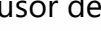


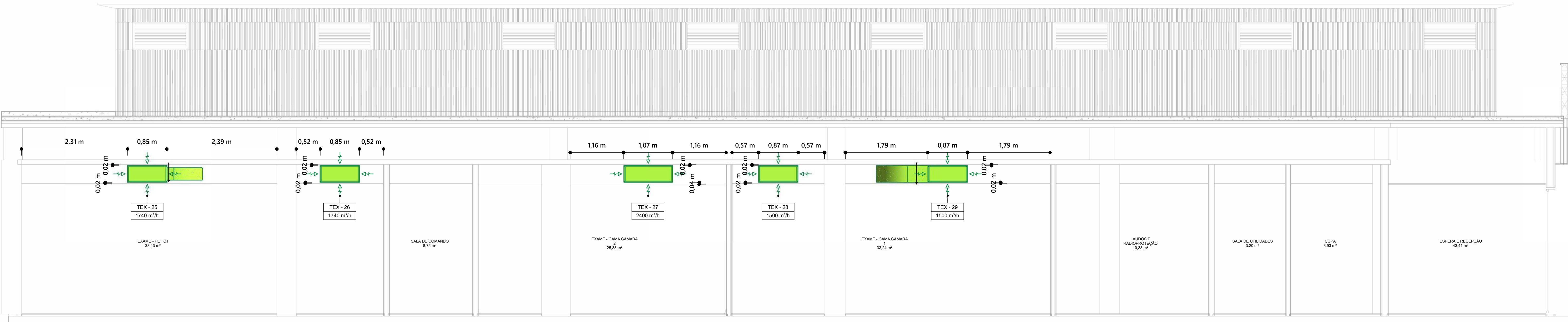


Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
			
T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L

- 1) Os dutos devem ser pré-isolados em painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm
- 2) Verificar distanciamento entre suporte de dutos recomendado fornecedor de painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.



3A N-N
1 : 40



3B O-O
1 : 40

NOTAS GERAIS DE PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSERVAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E REINSTALADO.
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES PODERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRAULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 8.1. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, RIGOROSAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 8.2. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADES DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SEÇÃO OBRIGATORIAMENTE. 8.3. O DRENO DEVERÁ TER DIÂMETRO MÍNIMO DE 1% DA INALTAÇÃO E PARTIR INTERIORE DA EVAPORADORA. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 8.4. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCOSTAR AS FRIGORÍFERAS NA LAJE, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 8.5. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 8.6. A DILATAÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE OXÍDOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 8.7. DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONDENSÁVEIS. 8.8. TUBULAÇÃO FRIGORÍFERA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTAMENTE AO FABRICANTE, AS ALTERAÇÕES NO PROJETO.
09	PICAR A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGORÍFERAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIADAÇÃO DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E DO QUE MAIOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.

NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO, O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS EXISTENTES INSTALAÇÕES E COMEÇAR A CONTRATAR E AO PROJETISTA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FURAÇÕES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSEGUANDO A ESTABILIDADE DA EDIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO ISOLAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSÇÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇEADAS HIDRAULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOILS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDOS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE BIODIFILME E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESSURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANQUEIDADE PARA GARANTIR QUE NÃO HÁVAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	O BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UTILIZAS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFICIENTES PARA A EXAUSTÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSÇÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTILAS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INALTAÇÃO DAS CONDENSADORAS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PELA MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSÇÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BIODIFILME.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTILAS E FANCOILS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESAS HABILITADAS PELO FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SIMBOLOGIA	
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSULAMENTO
DUTO DE FORNECIMENTO	ZZZ x YYY → TAMANHO DO DIFUSOR (mm)
DUTO DE RETORNO	→ ZZZ x YYY → TAMANHO DO DIFUSOR (mm)
DUTO DE EXAUSTÃO	ZZ → TAG DE IDENTIFICAÇÃO
AR DE FORNECIMENTO (F1) FILTRO	AS - XXX x WWW → IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
AR DE RETORNO	ABDEF → MODELO DO EQUIPAMENTO
EX AR DE EXAUSTÃO	ABDEF → CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
CA (CORTINA DE AR)	ABDEF → IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
T Sistema - m² Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - m² Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - m² Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - m² Vazão → mm x mm → L/s

