerrar, também nos painéis ou próximo deles, existem válvulas, mangueiras, medidores e afins. Essas interfaces permitem interagir com o sistema de distribuição de gases, controlando o fluxo de saída com precisão, e evitando a intoxicação acidental dos pacientes.

## **21. LIMPEZA**

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

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

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



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

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

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

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

Darlan de  
Oliveira  
Blohem

Assinado de  
forma digital  
por Darlan  
de Oliveira  
Blohem

---

ARQ. DARLAN BLOHEM  
CAU A36898-9



**PROJETO INDICATIVO  
PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

**HOSPITAL MUNICIPAL**

**BURITIRAMA  
BAHIA**



**UNIÃO DOS MUNICÍPIOS DA BAHIA  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

OUTUBRO / 2025

## **PROJETO INDICATIVO**

### **Projeto de Prevenção Contra Incêndio e Pânico**

#### **Memorial Descritivo das Instalações**

---

Hospital Municipal

Buritirama - Bahia

#### **I - Notas Introdutórias**

- a) Este Memorial indicativo de equipamentos e instalações de prevenção contra Incêndio e Pânico obedece às normas técnicas da ABNT e a escolha dos equipamentos nele citados são de livre determinação do responsável técnico pela execução do projeto.
- b) Os ocupantes do imóvel deverão ser esclarecidos quanto a importância da manutenção de pessoal treinado e especializado no uso das instalações e equipamentos contra incêndio, sendo o responsável pelo prédio devidamente instruído, pelo construtor, quando da entrega das obras.
- c) Serão utilizados equipamentos que retardem a propagação do fogo com comprovada resistência e durabilidade.
- d) Colocar-se-á sinalização apropriada para o tipo de risco.
- e) Os equipamentos serão mantidos em perfeito estado de funcionamento até a entrega aos usuários.
- f) Os funcionários do empreendimento deverão receber treinamento para que, em caso de emergência, saibam manusear os equipamentos até a chegada do Corpo de Bombeiros.

#### **II - Características da Edificação**

**a) Localização**

Buritirama / Bahia

**b) Atividade**

Serviço de Saúde

**c) Empreendimento**

Hospital

**d) Método Construtivo**



Estrutura em Concreto

Vedação em alvenaria de blocos

**e) Número de pavimentos**

1 Pavimento

**f) Área total construída**

Área do terreno	5.124,00m <sup>2</sup>
Área Construída do térreo	2.138,70m <sup>2</sup>
Área Construída do Superior	210,08m <sup>2</sup>
Gases Medicinais	24,45m <sup>2</sup>
Central de Resíduos	25,67m <sup>2</sup>
Central de GLP	3,50m <sup>2</sup>
Casa de Bombas	18,90m <sup>2</sup>
Área total Construída do Hospital	2.405,42m <sup>2</sup>

**g) Alimentação do Sistema Elétrico da Edificação**

A alimentação será oriunda da concessionária que atende ao município.

**III - Classificação da Edificação**

**a) Tabela 01**

Grupo: H

Ocupação: Serviço de Saúde e Institucional

Divisão: H3

DESCRIÇÃO: Hospital e Assemelhados

**b) Tabela 02**

Tipo: II

Denominação: Edificação estrutura e área de risco baixa.

**c) Tabela 03**

Risco: Baixo

Carga: 300MJ/m<sup>2</sup>

**d) Tabela 06**

Medidas de Segurança Contra Incêndio:

1) Acesso de viatura na edificação



- 2) Segurança estrutural contra incêndio
- 3) Controle de materiais de acabamento
- 4) Plano de emergência
- 5) Saídas de emergência
- 6) Brigada de incêndio
- 7) Iluminação de emergência
- 8) Detecção de incêndio
- 9) Alarme de incêndio
- 10) Sinalização de emergência
- 11) Extintores
- 12) Hidrantes

#### **IV - Instrumentos Normativos**

- a) IT 0018/2017 CBMBA - Iluminação de Emergência
- b) IT 0011/2016 CBMBA - Saídas de Emergência
- c) IT 0021/2017 CBMBA - Extintores de Incêndio
- d) IT 0020/2017 CBMBA - Sinalização de Segurança
- e) NBR 5419/2015– Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- f) IT 0028/2017 CBMBA – Controle Predial de Gás Liquefeito de Petróleo
- g) IT 0019/2017 CBMBA – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
- h) IT 0016/2018 CBMBA – Plano de Emergência

#### **V - Métodos de Proteção**

##### **a) Acesso de Viatura na Edificação**

A rua deve possuir largura mínima de 6,00m.

Deve suportar o peso de uma viatura com 25 toneladas em dois eixos.

Se tiver portão de acesso deve obedecer às seguintes dimensões:

Largura: 4,00m

Altura: 4,50m

A viatura do Corpo de Bombeiros ficará estacionada na Rua Principal (Rua Francisco Timóteo), ao lado do Hidrante de Recalque, próximo à entrada principal do hospital.

##### **b) Extintores**

**Classificação, natureza do fogo: classe A e C**

Do tipo manual e portátil:



- Dióxido de Carbono
  - Carga 06Kg – Capacidade extintora 2B
- Pó Químico Seco ABC 06 kg
  - Carga 6kg – Capacidade extintora 3A - 40BC
- Pó Químico Seco BC 04 kg
  - Carga 6Kg – Capacidade extintora 20B
- Acetato de potássio - 06 L
  - Carga 6L – Capacidade extintora 1<sup>a</sup>-K

Serão posicionados em locais indicados no projeto arquitetônico, com as seguintes recomendações:

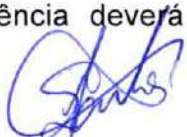
- Fixados a uma altura máxima de 1,60 m do piso pronto e não devem ficar em contato com o solo – pelo menos 20 cm acima.
- Colocação de ficha técnica no corpo do equipamento contendo identificação, data de carga e recarga e última inspeção.
- Inspeção de 06 em 06 meses e teste de carga a cada 05 anos.
- Os extintores de água pressurizada terão avisos com dizeres proibindo a sua utilização em incêndios envolvendo equipamentos energizados.
- Colocação de letreiro identificando o tipo do extintor.
- Somente serão aceitos extintores que possuam selos de marca em conformidade com a ABNT.

### c) Iluminação de Emergência

Deverá permitir o controle das áreas a serem abandonadas e iluminação com intensidade suficiente para garantir a evacuação do imóvel.

Conforme NBR 10898/99 - Sistema de Iluminação de Emergência, a iluminação de emergência será atendida através de Bloco Autônomo.

Visibilidade: Para assegurar a visibilidade com a iluminação mínima de 3lx e 5lx, o dispositivo deve ser visto em uma distância mínima de 5m do ponto de vista do observador na iluminação mais desfavorável e o espaçamento máximo entre o observador e o ponto de iluminação de emergência deve ser de, no máximo, 2h (entendendo-se "h" como a altura do pé direito acabado nas circulações onde as luminárias serão instaladas). Logo temos no projeto um pé direito de 3,50m, então, a distância entre o observador e a luminária de emergência deverá ser de, no máximo, 7,00m e entre as luminárias o



intervalo máximo será de 14,00m. No projeto tem-se, no máximo um afastamento entre as luminárias de 10,20m nas circulações. Para as salas individuais as luminárias serão instaladas nas paredes ou acima das portas com altura de 2,20m.

#### **Pg. 03 - 4.1 Tipos de sistemas**

Sistema em conjunto de blocos autônomos com instalação fixa.

#### **Pg. 08 - 4.9 Autonomia**

O sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminamento desejado e cumprir o objetivo.

Altura do ponto de luz em relação ao piso: 2,20m.

Intensidade máxima do ponto de luz: 400cd.

Iluminância ao nível do piso: 64cd/m<sup>2</sup>

A tensão da luminária será a mesma da fornecida pela concessionária local.

O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 1 h de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial.

Blocos autônomos são aparelhos de iluminação de emergência constituídos de um único invólucro adequado, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares e:

- a) Fonte de energia com carregador e controles de supervisão;
- b) Sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

#### **d) Saídas de Emergências**

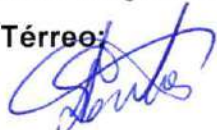
##### **Evacuação**

A evacuação do público ocupante e dos funcionários será efetuada por portas que serão devidamente sinalizadas, conforme indicado nas peças gráficas.

Para saídas de emergências

##### **Pavimento Térreo:**

N=P/C



Onde:

N= Número de unidades de passagem, arredondando para o número inteiro

P= População

C= Capacidade da unidade de passagem

$314,77\text{m}^2 / 7,00 = 44,96$  (aproximando = 45)

$25 \times 1,5 = 37,5$  (Número de leitos x 1,5), (aproximando = 38)

Logo:

$45 + 38 = 83 / 30 = 2,76$  (aproximando = 3)

P= 83    C=30    N= 3,00

TOTAL = 3 UP (Unidades de Passagem)

Adotou-se (TRÊS) portas de Saída de Emergência, com 1,80 (Hum metro e oitenta centímetros) de largura, 01 (UMA) porta de Saída de Emergência, com 2,00 (DOIS metros) de largura proporcionando uma saída livre de obstáculos de 7,40m totalmente desobstruídas.

Obs.: Cada porta pode ser considerada como 3UP de acordo com o item 5.5.4.3, onde, 1,50 corresponde a 3 unidades de passagem para saídas de emergência.

#### **Pavimento Superior:**

O pavimento possui  $317,75\text{ m}^2$  de área construída e neste espaço deverá ter no máximo 15 pessoas trabalhando nos turnos matutino e vespertino. O atendimento ao público será restrito ao setor Administrativo. O número de visitantes para o setor administrativo, pode ser, no máximo, de 5 pessoas ao mesmo tempo. Perfazendo um total de 20 pessoas no pavimento superior ao mesmo tempo.

Mediante essa configuração o cálculo de Saída de emergência foi feito da seguinte forma:

20 pessoas

$20/30 = 0,66$  (aproximando = 1)

Total = 1 Unidade de passagem

O Pavimento Superior tem uma porta de saída com 0,80m de largura para acessar a escada.

#### **Descrição da Escada**

A edificação terá um pé direito, de piso a piso, de 3,60m, a escada fora calculada dentro da fórmula de Blondel sendo  $63\text{cm} \leq (2 \cdot h + b) \leq 64\text{cm}$ . A



escada tem as seguintes dimensões: Piso=28cm e espelho=18cm, atendendo a fórmula de Blondel. O material de revestimento do piso da escada será em Granilite de alta resistência acompanhando o piso de todas as circulações do projeto.

Os Corrimãos serão em aço inox com diâmetro de 5cm, e com altura de instalação de 90cm, afastado da parede em 5cm.

#### **Cálculo da Escada**

O pavimento possui 317,75 m<sup>2</sup> de área construída e neste espaço deverá ter no máximo 15 pessoas trabalhando nos turnos matutino e vespertino. O atendimento ao público será restrito ao setor Administrativo. O número de visitantes para o setor administrativo, pode ser, no máximo, de 5 pessoas ao mesmo tempo. Perfazendo um total de 20 pessoas no pavimento superior ao mesmo tempo.

Mediante essa configuração o cálculo da escada foi feito da seguinte forma:

20 pessoas

$20/22 = 0,90$  (aproximando = 1)

Total = 1 Unidade de passagem

Para atender ao item 5.7.5.1 da IT11/2016 que nos diz o seguinte:

Nos mezaninos e áreas privativas de qualquer edificação, podem ser aceitas escadas em leque, em espiral ou de lances retos, desde que:

- d. seja dotada de corrimãos, atendendo ao prescrito no item 5.8, bastando, porém, apenas um corrimão nas escadas com até **1,10 m** de largura e dispensando-se corrimãos intermediários;
- e. seja dotada de guardas em seus lados abertos, conforme item 5.8;

A escada possui 1,10m de largura livre entre os corrimãos, o que equivale à 2 UP.

#### **Cálculo dos acessos**

De acordo com o item 5.4.2 letras c, 2,20 m, corresponde a 4 unidades de passagem de 55 cm, para as rampas, acessos às rampas (corredores e passagens) e descarga das rampas, nas ocupações do grupo H, divisão H-3. Todos os corredores de acesso às saídas de emergência estão com, no mínimo, 2,20m de largura.

#### **Área de Refúgio**

Fica determinado que a área de refúgio será a área das enfermarias, contemplando aproximadamente 35,96% da área total construída (769,22m<sup>2</sup>),

conforme indicação na planta baixa, área hachurada. Com saída direta para o exterior da edificação.

#### e) Sinalização de Emergência

As placas de sinalização das rotas de fuga, utilizadas neste projeto, a fim de atender o prescrito na IT 20/2017, terão as seguintes dimensões:

Considerando-se uma distância máxima de observação de 18m, pela norma utilizada temos:

Dimensões da placa H = 158mm e L = 2xH = 316mm (IT 20/2017 – tabela 1)

Altura mínima das letras: 150mm (IT 20/2017 – tabela 2)



Deverão ser sinalizados os equipamentos contra incêndio, as rotas e portas de saída, observando-se os símbolos, cores e mensagens definidas na NBR 13435 e 13437, convenientemente locadas no interior da edificação.

Pertencente ao grupo I, sub classe I-1, usamos como sinalização básica P-A-S-E e como complementar a-b-c-d, da tabela específica da NBR 13435, onde:

P – Sinalização de proibição de ações capazes de produzir início de incêndio.

A – Sinalização de alerta alertando para áreas de risco.

S – Sinalização de orientação e salvamento, indicando rotas de saída e ações para seu acesso.