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO	

Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara	
ENDEREÇO	
PROPRIETÁRIO	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	

PROPRIETÁRIO	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	

PROPRIETÁRIO	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

ORGÃO FISCALIZADORES:	ORGÃO FISCALIZADORES:

Nota:
1) Os dutos devem ser pré-isolados em painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.
2) Verificar distanciamento entre suporte de dutos recomendado fornecedor de painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS	
ÁREA DE PROJETO	DATA DO PROJETO
371,91m²	23/02/2026
CONTEÚDO	ESCALA
CORTES LONGITUDINAIS - SISTEMA DE EXAUSTÃO	INDICADA
NOME DO ARQUITETO	PROJETISTA AUXILIAR
2024-05-HBDF-BNMF-MAC-PB-403-TER-EX-R00	ROD
DATA REV	07/07/2025
FORMATO	

403

NOTAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DUTOS

1. Balanceamento da Rede de Dutos
- 1.1. O balanceamento do sistema de ventilação deve garantir que todos os difusores e grelhas recebam a vazão de ar especificada no projeto, respeitando as perdas de carga e níveis sonoros adequados.
- 1.2. Devem ser previstos dampers de regulagem em ramais estratégicos assim como para ajuste de vazão. Para dutos com variação de pressão significativa, recomenda-se dampers do tipo oposto ou de volume variável (VAV).
- 1.3. Todos os dampers devem ter acesso facilitado para ajustes e manutenções.
- 1.4. A medição e ajuste do balanceamento devem ser realizados conforme a ASHRAE 111 e recomendações de test & balance (T&B), utilizando anemômetros ou balômetros calibrados.
- 1.5. Cada difusor deve ser verificado individualmente, garantindo que a vazão esteja dentro de ±10% da especificação do projeto.

2. Fixação dos Dutos

- 2.1. Suportes e Suspensões
- 2.1.1. Os dutos retangulares e circulares devem ser fixados com suportes dimensionados para suportar o peso da estrutura e evitar vibrações excessivas.
- 2.1.2. A distância máxima entre suportes deve seguir a tabela abaixo:

Diâmetro/Lado do Duto (mm)	Distância Máxima Entre Suportes (m)
Até 400	2,5
400 a 700	3,0
700 a 1000	3,5
Acima de 1000	4,0

- 2.1.3. Os suportes devem ser viga U, cantoneira metálica ou varão roscado, com pontos de ancoragem bem distribuídos para evitar empenamento.
- 2.1.4. Os dutos devem ser isolados termicamente antes da fixação, evitando compressão da isolação pelos suportes.
- 2.1.5. Os suportes não devem obstruir a passagem do fluxo de ar dentro do duto.
- 2.2. Montagem dos Dutos Pré Isolados:
- 2.2.1. Os dutos retangulares devem ser fabricados em painéis pré isolados de poliuretano/polissocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU), e utilizados acessórios adequados para o tipo de material, garantindo uma união firme e estanque.
- 2.2.2. Todos os cantos e emendas devem revestidos em fita metalizadas apropriada.
- 2.2.3. Para garantir vedação adequada, todas as juntas devem ser seladas com massa de vedação elastomérica ou fitas butlicas de alta aderência.
- 2.2.4. Os dutos devem ser reforçados estruturalmente em trechos com comprimentos superiores a 1,20m, evitando vibrações e deformações.

3. Vedação e Estanqueidade dos Dutos

- 3.1. Todas as juntas e conexões dos dutos devem atender, no mínimo, ao nível de estanqueidade Classe B conforme a SMACNA.
- 3.2. A vedação de dutos deve ser feita utilizando selantes à base de silicone, poliuretano ou fitas metálicas autoadesivas, garantindo zero vazamento perceptível.
- 3.3. As inspeções devem incluir testes de estanqueidade para sistemas de ventilação que operam com pressões superiores a 250 Pa.

NOTAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DUTOS

4. Dilatação e Vibração
- 4.1. A instalação dos dutos deve prever juntas flexíveis entre os equipamentos e a rede de dutos para minimizar a transmissão de vibração.
- 4.2. Para sistemas sujeitos a dilatação térmica significativa, devem ser incluídas juntas de expansão nos dutos principais.

5. Isolamento Térmico e Acústico

- 5.1. O isolamento térmico dos dutos de ar condicionado deve ser feito conforme a construção dos dutos em placas de espuma elastomérica retida com folha de alumínio, com espessura mínima conforme especificado
- 5.2. Em locais sujeitos a ruídos excessivos, o isolamento acústico deve ser feito com painéis internos perfurados revestidos com lã mineral.

6. Entrada e Saída de Ar – Captação e Exaustão

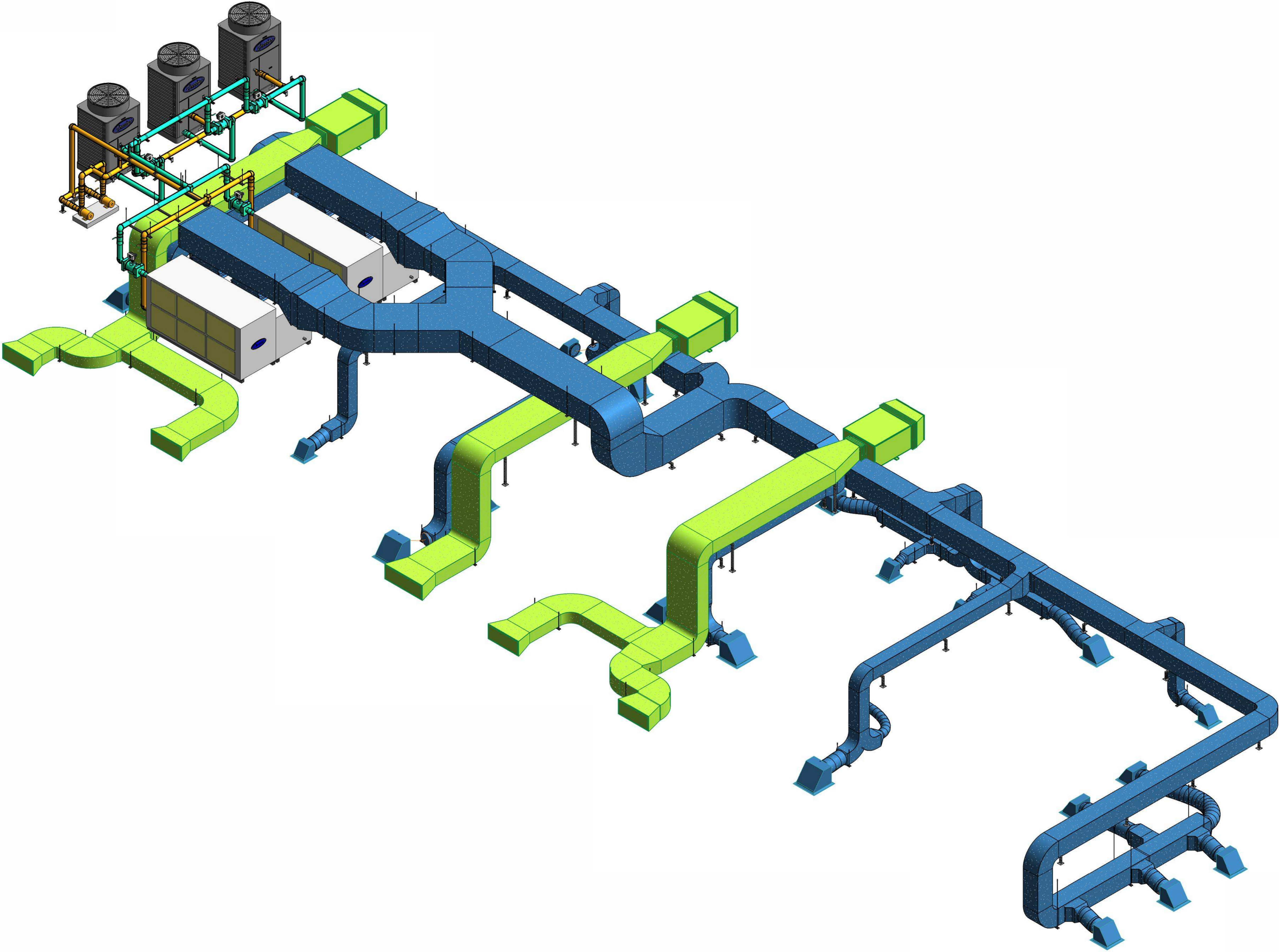
- 6.1. As tomadas de ar externo devem ser posicionadas em locais livres de contaminação, respeitando as distâncias mínimas conforme a NBR 16401:
- 3 metros de descargas de exaustão sanitária.
 - 10 metros de chaminés industriais ou fontes poluentes.
 - 5 metros de exaustores de cozinha.
- 6.2. As saídas de exaustão devem ser direcionadas para locais onde não haja retorno de contaminantes para áreas de ocupação.