E – Sinalização de equipamentos de combate e alarme, indicando localização e tipos de equipamentos para combate a incêndio.

Para complementá-la:

- a) Indicação continuada de rotas de saída.
- b) Indicação de obstáculos.
- c) Indicação de pisos, etc.
- d) Indicação de silhueta de combate a incêndio.

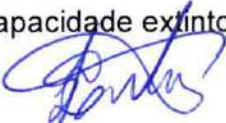
Utilizando a sinalização complementar, deverão ser sinalizados todos os equipamentos contra incêndio, subestações, painéis de energia elétrica, bombas, casa de máquinas, alertando-se para o perigo de seu manuseio e

funcionamento. Também deverão ser sinalizadas as rotas de saída e indicação de obstáculos (Pilares, etc.).

#### **VI - Central de Gás Liquefeito de Petróleo**

**a) A central de gás GLP utilizará recipientes transportáveis, com duas unidades de 90 kg cada.**

- Os recipientes devem ser providos de dispositivos de segurança, com as características exigidas na NBR 11708.
- Deve ser prevista uma cobertura de material incombustível para recipientes transportáveis.
- Os recipientes que não estejam em utilização devem ter suas válvulas de saídas mantidas completamente fechadas, mesmo quando considerados vazios.
- Os recipientes devem ser localizados no exterior das edificações, situados em ambientes ventilados, que permitam acesso fácil e desimpedido, assegurando ainda a proteção à integridade destes.
- Os abrigos devem conter aberturas com área mínima de 10% de sua planta baixa, para facilitar a ventilação natural.
- O afastamento mínimo da central de gás até a projeção horizontal da edificação deve ser conforme a tabela 1, página 4, onde até 540kg o afastamento será de 0,00 metros.
- Os recipientes devem ser assentados em base firme, nivelada e de material incombustível.
- Os recipientes ligados às centrais devem permanecer na posição vertical, com a válvula para cima e não podem ser empilhados uns sobre os outros.
- As bases para assentamento dos recipientes devem ter nível superior ao do piso circundante, não sendo permitida a instalação em rebaixos e recessos.
- Os recipientes de gás obedecem ao afastamento de 1,5 de aberturas, como ralos, poços, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Os recipientes obedecem ao afastamento de 3,00 metros de fontes de ignição (inclusive veículos).
- Será instalado na área externa da central de gás GLP um extintor sobre rodas de pó ABC, com capacidade extintora de 80BC.



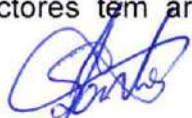
#### **b) Central de Gases Medicinais**

- A unidade abrigará cilindros de Oxigênio, Ar Medicinal, Óxido Nitroso e Vácuo Clínico.
- Os recipientes devem ser providos de dispositivos de segurança, com as características exigidas na NBR 12188.
- Os recipientes que não estejam em utilização devem ter suas válvulas de saídas mantidas completamente fechadas, mesmo quando considerados vazios.
- Os recipientes devem ser assentados em base firme, nivelada e de material incombustível.
- Os recipientes ligados às centrais devem permanecer na posição vertical, com a válvula para cima e não podem ser empilhados uns sobre os outros.
- As bases para assentamento dos recipientes devem ter nível superior ao do piso circundante, não sendo permitida a instalação em rebaixos e recessos.
- Os recipientes de gás obedecem ao afastamento de 1,5 de aberturas, como ralos, poços, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Os recipientes obedecem ao afastamento de 3,00 metros de fontes de ignição (inclusive veículos).
- Será instalado na área externa da central de gases medicinais um extintor sobre rodas de pó ABC, com capacidade extintora de 80BC.
- Será instalado um detector de gás ligado à central de alarme com monitoramento de 24 horas.
- Será instalada placas de sinalização e alerta nas paredes externas da central de gases medicinais.

#### **VII - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio**

Sistema de detecção endereçável é um sistema composto por um ou mais circuitos de detecção. Cada dispositivo de detecção recebe um endereço que permite à central identifica-lo individualmente. Quando atuado um dispositivo de detecção, a central identifica a área protegida e o dispositivo em alarme.

1. Os detectores serão do tipo pontual de fumaça ótico, na cozinha será instalado o detector pontual termovelocimétrico, na central de gás GLP e de gases medicinais deverá ser instalado um detector pontual de gás. Os detectores têm área de cobertura máxima de 81m<sup>2</sup> e devem atender ao



seguinte: ser resistentes as possíveis mudanças de temperatura do ambiente, que podem ocorrer normalmente, sem gerar alarmes falsos ou falhas, ou alterações na sensibilidade; ser resistente à umidade e à corrosão existentes no ambiente, dentro da vida útil projetada pelo fabricante; ser resistente às vibrações e impactos existentes no ambiente protegido; Ter identificação de seu fabricante, tipo, temperatura, faixa e/ou parâmetros para atuação convenientemente impressos em seu corpo; as referências de valores dos detectores devem ser apresentadas no sistema internacional de medidas; os detectores pontuais devem conter indicação visual no próprio corpo ou em sua base, que sinalize a atuação deste detector, o *reset* do detector deve ser realizado somente pela central; a indicação de alarme deve ser vermelha e a de funcionamento (opcional) de acordo com a especificação documentada de cada fabricante; todos os equipamentos utilizados em áreas classificadas devem ser à prova de explosão ou intrinsecamente seguros, com aprovações para a classe de risco do local de instalação por entidades competentes.

2. Acionadores manuais serão instalados em local de trânsito de pessoas em caso de emergência, como as saídas de áreas de trabalho, áreas de lazer, corredores, saídas de emergência para o exterior, etc.

Deve ser instalado a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, pintado na cor vermelho segurança.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, de qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não pode ser superior a 30 metros.

3. Os avisadores sonoros e ou visuais serão instalados em locais que permitam sua visualização e/ou audição, em qualquer ponto do ambiente no qual estão instalados, nas condições normais de trabalho deste ambiente, sem impedir a comunicação verbal próximo do local de instalação.

Os avisadores devem ser supervisionados pela central, com relação ao rompimento de fios e cabos em suas ligações. Devem ser instalados a uma altura entre 2,20m a 3,50m de forma embutida ou sobreposta, preferencialmente na parede.

4. A central de alarme será em estrutura rígida e com grau de proteção de acordo com o ambiente de instalação. A construção deve ser adequada à manutenção sem remoção do local de instalação. O acesso aos

instrumentos, controles e bornes de ligação deverá ser feito, preferencialmente pela face frontal, esta deverá ser protegida contra operações acidentais ou dolosas, impedindo a operação de pessoal não autorizado aos instrumentos e controles, permitindo, contudo, a leitura dos principais sinais visuais. Deve contemplar um compartimento adequado para alojar as baterias seladas. Deverá indicar os circuitos de detecção e a indicação da respectiva área ou local protegido. Deve ter dimensões compatíveis com a quantidade de circuitos de detecção, alarme e comando. Quando metálico, o armário da central deve possuir fundo anticorrosivo antes da pintura de acabamento. Deve possuir borne para aterramento com cabo de bitola calculada para o sistema, sendo a mínima permitida de 2,5mm<sup>2</sup>, todas as ligações entre a central e os componentes externos devem ser executadas através de bornes devidamente identificados.

5. A central de alarme deverá ser instalada a 1,20m do piso acabado, na recepção principal do hospital, pois, neste local terá monitoramento 24h.
6. Alimentação: A fonte principal de energia da central é a rede elétrica disponibilizada pela concessionária da região. Qualquer irregularidade deve ser corrigida antes de deixar o sistema em funcionamento.
7. A alimentação secundária é suportada por baterias de chumbo-ácido seladas de 12V ligadas em série totalizando 24Vcc. Esta alimentação mantém o funcionamento da central em caso de queda de energia da rede de alimentação primária. Durante o funcionamento normal, as baterias permanecem sob carga em flutuação para garantir autonomia completa e manter a máxima vida útil das baterias. As baterias devem ser de mesma capacidade nominal, mesmo fabricante e mesmo lote. Elas devem ficar em carga de 24h antes da execução de testes de autonomia. Nunca utilize baterias usadas, de capacidades diferentes, ou fabricantes diferentes, pois comprometerão o funcionamento da central e poderão causar danos irreversíveis.
8. O treinamento e operação do sistema faz parte do sistema de alarme e detecção de incêndio, o treinamento deverá abordar como o sistema irá funcionar. Deve-se apresentar o diagrama de instalação e o manual de operação do usuário, indicando a lógica de funcionamento e a composição do sistema, além de abordar os seguintes tópicos:
  - a. Sinalização visual e sonora;



- b. Teclas de comando e controle;
  - c. Medidores ou similares;
  - d. Funções principais do sistema;
  - e. Procedimentos em caso de alarme, falha, etc.;
  - f. Procedimentos para desativar e ativar partes do sistema;
  - g. Apresentação dos dados contidos na identificação dos componentes do sistema, com datas de fabricação, número de série e/ou lote.
9. A manutenção preventiva e corretiva do sistema de detecção e alarme deve ser executada por técnicos habilitados e treinados, após cada manutenção o executante deve apresentar relatório de manutenção assinado, citando as condições de funcionamento do sistema, registrando data, hora do serviço e período de garantia dos serviços executados. A manutenção preventiva deve garantir que o sistema de detecção e alarme de incêndio esteja em pleno funcionamento, ou registrar no relatório as suas restrições ou falhas. Neste caso recomenda-se que as correções necessárias sejam executadas de imediato. Após qualquer alteração do projeto ou correção das falhas, uma nova verificação deve ser efetuada no funcionamento do sistema e emitir relatório atestando o perfeito funcionamento.

#### VIII - Plano de Emergência – Brigada de Incêndio


O plano de emergência deverá ser estabelecido por profissional de engenharia de segurança nas edificações, assim como o dimensionamento e treinamento do corpo de funcionários que farão a composição da brigada de incêndio deverá ser feito por profissional habilitado para tal atividade.

**Obs.:** quando for solicitada a vistoria para emissão do AVCB o Hospital deverá apresentar o Plano de Emergência definitivo com todos os dados dos funcionários habilitados na brigada de incêndio.

1. Divulgação e treinamento:

O plano de emergência contra incêndio deve ser divulgado por meio de uma preleção e de um manual básico que deve ser distribuído aos ocupantes da planta, de forma a garantir que todos tenham conhecimento dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

Os visitantes devem ser informados formalmente sobre o plano de emergência contra incêndio da planta por meio de panfletos, vídeos e/ou palestras.



O plano de emergência contra incêndio deve fazer parte dos treinamentos de formação, treinamentos periódicos e reuniões ordinárias dos membros da brigada de incêndio, dos bombeiros profissionais civis, do grupo de apoio, etc.

Uma cópia do plano de emergência deve estar disponível para consulta em situações de emergência para os profissionais qualificados em local de permanência humana constante (por exemplo: portaria, sala de segurança).

A representação gráfica contida no plano de emergência contra incêndio, com destaque para as rotas de fuga e saídas de emergência, deve estar afixado na entrada principal e em locais estratégicos de cada edificação, de forma a divulgar o plano e facilitar o seu entendimento.

## 2. Nível de treinamento dos brigadistas:

O responsável pela brigada de incêndio da planta deve planejar e implantar a brigada de incêndio, bem como monitorar e analisar criticamente o seu funcionamento, de forma a atender aos objetivos da IT 17/2016.

O nível de treinamento deverá ser o básico, assim distribuídos:

- a) Parte teórica de combate a incêndio – módulos 01 a 14 e 26;
- b) Parte teórica de primeiros-socorros – módulos 15, 16, 17, 20 e 25;
- c) Parte prática de combate a incêndio – módulos 5, 7, 8, 9 e 10;
- d) Parte prática de primeiros-socorros – módulos 15, 16, 17, 20 e 25 (só retirada da vítima).

Para o módulo básico teórico será necessário um instrutor para cada grupo de 30 alunos e para o prático em incêndio será um instrutor e um auxiliar de instrutor para cada grupo de 30 alunos. Para a prática de primeiros socorros teremos um instrutor e um auxiliar para cada grupo de 10 alunos.

## 3. Cálculo da Brigada de Incêndio conforme IT 17/2016:

**Risco: Baixo**

	H-3	Hospital e assemelhado (nota 10)	Hospitais, casas de saúde, protocolos, socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde, etc.	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
--	-----	----------------------------------	---	-------	---	---	---	---	---	----------	--------

Nota 5: Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor 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

**População Ambulatório: Diurno = 20 pessoas --- 2 + 1 = 3 brigadistas**  
**Noturno = 10 pessoas --- 2 = 2 brigadistas**

**População Enfermaria: Diurno = 20 pessoas --- 2 + 1 = 3 brigadistas**  
**Noturno = 10 pessoas --- 2 brigadistas**

**População Serviços/Apoio Técnico - Térreo = 20 pessoas --- 2 = 2 brigadistas em cada turno.**

**População Serviços/Apoio Técnico – Superior = 20 pessoas --- 2 = 2 brigadistas em cada turno.**

**Total de brigadistas: 18**

**Ambulatório 5 brigadistas**

**Enfermaria 5 brigadistas**

**Serviços Térreo 4 brigadistas**

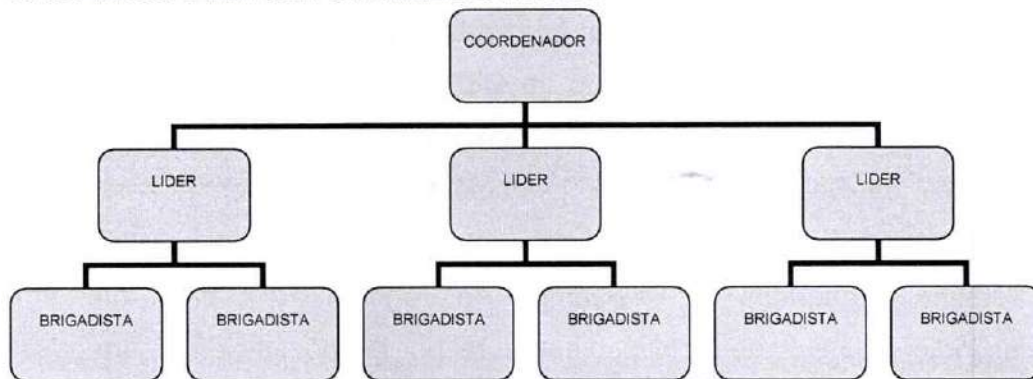
**Serviços Superior 4 brigadistas**

**Nível de treinamento básico.**

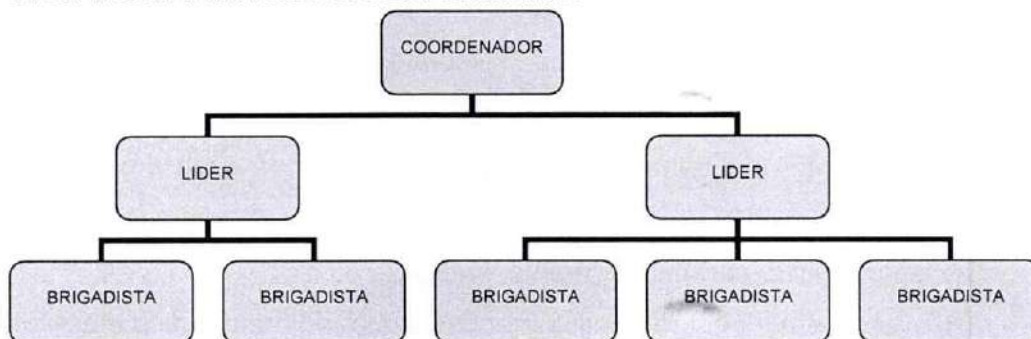
3.1 O inventário de primeiros socorros deve conter no mínimo os seguintes materiais:

- 50 (cinquenta) unidades de compressas de gaze 08 (oito) dobras (7,50cm x 7,50cm);
- 04 (quatro) unidades de compressas de gaze esterilizadas (10 cm x 15 cm);
- 10 (dez) unidades de ataduras de crepe (20 cm de largura);
- 04 (quatro) unidades de plástico protetor de queimaduras e eviscerações (1m x 1m) esterilizado;
- 05 (cinco) frascos de soro fisiológico de 250 ml (duzentos e cinquenta mililitros);
- 01 (uma) unidade de fita adesiva grande (crepe);
- 03 (três) unidades de talas moldáveis grandes (86 cm x 10 cm x 02 cm);
- 03 (três) unidades de talas moldáveis médias (63 cm x 09 cm x 02 cm);
- 03 (três) unidades de talas moldáveis pequenas (30 cm x 08 cm x 02 cm);
- 01 (uma) prancha longa de madeira ou material de similar resistência (190 cm x 45 cm);
- 06 (seis) unidades de bandagens triangulares (142 cm x 100 cm x 100 cm);
- 01(um) ressuscitador manual (ambu) ou máscara de ressuscitação para ventilação artificial;
- 01 (um) colar cervical de cada tamanho padronizado (grande, médio e pequeno) ou 02 (dois) reguláveis;
- 01 (uma) tesoura de ponta romba e equipamentos de proteção individual para o socorrista (Óculos de segurança, máscara semifacial e luvas de procedimento).

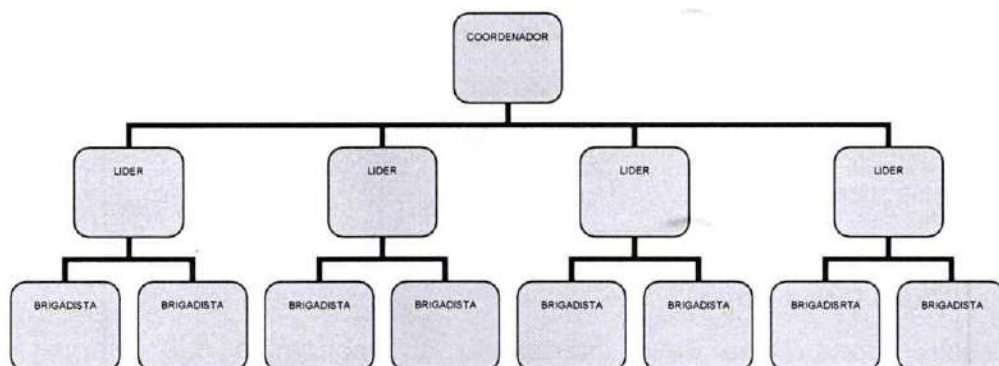
### ORGANOGRAMA SETOR AMBULATÓRIO



### ORGANOGRAMA SETOR ENFERMARIA



### ORGANOGRAMA SETOR SERVIÇOS/APOIO TÉCNICO



**OBS: O Responsável Administrativo do Hospital e o coordenador da brigada indicarão os brigadistas por ocasião da Vistoria para emissão do AVCB.**

Nota 11: As plantas que não possuem hidrantes em suas instalações podem optar pelo nível de treinamento básico de combate a incêndio e as que possuem devem, ainda que estabelecido curso básico nesta IT, inserir no treinamento as práticas de combate a incêndio com o sistema de hidrante.

## **I X - Segurança Estrutural contra Incêndio**

Atendendo ao estabelecido no **DECRETO Nº 16.302 DE 27 DE AGOSTO DE 2015**, a resistência ao fogo dos elementos de construção de acordo a Instrução Técnica da Bahia Nº 08/2016 estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Tipo de estrutura: em concreto.

Alvenarias: em bloco cerâmico, divisórias em gesso acartonado e=10cm.

Divisórias sanitárias em granito.

Telhamento: em telha de fibrocimento a estrutura será em madeira aparelhada sobre laje maciça.

Piso: granilite, cerâmico e manta vinílica.

Revestimento: pintura acrílica e epóxi, laminado melamínico e cerâmica.

Revestimento de teto: gesso acartonado monolítico.

**Resistência das Portas Corta Fogo:** de acordo com o Item 5.8.4.1 as portas das unidades autônomas (Enfermarias) devem possuir o **TRRF de 30mim.**

As paredes divisórias das unidades autônomas e entre unidades e áreas comuns deve possuir o **TRRF mínimo de 60mim**, independente do TRRF da edificação e das possíveis isenções.

**Para as paredes das escadas o TRRF não pode ser inferior à 120 mim.**

### **Vidro Corta Fogo**

O vidro Corta Fogo deve interromper a propagação das chamas nos espaços adjacentes, impedindo a passagem de fumaça e gases tóxicos decorrentes da queima de materiais, móveis e objetos. Para oferecer a segurança necessária o vidro deve manter sua integridade em até 120 minutos, suportando assim a temperatura que vai subindo do outro lado. Sua transparência não deve ser completamente perdida, assegurando um certo nível de visibilidade em caso de evacuação. O vidro corta fogo deve impedir quase completamente a passagem de temperatura para o espaço adjacente, funcionando como uma barreira que absorve o calor que está sendo gerado do outro lado e impedindo sua propagação. No caso de uma propagação às escuras,

as pessoas podem até se apoiar no vidro e não se queimar, escapando efetivamente. Sua composição inclui uma camada protetora transparente com propriedades intumescentes, que forma um escudo antitérmico quando confrontado com uma temperatura acima de 100°C. Quanto mais camadas incluir, maior será o seu tempo de resistência. O elemento deverá permanecer intacto e não transmitir calor do lado oposto por 30,60,90 ou 120 minutos.

Desse modo a IT estabelece para o tipo da edificação analisada o seguinte TRRF, 60 minutos:

Grupo	Ocupação	Divisão	Profundidade do Subsolo	Altura da Edificação h	TRRF
				h ≤6m	
H	Serviços de Saúde e Institucionais	H-3	0,00	3,60m	60mim

#### **X - Controle de Materiais de Acabamento**

O controle de materiais de acabamento deverá atender as solicitações da IT10/2016 sendo:

Piso: II A - Parede: II A - Teto: II A

#### **X I – Compartimentação Horizontal**

A compartimentação horizontal será feita através de portas corta-fogo com TRRF de 90 minutos, com visor em vidro transparente de 30x30cm com TRRF de 90 minutos. A edificação foi dividida em setores para que cada compartimentação tivesse acesso direto para uma saída de emergência.

#### **X I I – Subestação / Transformador**

A subestação será do tipo Convencional Abrigada, para suprir a demanda serão utilizados dois transformadores de distribuição trifásico, com capacidade nominal de 500KVA, os Trafos serão à seco não possuindo líquido isolante.

Edificação incombustível: as paredes serão construídas em bloco de concreto estrutural preenchido com nata de cimento. Portas corta fogo com TRRF de 120 minutos.

Tabela 3: Recomendações mínimas para transformadores em instalações internas (ver notas 1 e 2)

Tipo de transformador ou do líquido isolante	Volume de líquido isolante do maior transformador (L)	Meios de proteção contra incêndio
Óleo mineral	≤ 400	- Edificação resistente ao fogo por 1 h
	> 400 ≤ 20 000 (ver nota 3)	<b>Transformador único:</b> - Edificação resistente ao fogo por 1 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases conforme item 5.4.6 desta IT, ou - Edificação resistente ao fogo por 3 h <b>Transformadores múltiplos:</b> - Edificação resistente ao fogo por 3 h, subdivida para cada transformador, ou - Edificação resistente ao fogo por 3 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases, conforme item 5.4.6 desta IT
	> 20 000 (ver nota 3)	- Edificação resistente ao fogo por 3 h e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases conforme item 5.4.6 desta IT
Fluido de alto ponto de combustão (classe K)	Qualquer	- Edificação resistente ao fogo por 1 h, ou - Edificação incombustível e sistema fixo de combate ao incêndio por água ou gases, conforme item 5.4.6 desta IT
Tipo seco (sem qualquer acessório imerso em óleo como: buchas, comutadores, etc.)	N/A	- Edificação Incombustível

NOTA:

- 1) Detalhes construtivos sobre edificação resistente ao fogo ou incombustível são apresentados na NBR 14432 e legislação do Corpo de Bombeiros.
- 2) A IT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio, apresenta as definições para edificação resistente ao fogo e edificação incombustível.
- 3) Onde recomendado construção resistente ao fogo por 3 h para transformadores imersos em óleo mineral, também proteger o aço estrutural exposto com proteção resistente ao fogo por 3 h.

Medidas de segurança adotadas para a subestação:

- a) Via de acesso para veículos de emergência atendendo às características da IT06;
- b) Paredes corta-fogo;
- c) 3 extintores sobre rodas de pó ABC com capacidade extintora de 80BC;
- d) Sinalização de emergência

## II - Memorial Descritivo da Rede de Hidrantes

### 1.0 HIDRANTES INTERNOS

O tipo de hidrante determinado pela IT - 22 é o de tipo 2.

Deverão ser instalados, em abrigos próprios, 07 hidrantes c/ válvulas de 2.1/2" com adaptador Storz p/ 1.1/2" e 14 mangueiras de 1.1/2", 07 esguichos de jato compacto com requinte de 16mm e 07 chaves Storz, permitindo 2 lances de 30m (15+15m) em cada, com vazão mínima de 125l/min. e pressão mínima de 1,0 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Tabela 2: Tipos de 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 residual mínima na ponta do esguicho mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
1	25	25	30	simples	100	30
2	40	40	30	simples	125	15
3	40	40	30	simples	200	15
4	40	40	30	duplo	300	16
	65	65	30	duplo	300	16
5	65	65	30	duplo	600	21

### 2.0 Hidrante de passeio (dispositivo de recalque)

Deverá ser de saída simples com válvula de Ø= 2.1/2" e engate Storz da mesma bitola, onde será estabelecida a linha de mangueiras dos bombeiros, em caixa de alvenaria, sob o passeio, com fundo permeável.

Uma caixa em alvenaria com válvula gaveta em paralelo à válvula de retenção, instalada dentro da área protegida, permitirá, ao ser aberta, **o fluxo de água nos dois sentidos** (NBR 13714:2000 - 4.2.3), permitindo aos bombeiros a alimentação da rede de hidrantes através das bombas dos seus carros c/ sua própria água ou ser alimentados com a água dos reservatórios de incêndio, sem risco de perda de água por abertura indevida (vandalismo).

### 3.0 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Tipo de material: Tubulação de 2 1/2", em aço galvanizado, na cor vermelha, tipo DIN 2440 ou o previsto na NBR 5580 M, em rosca BSP, padrão europeu de marca Apollo, Zamprognna ou similar.

Localização do hidrante de recalque: Passeio, devendo ser identificado pelo lado interno com as letras "HID" brancas e externo em vermelho. Localizar o HR na entrada principal da edificação.

### 4.0 RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO

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 DECRETO ESTADUAL 16.302/15				
	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, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m²)	C-2 (acima de 1000 MJ/m²), I-2 (acima de 800 MJ/m²), J-3 (acima de 800 MJ/m²), L-1, M-1, M-5	G-5, I-3, J-4, L-2 e L-3	
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 m² 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 m² 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 m² 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 até 50.000 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

A EDIFICAÇÃO SE ENQUADRA EM RISCO BAIXO, COM TEMPO DE OPERAÇÃO DE 60MIN, PRESSÃO MÍNIMA DE 1,0 KGF/CM² E RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO DE 12M³ CONFORME TABELA ACIMA.

Volumes da RTI: será construído um reservatório inferior de 8,000l exclusivamente para RTI.

CAIXA DE INCÊNDIO - LOCALIZAÇÃO			MANGUEIRA DE 1.1/2"	
PAVIMENTOS	TIPO	QDADE.	QDADE P/ CX	COMPRIMENTO
TÉRREO	I - 70x60x17	06	02	2 x 15m
SUPERIOR	I - 70x60x17	01	02	2 x 15m
TOTAL		07	14	

Pressão mínima exigida: 1,0kgf/cm<sup>2</sup>

Pressão no requinte: 15mca

Pressão máxima na canalização: 6kgf/cm<sup>2</sup>

## 5.0 CASA DE BOMBAS

Deverá ter área suficiente para abrigar três bombas: uma elétrica principal, uma reserva diesel e uma jockey e os quadros de comando e monitoramento.

### 5.1. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

5.1.1 O circuito elétrico dos motores deve estar de acordo com a norma NBR-5410 da ABNT.

5.1.2 Os cabos alimentadores do quadro de comando deverão ser dimensionados pela capacidade de corrente e queda de tensão.

5.1.3 Toda fiação elétrica de alimentação do motor da bomba de incêndio deverá ser protegida contra danos mecânicos e químicos, fogo e umidade.

5.1.4 As bombas de incêndio deverão possuir circuito de alimentação dedicado e de funcionamento contínuo, independente da alimentação geral da edificação, de forma a permitir o desligamento completo da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

5.1.5 As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE", em letras não menores que 25 mm de fonte.

5.1.6 A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga.

5.1.6.1 Quando da ausência ou insuficiência de suprimento de energia elétrica da concessionária na localidade onde se situa a edificação, as bombas de incêndio

acionadas por motor elétrico deverão ser alimentadas por um motogerador de energia elétrica que as supra ou substituídas por bombas de incêndio com motor à explosão.

5.1.7 Quando for previsto motogerador de energia elétrica para o suprimento das bombas de incêndio, seja ele exclusivo ou não, o mesmo deverá ser dimensionado para atender uma potência equivalente a 1,5 vezes a potência consumida pelos motores elétricos das bombas, além de suprir simultaneamente todas as outras cargas que porventura sejam por ele operadas. Quando não se tratar de motogerador de uso exclusivo, o disposto em 5.1.4 também deve ser atendido para as bombas de incêndio e demais equipamentos por ele suportados.

5.1.8 Os disjuntores do quadro de distribuição e comando possuirão corrente nominal não inferior a 150% da corrente nominal do motor da bomba em plena carga.

5.1.9 O painel de comando para proteção e partida automática do motor elétrico da bomba de incêndio deve ser selecionado de acordo com a potência em CV do motor. Este painel deve ser localizado o mais próximo possível do motor da bomba de incêndio e convenientemente protegido contra respingos de água e penetração de poeira.

## 5.2 BOMBAS

Faz-se necessário bombas que forneçam, pelo menos, 46mca x 7,8m<sup>3</sup>/h para alimentar com vazão e pressão estipuladas por norma, os hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis. As bombas com sucção positiva (afogadas), vão ter pressão bastante para vencer as perdas de carga até aqueles hidrantes em descarga simultânea com vazão mínima de 125L/min e pressão residual (em jato compacto de Ø=16mm) de 16mca.

A partida da bomba principal será pelo pressostato P1, instalado na linha de alimentação dos hidrantes que vai acionar o comando do seu motor pela queda de pressão água ( $\leq 58,5$ mca) provocado pela abertura da válvula de qualquer hidrante. O pressostato P2 deverá acionar o comando da bomba reserva se, após 45s (via temporizador ajustável) da tentativa de partida da bomba principal, a pressão na linha se mantiver igual ou abaixo de 50,5mca. A bomba jockey (1,20m<sup>3</sup>/h x 60mca), sendo acionada pelo pressostato P3, quando a pressão cair a 50,5mca e desligada quando atingir a pressão nominal.



MEMÓRIA DE CÁLCULO DA REDE DE HIDRANTES

MUNICÍPIO: BURITIRAMA
DATA: OUTUBRO/2025
NORMA: IT N° 22/2016
CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: GRUPO – H, DIVISÃO – H3
CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE SISTEMA: TIPO 2
RISCO MÉDIO, CARGA 300MJ/m <sup>2</sup>
ESGUICHO REGULÁVEL DM 40
TUBO: AÇO GALVANIZADO; C=120
QUANTIDADE DE HIDRANTES: 07

Sistema tipo: 3														
Ø mangueira (mm):	40	C mang =	140	Tubo: aço galvanizado	C tubo =	120	ESGUICHO REGULÁVEL DN	1.1/2						
Lance de mangueira (m) =			30	FATOR K ESGUICHO	115,00									
TRECHO	VAZÃO lpm	P válvula mca	Perda Esguicho	PERDA DE CARGA ( TUBULAÇÃO)						Perda de Carga (Mangueira)		Elevação m	V (m/s)	P montante mca
				D (mm)	L real	L virtual	L total	J unit	J total					
H1-A	125	15,00	2,95	63	1,60	16,00	17,6	0,01	0,20	0,08	2,32	1,60	0,668	22,07
H2-A	125	16,52	4,47	63	57,28	26,60	83,88	0,01	0,94	0,08	2,32	-2,20	0,668	22,06
BL1-A	250	22,07		63	40,99	34,90	75,89	0,04	3,08			3,20	1,337	28,35
BL2-A	250	22,23		63	40,21	31,70	71,91	0,04	2,92			3,20	1,337	28,35
BL3-A	250	22,04		63	48,05	28,50	76,55	0,04	3,11			3,20	1,337	28,35
RTI-ENTRA BOMBA 1	250	28,35		75	5,39	11,70	17,09	0,02	0,30			2,00	0,943	30,65
RTI-ENTRA BOMBA 2	250	28,35		75	5,49	13,30	18,79	0,02	0,33			2,00	0,943	30,68
RTI-ENTRA BOMBA 3	250	28,35		75	6,37	11,00	17,37	0,02	0,30			2,00	0,943	30,65

TRECHO H1-A				
Comprimento equivalente: NBR 5626 - tab 06				
Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
REGISTRO GLOBO ANGULAR	63	1	10	10,00
CURVA	63		0,8	0,00
TE SAIDA LATERAL	63	1	4,3	4,30
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	63	1	1,70	1,70
TÊ PASSAGEM DIRETA	63		1,60	0,00
			<b>Lequiv. =</b>	<b>16,00</b>
Comprimento total:				
Lt = 16,00 m				

TRECHOS H2-A				
Comprimento equivalente: NBR 5626 - tab 06				
Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
REGISTRO GLOBO ANGULAR	63	1	10	10,00
CURVA	63	3	0,8	2,40
TE SAIDA LATERAL	63	1	4,3	4,30
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	63	3	1,70	5,10
TÊ PASSAGEM DIRETA	63	3	1,60	4,80
			<b>Lequiv. =</b>	<b>26,60</b>
Comprimento total:				
Lt = 26,60 m				

TRECHOS BL1-A				
Comprimento equivalente: NBR 5626 - tab 06				
Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
REGISTRO GLOBO ANGULAR	63	1	10	10,00
CURVA	63	4	0,8	3,20
TE SAIDA LATERAL	63	2	4,3	8,60
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	63	3	1,70	5,10
TÊ PASSAGEM DIRETA	63	5	1,60	8,00
			<b>Lequiv. =</b>	<b>34,90</b>
Comprimento total:				
Lt = 34,90 m				

TRECHOS B1-RI				
---------------	--	--	--	--

Comprimento equivalente:  
NBR 5626 - tab 06

Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	75	1	2,10	2,10
CURVA	75	3	1,3	3,90
TÊ PASSAGEM DIRETA	75		1,60	0,00
TE SAIDA LATERAL	75	1	5,2	5,20
REGISTRO DE GAVETA	75	1	0,50	0,50
			<b>Lequiv. =</b>	<b>11,70</b>
<b>Comprimento total:</b>				
Lt = 11,70 m				

### TRECHOS BL2-A

Comprimento equivalente:  
NBR 5626 - tab 06

Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid		m
REGISTRO GLOBO ANGULAR	63	1	10	10,00
CURVA	63	4	0,8	3,20
TE SAIDA LATERAL	63	2	4,3	8,60
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	63	3	1,70	5,10
TÊ PASSAGEM DIRETA	63	3	1,60	4,80
			<b>Lequiv. =</b>	<b>31,70</b>
<b>Comprimento total:</b>				
Lt = 31,70 m				

### TRECHOS B2-RI

Comprimento equivalente:  
NBR 5626 - tab 06

Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	75	1	2,10	2,10
CURVA	75	3	1,3	3,90
TÊ PASSAGEM DIRETA	75	1	1,60	1,60
TE SAIDA LATERAL	75	1	5,2	5,20
REGISTRO DE GAVETA	75	1	0,50	0,50
			<b>Lequiv. =</b>	<b>13,30</b>
<b>Comprimento total:</b>				
Lt = 13,30 m				

<b>TRECHOS BL3-A</b>				
<b>Comprimento equivalente:</b> <i>NBR 5626 - tab 06</i>				
Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
REGISTRO GLOBO ANGULAR	63	1	10	10,00
CURVA	63	4	0,8	3,20
TE SAIDA LATERAL	63	2	4,3	8,60
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	63	3	1,70	5,10
TÊ PASSAGEM DIRETA	63	1	1,60	1,60
			<b>Lequiv. =</b>	<b>28,50</b>
<b>Comprimento total:</b>				
<b>Lt =</b>	28,50	m		

<b>TRECHOS B3-RI</b>				
<b>Comprimento equivalente:</b> <i>NBR 5626 - tab 06</i>				
Peça	Diametro	Quant.	C.E	C.E
	mm	unid	m	m
JOELHO 90° MACHO-FÊMEA	75	1	2,10	2,10
CURVA	75	4	1,3	5,20
TÊ PASSAGEM DIRETA	75	2	1,60	3,20
TE SAIDA LATERAL	75		5,2	0,00
REGISTRO DE GAVETA	75	1	0,50	0,50
			<b>Lequiv. =</b>	<b>11,00</b>
<b>Comprimento total:</b>				
<b>Lt =</b>	11,00	m		

**ANEXO F**

HIDRANTES	TRECHO	VAZÃO ACUMULADA	P VALVULA	COMPRIMENTO				Perda de Carga					DESNÍVEL DO TRECHO	PRESSÃO NO PONTO DO TRECHO	FATOR DE VAZÃO	VAZÃO	ÁREA DA TUBULAÇÃO	VELOCIDADE NA CANALIZAÇÃO
				DIAMETRO NOMINAL	SEGUIMENTOS RETOS	EQUIVALENTES	TEÓRICO TOTAL	PERDA DE CARGA / M	CANALIZAÇÃO	MANGUEIRA	ESGUICHO	TOTAL						
		l/min	mca	(mm)	m	m	m	mca/m	mca	mca	mca	mca	m	mca	l/min. Mca 1/2	l/min	m²	m/s
H1	H1-A	125	15,00	63	1,60	16,00	17,60	0,01	0,20	2,32	2,95	5,47	1,60	22,07	26,61	0,0021	0,003	0,67
H2	H2-A	125	16,52	63	57,28	26,60	83,88	0,01	0,94	2,32	4,47	7,74	-2,20	22,06	26,62	0,0021	0,003	0,67
-	BL1-A	250	22,07	63	40,99	34,90	75,89	0,04	3,08			3,08	3,20	28,35	46,95	0,0042	0,003	1,34
-	BL2-A	250	22,23	63	40,21	31,70	71,91	0,04	2,92			2,92	3,20	28,35	46,95	0,0042	0,003	1,34
-	BL3-A	250	22,04	63	48,05	28,50	76,55	0,04	3,11			3,11	3,20	28,35	46,95	0,0042	0,003	1,34
-	RTI-ENTRA BOMBA 1	250	28,35	75	5,39	11,70	17,09	0,02	0,30			0,30	2,00	30,65	45,16	0,0042	0,004	0,94
-	RTI-ENTRA BOMBA 2	250	28,35	75	5,49	13,30	18,79	0,02	0,33			0,33	2,00	30,68	45,14	0,0042	0,004	0,94
-	RTI-ENTRA BOMBA 3	250	28,35	75	6,37	11,00	17,37	0,02	0,30			0,30	2,00	30,65	45,16	0,0042	0,004	0,94

**BOMBA DE INCÊNDIO**

H man = 28.3      mca      VAZÃO = 15      m³/h      A CALCULADA = 3.50      cv

COM OS CÁLCULOS DOS SISTEMAS DE HIDRANTES MAIS FAVORÁVEL, MAIS DESFAVORÁVEL, LANÇOU-SE SOBRE A CURVA DA MOTO-BOMBA ESCOLHIDA, ONDE SE OBTVEU BOMBA SELECIONADA:

BOMBA PRINCIPAL	BOMBA RESERVA	JOCKEY
MARCA: SCHNEIDER	MARCA: SCHNEIDER	MARCA: SCHNEIDER
MODELO: BC-21 R 1 1/2	MODELO: SH90 BC-22 R 1 1/4	MODELO ME - AL/BR 1320N
ROTOR = 149 mm	ROTOR = 163 mm	ROTOR = 118 mm
PÔTENCIA = 5 cv	PÔTENCIA = 9 cv	PÔTENCIA = 2 cv

**CÁLCULO DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO - RTI**

A EDIFICAÇÃO SE ENQUADRA EM RISCO BAIXO, COM TEMPO DE OPERAÇÃO DE 60MIN, PRESSÃO MÍNIMA DE 1,0 KGf/cm² E RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO DE 8.000L. TABELA

**LEGENDA**

VAZÃO lpm - VAZÃO MÍNIMA NA VÁLVULA DO HIDRANTE	J unit - FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS
P válvula mca - PRESSÃO RESIDUAL MÍNIMA NA PONTA DOS ESGUICHOS	J total - PERDA DE CARGA m/m
D (mm) - DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO	Elevação m - DISTÂNCIA ENTRE CURVA DE 90° E A PONTA DO ESGUICHO
L real - COMPRIMENTO RETILÍNEO	V ( m/s) - VAZÃO / ÁREA DA TUBULAÇÃO
L virtual - PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS	P montante mca - PRESSÃO RESIDUAL NA PONTA DOS ESGUICHO

## 5.2 TUBULAÇÃO, VÁLVULAS, CONEXÕES E SUSPENSÕES

Deverão ser empregados tubos **DIN 2440**, com ou sem costura, galvanizados.

Todas as válvulas (esfera, globo, retenção) deverão ser da classe 125 ou maior (ver especificações).

A tubulação não deverá ter diâmetro nominal inferior a 2.1/2”.

Todos os tubos e conexões aparentes deverão ser pintados em cor vermelha sobre base especial para ferro galvanizado.

Nos locais de passagem por alvenaria, concreto ou onde estejam enterrados, os tubos deverão ser protegidos por pintura antioxidante e fita plástica adequada.

Os suportes deverão resistir ao peso da tubulação cheia d'água x 5 e mais 100kg, aplicados no ponto de sustentação (NBR 10897 - 5.1.2.10).

Nos suspensores da rede, devem ser observados, com cuidado, os pontos de apoio, tanto em relação ao nivelamento quanto ao alinhamento, de tal forma que as conexões não sejam submetidas a esforços desnecessários que venham a comprometer a vedação (distâncias mínimas e máximas 0,3m e 0,8m, respectivamente, das conexões, sendo 3,7m a distância máxima entre os suspensores).

Toda a rede deverá ser pressurizada a 140mca por, pelo menos, duas horas, para verificação de possíveis vazamentos, antes da entrega final.

## 5.3 GENERALIDADES

O circuito elétrico, antes das chaves de proteção e partida dos motores, deverá permanecer sempre energizado, pronto para acionar as moto-bombas, tendo proteção independente, de forma a ser permitido o desligamento geral da energia elétrica das demais instalações do prédio, nunca interrompendo seu funcionamento. Em caso de corte do fornecimento de energia da rede pública, sua alimentação será comutada automaticamente para o grupo gerador através de chave dedicada, independente dos demais circuitos.

Em caso de pane no sistema de partida automática, poderão ser ligadas manualmente.

A partida automática da bomba principal ou da reserva será por chave estrela-triângulo.

Uma vez ligada, só poderá ser desligada manualmente.

O monitoramento do sistema deverá ser em painel localizado na casa de bombas, conforme se segue e em painel mímico na entrada principal ao lado da central de detecção e alarme.

Bombas de recalque (sinalização audiovisual) -

- Ligando bomba principal



- Ligando bomba reserva
- Bomba principal em funcionamento
- Bomba reserva em funcionamento
- Falta de fase
- Falta de energia no comando de partida

Bomba jockey-

- Bomba em funcionamento (sinalização visual)
- Falta de fase
- Falta de energia no comando de partida

RTIs-

- Reservatório abaixo do nível

Pelo registro de recalque na entrada posterior do prédio, os bombeiros poderão alimentar todos os hidrantes do prédio, através das bombas dos seus carros c/ sua própria água ou com suas bombas e mangueiras, utilizando a água dos reservatórios do prédio, em caso último de colapso das bombas locais.

Renilce Almeida  
Arquiteta  
CAU.: A111849-8  
ANEXOS



**HOSPITAL MUNICIPAL DE BURITIRAMA  
MUNICÍPIO DE BURITIRAMA-BA**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
CLIMATIZAÇÃO**



## REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para a execução dos serviços, objetivando o atendimento dos critérios de projeto.

### NORMAS

#### CLIMATIZAÇÃO

- NBR-16401/08 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários.
- NBR-15848/10 – Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI).
- NBR-7541/04 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado – Requisitos.
- NBR-10080/87 – Instalações de ar-condicionado para salas de computadores – Procedimento.
- NBR-15627-1/08 – Condensadores a ar remoto para refrigeração.
- Normas da ASHRAE 2005 (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers).
- Normas da AMCA (Air Moving and Conditioning Association).
- Normas da AISI (American Iron and Steel Institute).
- Normas da ANSI (American National Standards Institute).
- Normas da ASTM (American Society for Testing and Materials).
- Normas da SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association).
- Portaria n. 3.523 de 23.08.1.998, do Ministério da Saúde.
- Resolução – RE n. 176, de 24.10.00 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Manual de construção de dutos para baixa pressão.

#### ELETRICIDADE

- NBR 5410/04 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento.



- NBR IEC 60947-2/98 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores.
- NBR 7288/94 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivilina (PVC) ou Polietileno (PE) para Tensões de 1 a 6 kV.
- NBR 6524/98 – Fios e Cabos de Cobre nu meio duro com ou sem Cobertura Protetora para Instalações Aéreas.
- NBR 13248/00 – Cabos de Potência e Controle e Condutores Isolados sem Cobertura, com Isolação Extrudada e com Baixa Emissão de Fumaça para Tensões até 1 kV.
- NBR NM 247-3/02 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive.
- NBR IEC 60439-1/04 – Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão.
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais, Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços Públicos e Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

#### INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

- Normas das Concessionárias de Serviços Públicos (de suprimento água e de esgotamento sanitário).
- NBR 12266/92 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.
- NBR 5683/99 – Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura em Tubos de PVC Rígido.
- NBR 5685/99 – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Tubos de PVC Rígido e respectivas juntas.
- NBR 5686/87 – Verificação de Resistência à Pressão Interna Prolongada de Tubo de PVC Rígido.
- NBR 5687/99 – Verificação da Estabilidade Dimensional em Tubos de PVC Rígido.
- NBR 5688/10 – Sistemas Prediais de Águas Pluviais, Esgoto Sanitário e Ventilação – Tubos e Conexões de PVC, tipo DN – Requisitos.
- NBR 7372/82 – Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta soldada, rosqueada, ou anéis de borracha.



- NBR 8219/99 – Tubos e Conexões de PVC – Verificação do Efeito sobre a Água.
- NBR 5680/77 – Dimensões de tubos de PVC rígido.
- NBR 15704/11 – Registro – Requisitos e métodos de ensaio.

## RESÍDUOS

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 e suas alterações – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- NBR 15114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- Lei 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- ABNT NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- ABNT NBR 15115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
- Portaria MMA Nº 280 DE 29/06/2020. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.

Salvador, setembro de 2025



## **6. SISTEMA DE EXAUSTÃO / VENTILAÇÃO MECÂNICA E CONDICIONAMENTO DE AR - CONFORME PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E RELAÇÃO DE MATERIAIS.**

COM LIMPEZA DA TUBULAÇÃO COM NITROGÊNIO PRESSURIZADO PARA RETIRADA DE RESÍDUOS DE SOLDA, LIMPEZA COM FLUÍDO ESPECÍFICO DO PROJETO QUE DEVERÁ SER RECIRCULADO POR TODO CIRCUITO ANTES DA INTERLIGAÇÃO NAS VÁLVULAS DE SERVIÇO E UNIDADES EVAPORADORAS - FORNECIMENTO E MONTAGEM COMPLETA DOS EQUIPAMENTOS, CIRCUITOS FRIGORÍFICOS, TUBULAÇÕES DE COBRE, CABOS CALIBRADOS PARA COMUNICAÇÃO ENTRE OS EQUIPAMENTOS, ISOLAMENTO TÉRMICO, VÁLVULAS, FLUÍDOS, INCLUINDO TESTES DE FUNCIONAMENTO, START UP, COMISSIONAMENTO, AJUSTES E BALANCEAMENTO DE ACORDO COM NORMA ESPECÍFICA, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA (COM 90 DIAS), CARGA DE GÁS ADICIONAL, SUPERVISÃO TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS. AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMO CIRCUITOS ELÉTRICOS E DE COMANDO COM FORNECIMENTO DE QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO ESTÃO DISTRIBUÍDOS NOS ITENS ESPECÍFICOS ACIMA.

### **6.1. AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO, FABRICANTE REFERÊNCIA LG, BERLINERLUFT, ELUMA, PRYSMIAN OU EQUIVALENTE TÉCNICO SUPERIOR E INSTALAÇÕES DE DRENAGEM PARA AR CONDICIONADO, FABRICANTE REFERÊNCIA TIGRE OU EQUIVALENTE TÉCNICO SUPERIOR.**

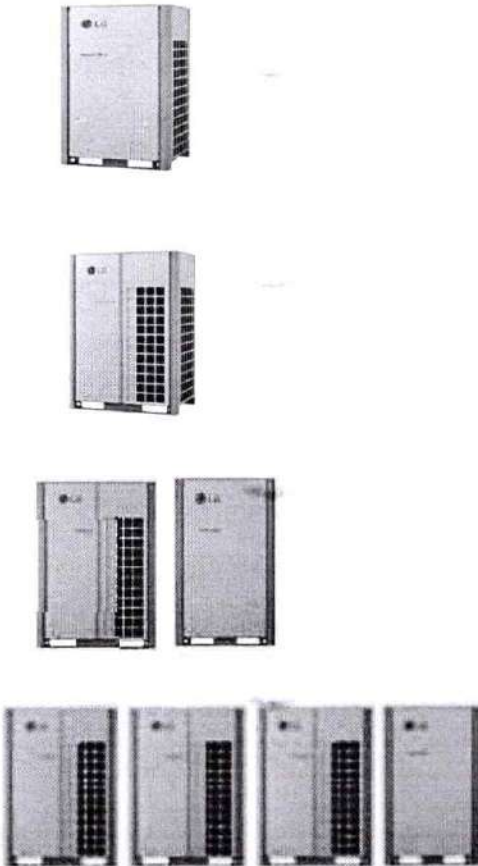
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Será aceito após o start-up realizado pela fabricante e emissão do relatório de start-up. Todos os equipamentos e acessórios deverão ser certificados e homologados para aplicação no sistema a ser adotado, neste caso a LG.

Serão aceitos os equipamentos que estiverem devidamente energizados em seu quadro de força e ligados para o teste de seu funcionamento.

\* Itens de características similares aos utilizados em eletricidade e Instalações Hidráulicas, ver capítulo INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS e ELÉTRICAS.



### 6.1.1 GRUPO DE CONDENSADORA VRF LG OU EQUIVALENTE TÉCNICO



#### Material ou serviço:

Unidade Condensadora com capacidade de refrigeração de 10HP até 60HP. Modelo Referencia: LG MULTI V5 Cod. ARUN180LTE5 ou equivalente técnico. Descarga Vertical. Consultar [202206\\_PDB MultiV5 Standard 380V.pdf](#) para referências técnicas e parâmetros de equivalência dos equipamentos.

Trocador de Calor com Aletas Pretas para Melhor Resistência à Corrosão.

Tecnologias presentes no sistema de referência para comparativo de Equivalência Técnica:

Sistema Inverter

Fornecer alta eficiência com baixa vibração e baixo ruído.

Injeção de Vapor

Aumenta a capacidade de aquecimento através do compressor de dois estágios.

Melhor desempenho do compressor



Novo sistema que utiliza rolamento em PEEK (polieter-éter-cetona) utilizado na indústria aeronáutica, proporciona aumento na faixa de operação e durabilidade.

Faixa de Operação: 10 a 165Hz

Aumento da eficiência em cargas parciais em todas as faixas de operação.

HiPOR

TM

(Retorno de Óleo em Alta Pressão)

Minimiza a perda de eficiência do compressor devido ao retorno do óleo.

Gerenciamento Inteligente de Óleo

Detecta o nível de óleo em tempo real.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

As Unidades Condensadoras devem ser instaladas sobre superfície firme e plana, devendo ser respeitadas as distâncias mínimas de afastamento conforme especificações do fabricante. Estas deverão ser instaladas na área indicado no projeto específico. Em hipótese alguma as saídas de ar de condensação podem ser obstruídas. Deverá ser instalado em toda unidade condensadora kit defletor de ar para instalação de múltiplas unidades condensadoras. Para reduzir vibrações nas bases deverão vir acompanhadas de vibra-stop.



6.1.2 EVAPORADORA VRF 7.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU07GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.3 EVAPORADORA VRF 9.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.4 EVAPORADORA VRF 15.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU15GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.5 EVAPORADORA VRF 12.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.6 EVAPORADORA VRF 18.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

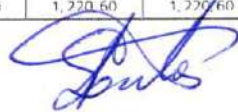
6.1.7 EVAPORADORA VRF 24.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.8 EVAPORADORA VRF 30.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

6.1.9 EVAPORADORA VRF 36.000 BTU/H TIPO HI WALL MODELO LG ARNU09GSJC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO



Modelo		*RNU07GSJN4	*RNU09GSJN4	*RNU12GSJN4	*RNU15GSJN4	*RNU18GSKN4	*RNU24GSKN4	*RNU30GSVA4	*RNU36GSVA4
Resfriamento	kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8,8	10,4
	kcal/h	1.900	2.400	3.100	3.900	4.800	6.100	7.500	9.000
	Btu/h	7.500	9.600	12.300	15.400	19.100	24.200	30.000	35.500
Aquecimento	kW	2,5	3,2	4	5	6,3	8	9,4	10,8
	kcal/h	2.200	2.800	3.400	4.300	5.400	6.900	8.100	9.300
	Btu/h	8.500	10.900	13.600	17.100	21.500	27.300	32.000	37.000
Dimensões (L x A x P)	mm	895 x 289 x 215	895 x 289 x 215	895 x 289 x 215	895 x 289 x 215	1030 x 325 x 255	1030 x 325 x 255	1190 x 346 x 265	1190 x 346 x 265
Potência	W	20	20	20	20	76	76	113	113
Fluxo de Ar	m³/h	420 / 390 / 330	490 / 420 / 330	570 / 490 / 390	630 / 540 / 420	750 / 720 / 678	840 / 760 / 690	1380 / 1200 / 1420	1560 / 1380 / 1540
Conexões da Tubulação	Líquido	mm	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52	9,52
	Gás	mm	12,7	12,7	12,7	12,7	15,88	15,88	15,88
	Dreno	mm	16	16	16	16	16	16	16
Peso Líquido	kg	10	10	10	10	14	14	16,6	16,6
Nível de Ruído	dB(A)	32 / 30 / 28	34 / 32 / 28	37 / 34 / 30	42 / 39 / 32	38 / 35 / 33	43 / 39 / 35	49 / 44 / 42	52 / 47 / 43
Alimentação	Ø, V, Hz	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60



Modelo	Unidade	*RNU24GTBB4	*RNU28GTBB4	*RNU30GTBB4	*RNU36GTAB4	*RNU42GTAB4	*RNU48GTAB4
Capacidade de Resfriamento	kW	7,1	8,2	9,0	10,6	12,3	14,1
	kcal/h	6.100	7.100	7.700	9.100	10.600	12.100
	Btu/h	24.200	28.000	30.700	36.200	42.000	48.100
Potência (A / M / B)	W	32 / 27 / 20	37 / 30 / 22	48 / 36 / 25	69 / 49 / 37	97 / 69 / 49	110 / 76 / 61
Dimensões (L x A x P)	Corpo	mm	840 x 204 x 840	840 x 204 x 840	840 x 204 x 840	840 x 288 x 840	840 x 288 x 840
	Painel	mm	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950
Ventilador	Tipo		Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D
	Potência x Número	W	51	51	51	135	135
	Fluxo de Ar (A / M / B)	m <sup>3</sup> /min	18 / 17 / 15	19 / 17 / 15	21 / 19 / 16	29 / 26 / 22	33 / 29 / 26
Conexões da Tubulação	Líquido	mm (pol)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)
	Gás	mm (pol)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)
	Dreno (DI)	mm (pol)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	25 (1)
Peso	Corpo	kg	21	21	21	26	26
Pressão Sonora (A / M / B)	dB(A)	39 / 37 / 35	40 / 38 / 35	43 / 40 / 36	43 / 40 / 37	47 / 43 / 40	48 / 44 / 42
Alimentação	Ø, V, Hz	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60
Cor do Painel		Branco	Branco	Branco	Branco	Branco	Branco
Nome do Painel (Acessórios)		PT-AFGW0					

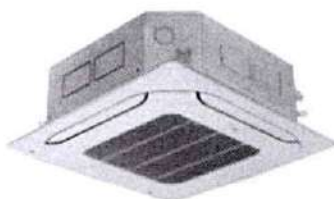
### 6.1.10 EVAPORADORA VRF 7.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU07GTRC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M2

### 6.1.11 EVAPORADORA VRF 12.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU12GTRD4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M4

### 6.1.12 EVAPORADORA VRF 15.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU15GTRC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M6

### 6.1.13 EVAPORADORA VRF 18.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU18GTQD4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M7

\*RNU07GTRB4 / \*RNU09GTRB4 / \*RNU12GTRB4  
\*RNU15GTQB4 / \*RNU18GTQB4



Modelo	Unidade	*RNU07GTRB4	*RNU09GTRB4	*RNU12GTRB4	*RNU15GTQB4	*RNU18GTQB4
Capacidade	Resfriamento	kW	2,2	2,8	3,6	4,5
		kcal/h	1.900	2.400	3.100	3.900
		Btu/h	7.500	9.600	12.300	15.400
Capacidade	Aquecimento	kW	2,5	3,2	4,0	5,0
		kcal/h	2.200	2.800	3.400	4.300
		Btu/h	8.500	10.900	13.600	17.100
Potência do Motor do Ventilador	W	43 x 1	43 x 1	43 x 1	43 x 1	43 x 1
Dimensões (L x A x P)	mm	570 x 214 x 570	570 x 214 x 570	570 x 214 x 570	570 x 256 x 570	570 x 256 x 570
Fluxo de Ar (H / M / L)	m <sup>3</sup> /h	450 / 420 / 396	480 / 450 / 426	522 / 480 / 420	660 / 600 / 558	672 / 660 / 600
Conexões da Tubulação	Líquido	mm	6,35	6,35	6,35	6,35
	Gás	mm	12,7	12,7	12,7	12,7
	Dreno (DI)	mm	25	25	25	25
Peso Líquido	Corpo	kg	12,6	13,7	13,7	15,0
Pressão Sonora (H / M / L)	dB(A)	29 / 27 / 26	30 / 29 / 27	32 / 30 / 27	36 / 34 / 32	37 / 35 / 34
Alimentação	V, Ø, Hz	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60
Painel (Acessório)	Nome	PT-QCHW0	PT-QCHW0	PT-QCHW0	PT-QCHW0	PT-QCHW0



**6.1.14 EVAPORADORA VRF 21.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU21GTQD4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M8**

**6.1.15 EVAPORADORA VRF 24.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU24GTPC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M9**

**6.1.16 EVAPORADORA VRF 28.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU28GTPC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M10**

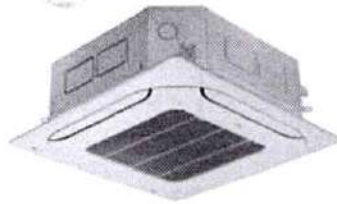
**6.1.17 EVAPORADORA VRF 30.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU30GTPC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M11**

**6.1.18 EVAPORADORA VRF 36.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU36GTNC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M12**

**6.1.19 EVAPORADORA VRF 48.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU48GTMC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M13**

**6.1.20 EVAPORADORA VRF 54.000 BTU/H TIPO CASSETE 4 VIAS MODELO LG ARNU54GTMC4 OU EQUIVALENTE TÉCNICO I M14**

\*RNU24GTBB4 / \*RNU28GTBB4 / \*RNU30GTBB4  
\*RNU36GTAB4 / \*RNU42GTAB4 / \*RNU48GTAB4

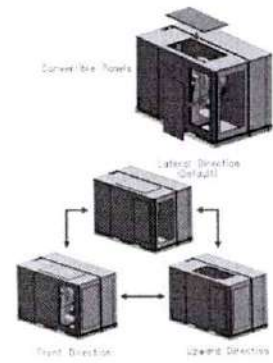


Modelo	Unidade	*RNU24GTBB4	*RNU28GTBB4	*RNU30GTBB4	*RNU36GTAB4	*RNU42GTAB4	*RNU48GTAB4	
Capacidade de Resfriamento	kW	7,1	8,2	9,0	10,6	12,3	14,1	
	kcal/h	6.100	7.100	7.700	9.100	10.600	12.100	
	Btu/h	24.200	28.000	30.700	36.200	42.000	48.100	
Potência (A / M / B)	W	32 / 27 / 20	37 / 30 / 22	48 / 36 / 25	69 / 49 / 37	97 / 69 / 49	110 / 76 / 51	
Dimensões (L x A x P)	Corpo	mm	840 x 204 x 840	840 x 204 x 840	840 x 204 x 840	840 x 288 x 840	840 x 288 x 840	840 x 288 x 840
	Painel	mm	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950	950 x 35 x 950
Ventilador	Tipo		Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D	Turbo 3D	
	Potência x Número	W	51	51	51	135	135	
	Fluxo de Ar (A / M / B)	m <sup>3</sup> /min	18 / 17 / 15	19 / 17 / 15	21 / 19 / 16	29 / 26 / 22	33 / 29 / 26	34 / 30 / 28
Conexões da Tubulação	Líquido	mm (pol)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	Ø 9,52 (3/8)	
	Gás	mm (pol)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	Ø 15,88 (5/8)	
	Dreno (DI)	mm (pol)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	
Peso	Corpo	kg	21	21	21	26	26	
Pressão Sonora (A / M / B)		dB(A)	39 / 37 / 35	40 / 38 / 35	43 / 40 / 36	43 / 40 / 37	47 / 43 / 40	
Alimentação		Ø, V, Hz	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	1, 220, 60	
Cor do Pannel			Branco	Branco	Branco	Branco	Branco	
Nome do Pannel (Acessórios)								

PT-AR-GW0



### 6.1.21 UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR AHU



Product	Chassis	Capacity Index	Model Name
		RT	
Standard AHU	AH10	7.5	AMS051CNC1V
		10	AMS068CNC1V
	AH15	15	AMS102CNC1V
	AH20	20	AMS136CNC1V

VER CATÁLOGO Air Handling Unit Heat Pump Indoor Unit (R410A, 50/60Hz) MFL72093801

### 6.1.22 MÓDULO CONTROLADOR CENTRAL DO SISTEMA VRF

## AC SMART 5



PAC55A000

#### Características e Benefícios

- Controle dos sistemas por diferentes plataformas (Touch screen, PC, Smartphone, Tablet)
  - DI : 2 / DO : 2
  - BACnet IP/Modbus TCP
  - Agendamento
  - Navegação Visual
- Interravamento com outros equipamentos (módulos necessários: ACS IO / ACU IO)
  - Agrupamento multi nível
  - Alarme de erro por e-mail

Modelo	PAC55A000
Dimensões (L x A x P, mm)	1220 x 155 x 55
Produtos Compatíveis	MULTI V / EP / HYDRO RT / AHU RT / Chiller
Máximo de unidades internas conectáveis	8192 (32 AHP 5 ou AC Smart 5)
Controle em Grupo / Individual	On / Off / Modo / Temperatura / Velocidade do Ventilador
Bloqueio do Controle Individual	Temperatura / Modo / Velocidade do Ventilador / Tudo
Display e Configuração de Funções Avançadas	Requisito de conforto / Bypass Nivel de Ruído da Condensadora / Display on Nivel de Conforto / Display do Nivel de CO2 (ERV) / Modo Naturno (ERV)
Verificação de Erro	○
Agendamento	○ (Semana / Mensal / Anual / Exceção)
Acesso WEB	○
Display de Alarme de Emergência	○
Monitoramento de Consumo de Energia (com PDI)	○
Autochangement / setback	○
Limite de Temperatura	○
Limite de Tempo de Operação	○
Navegação Visual	○
Tendência de Operação	○
Controle de Intertravamento	○
Controle em Grupo Virtual	○
Controle de Capacidade da Condensadora	○
Navegação de Consumo (com PDI)	○
Energy Navigation (with PDI)	○
Daylight Saving Time	○
External IO Porta	DI / DO 2
BMS Integration**	BACnet IP / Modbus TCP
IPv6 Supporta	○

○ Disponível - Indisponível  
 1) Kit Opcional Chiller (PCHLN000) e necessário  
 2) Disponível em alguns produtos  
 3) Para uma lista detalhada, consulte o manual de instalação

#### Material ou serviço:

Consultar [202207\\_Folheto Evaporadoras.pdf](#) para referências técnicas e parâmetros de equivalência dos equipamentos.

Recolhimento e Remoção de condensado:

Unidades Hi-wall: Tubulado, por gravidade.

Unidades Cassete: Tubulado, bombeamento nativo.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

As unidades evaporadoras serão instaladas nos ambientes a serem climatizados, para insuflamento de ar direto, com a finalidade de climatizar cada ambiente. Foi feito um planejamento cuidadoso da localização das unidades de modo a evitar eventuais interferências com quaisquer tipos de instalações projetadas, tais como, elétricas, tubulações de água e esgoto.

As unidades evaporadoras deverão ficar no teto e livre de qualquer tipo de obstrução da circulação de ar, tanto na saída como no retorno de ar. As unidades deverão estar instaladas niveladamente e localizadas de modo a permitir a passagem das tubulações do sistema, fiação elétrica e dreno.

Para cada unidade evaporadora deverá ser instalado tubo de dreno de condensado embutido na alvenaria e interligado ao sistema de esgoto conforme indicado em projeto.

**FASES DE EXECUÇÃO.**

Implantação da unidade. Instalação da unidade. Ligação da unidade às linhas frigoríficas. Ligação da unidade à rede elétrica. Ligação da unidade à rede de drenagem. Colocação em funcionamento.

**CONDIÇÕES DE FINALIZAÇÃO.**

A fixação ao paramento suporte será adequada, evitando-se ruídos e vibrações.

**CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO:** Será aceito após o start-up realizado pela fabricante e emissão do relatório de start-up.

**6.1.23 TESTES E COMISSIONAMENTO**

**Processo executivo:**

Verificação dos equipamentos: Antes de iniciar o comissionamento, verifique se todos os equipamentos do sistema VRF estão instalados corretamente e em conformidade



com as especificações do fabricante. Isso inclui unidades externas, unidades internas, tubulações, válvulas, controles e dispositivos de segurança.

**Verificação elétrica:** Realize uma verificação elétrica completa para garantir que todas as conexões elétricas estejam corretas e seguras. Verifique a tensão de alimentação, conexões de cabos, fusíveis, disjuntores e aterramento adequado.

**Testes iniciais:** Ligue o sistema VRF e realize testes iniciais para verificar se todos os componentes estão funcionando corretamente. Isso pode incluir a verificação do fluxo de ar nas unidades internas, a operação dos compressores, a circulação do fluido refrigerante e a resposta dos controles.

**Teste de pressão do refrigerante:** Realize um teste de pressão do fluido refrigerante em todo o sistema para verificar se não há vazamentos. Utilize um manômetro apropriado e siga as especificações do fabricante para a faixa de pressão adequada.

**Teste de desempenho:** Execute testes de desempenho para verificar se o sistema VRF está atingindo as temperaturas de aquecimento e refrigeração desejadas. Meça as temperaturas de entrada e saída do ar, bem como a diferença de temperatura entre as unidades internas e externas.

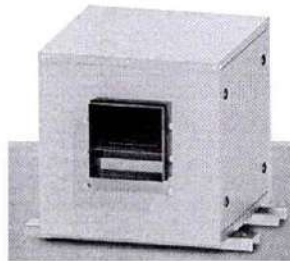
**Ajustes e calibração:** Faça os ajustes necessários nos parâmetros de controle do sistema VRF para otimizar o seu desempenho. Isso pode incluir ajustes de temperatura, velocidade do ventilador, ciclos de operação e sincronização entre unidades internas e externas.

**Verificação de segurança:** Certifique-se de que todos os dispositivos de segurança do sistema VRF estejam funcionando corretamente. Isso pode incluir sensores de temperatura, pressostatos, termostatos de segurança e outros dispositivos de proteção.

**Documentação e relatórios:** Registre todos os resultados dos testes e comissionamento em relatórios detalhados. Isso inclui os resultados dos testes, ajustes realizados, especificações do sistema e outras informações relevantes. Essa documentação é importante para referência futura e manutenção adequada do sistema VRF.



### 6.1.24 CAIXA DE VENTILAÇÃO COM FILTRO - BERLINER LUFT OU EQUIVALENTE TÉCNICO



**Material ou serviço:**

Gabinete de Ventilação tipo Sirocco Modelo BBT 160 / 250, Ref. BerlinerLuft ou equivalente técnico. Descarga horizontal.

Ventilador com pás curvadas para frente, com baixo nível de ruído, acionamento por polias e correias, porta filtro tipo gaveta, opcional com filtro classe G4 e/ou filtro classe F5. Com vazão de 1000 a 3.600 m<sup>3</sup>/h.

As carcaças dos ventiladores devem ser fabricadas em chapa de aço galvanizado;

Todos os rotores devem ser estática e dinamicamente balanceados conforme Norma ISO 1940 – Grau 6.3.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Serão aceitos os equipamentos que estiverem devidamente instalados, fixados aos respectivos duto de ventilação e energizados no em seu respectivo quadro para o teste de seu funcionamento.



- Rotação máxima do ventilador: 2700 rpm;
- Rotação máxima do motor: 1780 rpm (4 polos);
- Carcaça máxima do motor elétrico conforme tabelas dimensionais.

Modelo	VAZÃO MÁXIMA m³/h	VELOCIDADE DE DESCARGA m/s	10 KW/polos	15 KW/polos	20 KW/polos	25 KW/polos	30 KW/polos	40 KW/polos	50 KW/polos	60 KW/polos	70 KW/polos	80 KW/polos	90 KW/polos	100 KW/polos
160	1180	8	0,18 / 4	0,18 / 4	0,25 / 4	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	-	-	-	-
	1480	10	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	-	-	-	-	-
	1780	12	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	-	-	-	-	-	-
180	1500	8	0,18 / 4	0,25 / 4	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	-	-	-
	1870	10	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-
	2250	12	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-
200	1850	8	0,25 / 4	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-
	2310	10	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-
	2770	12	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-	-	-
225	2340	8	0,25 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-
	2910	10	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-	-
	3510	12	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	-	-	-	-	-	-
250	2890	8	0,37 / 4	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4
	3610	10	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4
	4350	12	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4
280	3620	8	0,37 / 4	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4
	4530	10	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	-
	5440	12	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	-	-	-
315	4590	8	0,55 / 4	0,55 / 4	0,75 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4
	5730	10	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4
	6880	12	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4
355	5830	8	0,55 / 4	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4
	7280	10	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4
	8740	12	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	-	-
400	7400	8	0,75 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4
	9240	10	1,1 / 4	1,5 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	4,5 / 4	5,5 / 4
	11090	12	2,2 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,0 / 4	3,7 / 4	3,7 / 4	4,5 / 4	5,5 / 4	5,5 / 4	-

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

**FASES DE EXECUÇÃO.**

Marcação. Colocação e fixação do ventilador. Ligação com a rede elétrica.

**6.1.25 EXAUSTOR Ventokit New Classic 80 OU EQUIVALENTE TÉCNICO.**

**6.1.26 EXAUSTOR SILENT - RENOVADOR DE AR - 900 m³/h**

**6.1.27 EXAUSTOR VENTOKIT NEW CLASSIC 160 - GRELHA DE AR - BIVOLT (127V / 220V) OU EQUIVALENTE TÉCNICO.**

**6.1.28 EXAUSTOR VENTOKIT NEW CLASSIC 280 - GRELHA DE AR - BIVOLT (127V / 220V) OU EQUIVALENTE TÉCNICO.**

**Material ou serviço:**

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

Identificação do Local de Instalação: Identificar o ambiente onde o exaustor será instalado, verificando acesso para instalação e manutenção.



**Verificação do Equipamento e Materiais Necessários:** Conferir o exausto, assegurando que esteja em perfeito estado.

**Segurança:** Desligar a rede elétrica do ambiente. Usar equipamentos de proteção individual (EPI): óculos de proteção, luvas, e máscara contra poeira, se necessário. Garantir que não haja circulação de pessoas na área próxima à instalação.

**Marcação e Corte:** Marcar a posição exata para o exaustor no teto ou parede, conforme especificado. Realizar o corte da abertura para encaixe, respeitando as dimensões do exaustor para uma fixação segura.

**Instalação do Exaustor:** Fixar o exaustor na abertura preparada, garantindo que esteja nivelado e bem alinhado. Utilizar parafusos e buchas adequados ao tipo de superfície (alvenaria, gesso, etc.) para fixação estável.

**Conexão Elétrica:** Conectar o exaustor à rede elétrica conforme o manual técnico, respeitando a configuração bivolt. Testar a conexão, mas não ligar definitivamente até finalizar todas as etapas de fixação e segurança.

**Verificação e Teste de Funcionamento:** Ligar a rede elétrica e testar o funcionamento do exaustor. Verificar se está operando de forma adequada, sem ruídos ou vibrações excessivas.

**Acabamento e Limpeza:** Fazer o acabamento do entorno do exaustor, se necessário, para uma instalação esteticamente agradável. Limpar a área, removendo resíduos da instalação.

#### **6.1.29 Damper de retenção 200 | 250 | 300 | 325 | 400 | 500 | 550 | 600 | 700 | 750 | 800 e 850x150mm MODELO TROX OU EQUIVALENTE TÉCNICO**

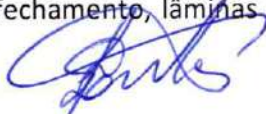
##### **Material ou serviço:**

Atenuadores de ruído série MS, Ref. Trox ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

##### **Processo executivo:**

**Checagem dos Materiais e Ferramentas:** Inspeccionar confirmando a integridade dos componentes, verificando a integridade dos componentes, como a estrutura do damper, mecanismo de abertura/fechamento, lâminas e eixos de rotação. Separar as



ferramentas necessárias para a instalação, como furadeiras, chave de impacto, niveladores, parafusadeiras, e EPIs adequados.

**Segurança e Preparação do Ambiente:** Desligar a rede elétrica e HVAC (caso necessário) para garantir a segurança durante a instalação. Sinalizar a área de instalação para evitar a circulação de pessoas não autorizadas.

**Posicionamento e Fixação do Damper:** Posicionar o damper de retenção na seção de duto especificada no projeto, alinhando-o com a direção do fluxo de ar.

Fixar o damper ao duto ou estrutura de suporte com parafusos e buchas adequadas para o material, garantindo que a fixação suporte o peso do damper e permita o funcionamento livre das lâminas.

Verificar o alinhamento e o nivelamento do damper para que as lâminas ou eixos não fiquem inclinados, o que pode comprometer o fechamento adequado.

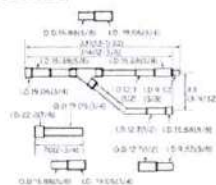
**Conexão com o Sistema de HVAC (se aplicável):** Conectar o damper ao duto de ar, assegurando uma vedação eficaz para evitar vazamentos de ar, fumaça ou gases, conforme necessário. Aplicar silicone de vedação ou outro material indicado, se necessário, nas junções, para garantir que o fluxo de ar seja totalmente controlado pelo damper.

**Teste de Funcionamento e Medição de Ruído:** Testar o funcionamento do damper, abrindo e fechando as lâminas ou verificando o mecanismo de retenção, conforme o modelo específico.

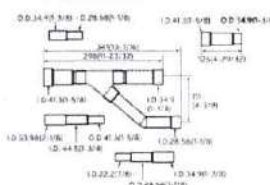
**Ajustes Finais e Limpeza:** Fazer ajustes necessários na fixação ou vedação, caso seja identificado algum ponto de vibração ou vazamento de ruído. Limpar a área, removendo resíduos de instalação e garantindo que o local fique livre de obstáculos.

### 6.1.30 CONEXÃO DE COBRE EM "Y" PARA UNIDADES INTERNAS MODELO LG ARBLN23220 OU EQUIVALENTE TÉCNICO

ARCNN21



ARCNN31



ARCNN41



6.1.32 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1/4", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.33 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

6.1.34 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1/2", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.35 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 5/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.36 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/4", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.37 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.38 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.39 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1.1/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.40 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1.1/4", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.41 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1.3/8" COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.42 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1.1/2", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

6.1.43 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1.5/8" COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO



#### 6.1.44 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 2.1/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO



##### Material ou serviço:

Tubo de cobre flexível Classe "E", elaborados de modo a atender as normas mais utilizadas para aplicações industriais, tais como: ASTM B-68, ASTM B-75, ASTM B-280 e ASTM B-743, referência Eluma ou equivalente técnico.

Espuma elastomérica a base de borracha sintética, com estrutura microcelular, na cor preta, e=19mm, Ref. AF/ArmaflexArmacell ou equivalente técnico.

Propriedades	Valor/Qualificação	Observações
Temperatura de trabalho	Temperatura máx. +110 °C (+85 °C mantas) Temperatura mín. -50 °C	
Condutividade térmica	≤ 0,033 W/(m.k) a 0 °C ≤ 0,034 W/(m.k) a 10 °C ≤ 0,035 W/(m.k) a 20 °C ≤ 0,036 W/(m.k) a 40 °C	ASTM C 177/2004 (mantas) ASTM C 534 (tubos) Certificado externo em laboratório
Fator de resistência à difusão de vapor de água	$\mu > 10.000$	ASTM E-96
Reação ao fogo	M1 V0	UNE 23727:1990 UL-94
Comportamento em caso de incêndio	Autoextinguível, não goteja e não propaga chama.	
Comportamento acústico	Redução de até 30 dB(a) Absorção de até 0,56	DIN 52219, EN ISO 3822-1 EN ISO 20354
Proteção antimicrobiana Microban®	Não favorece a formação de fungos	ASTM G21 ASTM 1338

Deverão ser utilizados suportes Armafix nos pontos de fixação e ancoragem das tubulações, evitando que o apoio seja feito diretamente na espuma elastomérica.

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 006/010 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 012/015 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 018/022 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 025/028 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 032/035 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 040/042 ref. Armacell ou equivalente técnico

Suporte ARMAFIX SA - H/M - 050/054 ref. Armacell ou equivalente técnico

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.



**Processo executivo:**

As tubulações Frigoríferas estarão conectadas entre as Unidades Condensadoras e Unidades evaporadoras. Deverão ser confeccionadas em tubos de cobre sem costura e protegida com Isolamento Térmico e = 19mm (Borracha Elastomérica). Deverão ser fixadas entre si por fita não adesiva.

Fixação e isolamento do tubo: Abraçadeiras e ferramentas de fixação adequadas para prender o tubo em cobre flexível com isolamento na estrutura do edifício, garantindo que ele esteja firmemente fixado e protegido contra vibrações. Certifique-se de que todo o tubo esteja isolado corretamente com o isolamento adequado para evitar perdas de energia e condensação.

Testes e inspeção: Deverá ser realizado teste com pressão de 600 PSI, em duas etapas: primária e secundária. Na etapa primária, a pressurização ocorre somente nas linhas de cobre, para verificação de vazamento em pontos de solda. Na etapa secundária, todo sistema é pressurizado durante 24 horas. Os pontos a serem verificados são as conexões. Deve-se anotar a pressão e a temperatura no início do teste e a pressão e temperatura no final do teste. Usar como fator de correção o aumento ou diminuição da pressão em 1,45 PSI a cada grau Celsius de diferença.

O nível de vácuo exigido é igual ou abaixo de 500 microns de mercúrio (valor que garante a eliminação de todas as impurezas), isolando-se a bomba de vácuo. O tempo de estabilização (valor em que o vácuo não varia) pode variar em função do tamanho do sistema. Será considerado um vácuo satisfatório quando o valor não ultrapassar os 500 microns e estabilizar, sem a interferência da bomba de vácuo. Considerar 30 minutos como o tempo mínimo de estabilização. O recomendado é verificar o vácuo após 1 hora de estabilização.

Documentação e finalização: Documente todas as etapas do processo de instalação, incluindo medidas, conexões e testes realizados. Isso será útil para referência futura e comissionamento adequada do sistema.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, realização dos testes de estanqueidade.

**6.1.45 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, INCLUSIVE CONEXÕES**

VER CAPÍTULO INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS.



### 6.1.46 DUTO FLEXÍVEL ALUMINIZADO

#### Material ou serviço:

Duto flexível aluminizado MULTIVAC ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

#### Processo executivo:

Teste e inspeção: Após a instalação do duto flexível aluminizado, teste o sistema de ventilação para verificar o fluxo de ar adequado e a ausência de vazamentos.

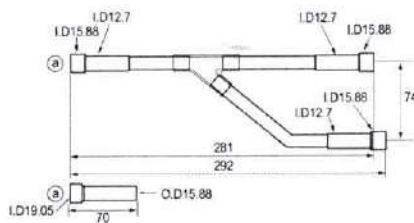
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, realização dos testes de estanqueidade.



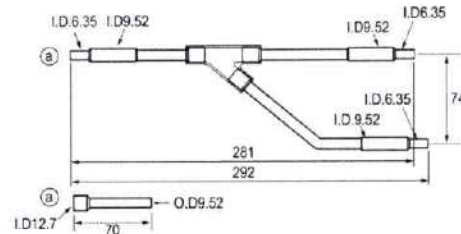
### 6.1.47 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC RÍGIDO, PBV - SÉRIE NORMAL, INCLUSIVE CONEXÕES

VER CAPÍTULO INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS.

### 6.1.48 CONEXÃO DE COBRE EM "Y" PARA UNIDADES INTERNAS MODELO LG ARBLN01621 OU EQUIVALENTE TÉCNICO



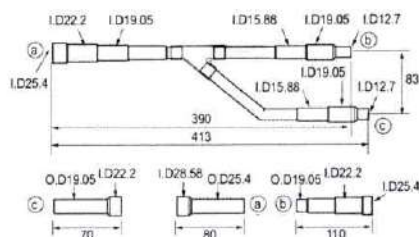
Gas pipe [unit:mm]



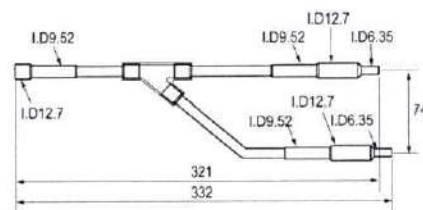
Liquid pipe [unit:mm]



### 6.1.49 CONEXÃO DE COBRE EM "Y" PARA UNIDADES INTERNAS MODELO LG ARBLN03321 OU EQUIVALENTE TÉCNICO



Gas pipe [unit:mm]

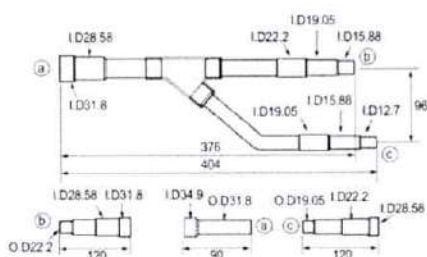


Liquid pipe [unit:mm]

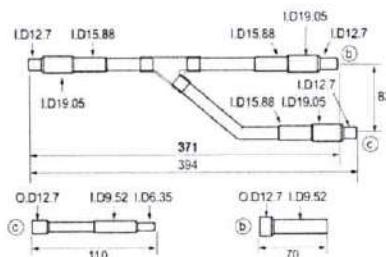


*[Handwritten signature]*

### 6.1.50 CONEXÃO DE COBRE EM "Y" PARA UNIDADES INTERNAS MODELO LG ARBLN07121 OU EQUIVALENTE TÉCNICO



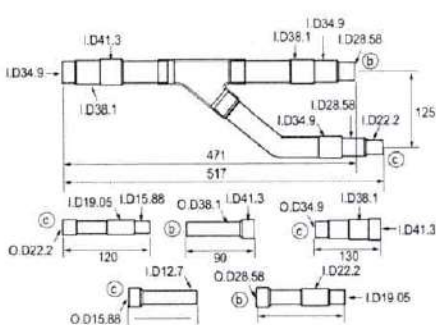
Gas pipe [unit:mm]



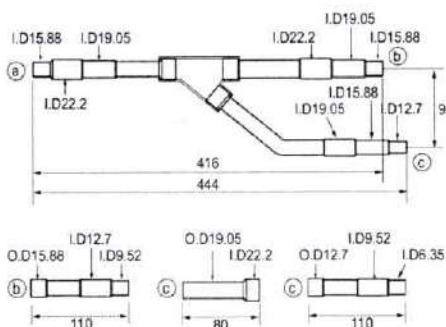
Liquid pipe [unit:mm]



### 6.1.51 CONEXÃO DE COBRE EM "Y" PARA UNIDADES INTERNAS MODELO LG ARBLN14521 OU EQUIVALENTE TÉCNICO



Gas pipe [unit:mm]



Liquid pipe [unit:mm]



### 6.1.52 EXAUSTOR SIFLUX MODELO 250

### 6.1.53 CHAPA DE ISOLANTE MPU ESPESSURA 20MM, TIPO PAINEL CLEAN (REVESTIMENTO ALUMÍNIO EXTERNO E INTERNO LISO)

#### Material ou serviço:

Chapa de isolante MPU espessura 20mm (revestimento alumínio externo e interno liso)  
Ref. PAINEL-MPU-20-PCT Novaexaustores ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

#### Processo executivo:

Montagem do duto: Flange TDC.

Vedação das conexões: Fitas de vedação nas conexões do duto para garantir a estanqueidade. Cobertura completa das conexões, evitando vazamentos de ar.

Teste e inspeção: Teste de estanqueidade conforme NBR 16.401.

CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, realização dos testes de estanqueidade

**6.1.54 FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE**

**6.1.55 FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE COBRE DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE**

**Processo executivo:**

Adotar práticas da SEAP – Manual de Obras Públicas.

O espaçamento máximo entre suportes, em função do diâmetro dos tubos, deverá ser o seguinte:

Diâmetro externo tubo		Espaçamento máximo (m)	Diâmetro externo		Espaçamento máximo (mm)
(poleg.)	(mm)		(poleg.)	(mm)	
1/4	6,35	1,0	7/8	22,22	1,5
3/8	9,52		1 1/8	28,56	2,0
1/2	12,70	1,2	1 3/8	34,93	2,5
5/8	15,88		1 5/8	41,28	2,7
3/4	19,05	1,5	2 1/8	53,98	3,0

Deverão ser instalados após o isolamento das redes. Devem ser aplicadas fitas para proteção mecânica do isolamento elastomérico nos pontos de instalação dos suportes.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local.

**6.1.56 DUTO FLEXÍVEL ALUMINIZADO Ø150MM**

**Material ou serviço:**

Duto flexível aluminizado MULTIVAC ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

Teste e inspeção: Após a instalação do duto flexível aluminizado, teste o sistema de ventilação para verificar o fluxo de ar adequado e a ausência de vazamentos.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, realização dos testes de estanqueidade.

**6.1.57 SUPORTE PARA DUTO EM CHAPA GALVANIZADA BITOLA 24, EM PERFILADO COM COMPRIMENTO DE 55 CM FIXADO EM LAJE, POR METRO DE DUTO FIXADO. AF\_09/2023**

Adotar práticas da SEAP – Manual de Obras Públicas.



### 6.1.58 FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PPR DIÂMETROS MAIORES QUE 75 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 4", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE

Adotar práticas da SEAP – Manual de Obras Públicas.

### 6.1.59 SUPORTE PARA 2 TUBOS HORIZONTAIS, ESPAÇADO A CADA 56 CM, EM PERFILADO COM COMPRIMENTO DE 25 CM FIXADO EM LAJE, POR METRO DE TUBULAÇÃO FIXADA. AF\_09/2023

#### Processo executivo:

Adotar práticas da SEAP – Manual de Obras Públicas.

### 6.1.1 GRELHA DE INSUFLAMENTO EM ALUMÍNIO MODELO TROX OU EQUIVALENTE TÉCNICO, INCLUINDO PLENUM DE LIGAÇÃO E REGISTRO

### 6.1.2 GRELHA DE INSUFLAMENTO EM ALUMÍNIO MODELO TROX AT OU EQUIVALENTE TÉCNICO



#### Material ou serviço:

Grelha para insuflamento de ar com lâminas individualmente reguláveis dispendo de registro, fabricadas em perfis de alumínio extrudado anodizado natural, Ref. AT Trox ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local.

### 6.1.3 GRELHA AUTO-FECHANTE Ø 100 | Ø 150

#### Material ou serviço:

Grelha para Saída de Ar para sistemas de exaustão. Ref. Sicfluxx. Modelo GVAF-150 ou equivalente técnico.

#### Processo executivo:

Verificação do equipamento: Inspeccionar a grelha auto-fechante para garantir que esteja em perfeitas condições e que o sistema de fechamento automático funcione adequadamente. Separar ferramentas como chave de fenda, parafusadeira, furadeira, parafusos e buchas adequadas para fixação, além de silicone ou fita de vedação para selagem, se necessário.

Segurança e Preparação da Área: Se necessário, desligar a alimentação elétrica do sistema de ventilação para evitar riscos durante a instalação. Equipar-se com

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas e óculos de proteção, especialmente ao usar ferramentas elétricas.

**Posicionamento e Fixação da Grelha:** Posicionar a grelha auto-fechante no ponto de instalação e verificar o alinhamento com o sistema de ventilação ou exaustão. Fixar a grelha no local utilizando parafusos e buchas adequadas para o tipo de superfície (parede, teto ou duto). Certificar-se de que a grelha esteja nivelada e bem posicionada para que o sistema de fechamento automático funcione sem interferências.

**Vedação e Ajustes:** Aplicar silicone ou fita de vedação ao redor da grelha, caso seja necessário, para assegurar que não haja vazamentos de ar indesejados ao redor da instalação. Verificar a vedação e ajustar a grelha se for necessário, garantindo um fechamento hermético.

**Teste de Funcionamento:** Testar o mecanismo de autofechamento para confirmar que ele responde corretamente ao fluxo de ar ou às condições ambientais que ativam o fechamento. Observar se a grelha se fecha automaticamente quando o sistema de ventilação é desligado, conforme a especificação do projeto.

**Limpeza e Finalização:** Limpar a área ao redor da grelha, removendo qualquer resíduo de instalação. Recolher as ferramentas e garantir que o sistema de ventilação está operacional e a grelha funcione conforme o esperado.

#### **6.1.4 PORTA DE INSPEÇÃO DUTOS 200 X 300MM**

#### **6.1.5 PORTA DE INSPEÇÃO DUTOS 150 X 250MM**

**Material ou serviço:**

Porta de inspeção FAD - 200 X 200MM Ref. Novair ou equivalente técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

Grelha de ventilação auto-fechamento  $\phi$  100 Ref. Novaexaustores ou equiv. técnico.

**Processo executivo:**

Interligado aos dutos rígidos por ligação com colarinho.

Porta de inspeção FAD - 200 X 200MM

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local.



#### 6.1.6 ISOLANTE CINZA PARA DRENO DE PVC Ø20MM e Ø25MM (ESPESSURA DE PAREDE 10MM).

**Material ou serviço:**

Tubo isolante térmico TUBEX Epex ou Equivalente Técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

Verificação e acabamento: Os tubos devem ser isolados seguindo os procedimentos do manual de instalação Armaflex.

Teste e inspeção: Será realizada inspeção visual e observação do desempenho do isolamento ao longo do funcionamento e operação dos sistemas.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, avaliação de execução adequada pela fiscalização.



#### 6.1.7 TUBO, PVC, SOLDÁVEL, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_06/2022

**Material ou serviço:**

Tubo Soldável 25mm e 50mm NBR 5648 Tigre ou Equivalente Técnico.

O serviço contempla os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e qualquer etapa que se faça necessária para sua perfeita execução.

**Processo executivo:**

Verificação e acabamento: Os tubos devem ser isolados seguindo os procedimentos do manual de instalação da Tigre.

Teste e inspeção: Será realizada inspeção visual e observação do desempenho do isolamento ao longo do funcionamento e operação dos sistemas.

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO: Fixação e instalação no local, avaliação de execução adequada pela fiscalização.



Roberto Beraldo Borde  
Engenheiro Mecânico  
CREA 75.542-D/BA

**HOSPITAL MUNICIPAL DE BURITIRAMA  
MUNICÍPIO DE BURITIRAMA-BA**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
CLIMATIZAÇÃO**

Setembro de 2025

**ÍNDICE**

1. OBJETIVO ..... 3



<b>2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>3</b>
CLIMATIZAÇÃO .....	3
ELETRICIDADE .....	4
INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS .....	4
RESÍDUOS.....	5
CLIMATIZAÇÃO (AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO MECÂNICA E EXAUSTÃO.....	6