7. Fixação de Equipamentos e Acessórios

- 7.1. Ventiladores, dampers e acessórios devem ser fixados em bases niveladas e com isolamento contra vibração.
- 7.2. Para evitar propagação de ruído, todos os equipamentos devem ser instalados sobre bases inertes com amortecedores de vibração.
- 7.3. Acessórios como caixas de mistura, registros de volume e grelhas devem ser instalados com suportes adequados e alinhados ao fluxo do ar.

8. Identificação e Acessibilidade para Manutenção

- 8.1. Todos os dutos devem ser identificados com setas indicativas de fluxo e etiquetas de serviço, seguindo a NBR 6493.
- 8.2. Devem ser previstas portinholas de inspeção a cada 10 metros e sempre que houver componentes como dampers, serpentinas e ventiladores.
- 8.3. O acesso a registros, filtros e equipamentos deve ser garantido através de passagens com largura mínima de 60 cm.



NOTAS GERAIS DE PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E REINSTALADO.
05	A COFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES DEVERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRÁULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 8.1. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, REGIDORAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 8.2. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA SAÍDA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARREGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SAÍDA OBRIGATORIAMENTE. 8.3. O DRENO DEVERÁ TER GABARITO MÍNIMO DE 1% DA PARTIDA PARA O DRENO DA SANITÁRIA PARA O DRENO DA TUBULAÇÃO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 8.4. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCOSTAR AS FRIGORÍFERAS NA LAJE, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 8.5. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 8.6. A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE INTENSÃO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE GÊNEOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 8.7. DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONDENSÁVEIS. 8.8. TUBULAÇÃO FRIGORÍFERA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, DAS ALTERAÇÕES NO PROJETO.
09	FIXAR A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGORÍFERAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIADAÇÃO DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUE MAIOR FOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURTO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.

NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITO, O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMUNICAR A CONTRATORA E AO PROJETISTA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FURAÇÕES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSIGANDO O ESTABELECIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO ISOLAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRÁULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOILS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE SER INSTALADO UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDAS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE DEPOSITO E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANter a PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESSURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANQUEIDADE, PARA GARANTIR QUE NÃO HAJAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	O BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UTIS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFFICIENTES PARA A EXAUSTÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTIS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INVAÇÃOÇÃO DOS CONDENSADOS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PELO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BIODIFILME.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTIS E FANCOILS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA HABILITADA PARA O TRABALHO, SENDO O FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SIMBIOLOGIA	
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSULAMENTO
DUTO DE FORNECIMENTO	ZZZ x YYY → TAMANHO DO DIFUSOR (mm)
DUTO DE RETORNO	00 L/s → VAZÃO DE AR NO DIFUSOR (L/s)
DUTO DE EXAUSTÃO	⊙ TAG DE IDENTIFICAÇÃO
	ISOLANTE DE TUBO
	ISOLANTE DE DUTO
AF (AR DE FORNECIMENTO) FT (FILTRO)	AB - XXX x WWW → IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
AR (AR DE RETORNO) ME (MÁQUINA DE EXAUSTÃO)	00 L/s → VAZÃO DE AR NO DUTO (L/s)
EX (AR DE EXAUSTÃO) UT (UNIDADE DE TRATAMENTO DE AR)	ABCEF → MODELO DO EQUIPAMENTO
CA (CORTINA DE AR)	0000 → CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
	XX - 00 → IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
	ABCEF → IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO

Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara

ENDEREÇO:	PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
	AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
	CAU/CREA: 193300-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ÓRGÃOS FISCALIZADORES:	ÓRGÃOS FISCALIZADORES:
	ÓRGÃOS FISCALIZADORES:

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS			
	ÁREA DO PROJETO	DATA DO PROJETO	FOLHA TOTAL
	317,91m²	23/02/2026	101
	CONTEÚDO:	ESCALA:	
	Vazio - Isométrico	INDICADA	
	PROJETOISTA AUXILIAR:		
	NOME DO ARQUIVO	REVISÃO:	DATA REV.
	2025-024-HBDF-69AN-MAC-PI-101-ISO-R00	R00	07/07/2025
			FORMATO:

NOTAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DUTOS

1. Balanceamento da Rede de Dutos
- 1.1. O balanceamento do sistema de ventilação deve garantir que todos os difusores e grelhas recebam a vazão de ar especificada no projeto, respeitando as perdas de carga e níveis sonoros adequados.
- 1.2. Devem ser previstos damper de regulagem em ramais estratégicos assim como para ajuste de vazão. Para dutos com variação de pressão significativa, recomenda-se dampers do tipo oposto ou de volume variável (VAV).
- 1.3. Todos os dampers devem ter acesso facilitado para ajustes e manutenções.
- 1.4. A medição e ajuste do balanceamento devem ser realizados conforme a ASHRAE 111 e recomendações de test & balance (T&B), utilizando anemômetros ou balômetros calibrados.
- 1.5. Cada difusor deve ser verificado individualmente, garantindo que a vazão esteja dentro de ±10% da especificação do projeto.

2. Fixação dos Dutos
- 2.1. Suportes e Suspensões
- 2.1.1. Os dutos retangulares e circulares devem ser fixados com suportes dimensionados para suportar o peso da estrutura e evitar vibrações excessivas.
- 2.1.2. A distância máxima entre suportes deve seguir a tabela abaixo:

Diâmetro/Lado do Duto (mm)	Distância Máxima Entre Suportes (m)
Até 400	2,5
400 a 700	3,0
700 a 1000	3,5
Acima de 1000	4,0

- 2.1.3. Os suportes devem ser viga U, cantoneira metálica ou varão roscado, com pontos de ancoragem bem distribuídos para evitar empenamento.
- 2.1.4. Os dutos devem ser isolados termicamente antes da fixação, evitando compressão da isolação pelos suportes.
- 2.1.5. Os suportes não devem obstruir a passagem do fluxo de ar dentro do duto.
- 2.2. Montagem dos Dutos Pré Isolados:
- 2.2.1. Os dutos retangulares devem ser fabricados em painéis pré isolados de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU), e utilizados acessórios adequados para o tipo de material, garantindo uma união firme e estanque.
- 2.2.2. Todos os cantos e emendas devem revestidos em fita metalizadas apropriada.
- 2.2.3. Para garantir vedação adequada, todas as juntas devem ser seladas com massa de vedação elastomérica ou fitas butílicas de alta aderência.
- 2.2.4. Os dutos devem ser reforçados estruturalmente em trechos com comprimentos superiores a 1,20m, evitando vibrações e deformações.

3. Vedação e Estanqueidade dos Dutos
- 3.1. Todas as juntas e conexões dos dutos devem atender, no mínimo, ao nível de estanqueidade Classe B conforme a SMACNA.
- 3.2. A vedação de dutos deve ser feita utilizando selantes à base de silicone, poliuretano ou fitas metálicas autoadesivas, garantindo zero vazamento perceptível.
- 3.3. As inspeções devem incluir testes de estanqueidade para sistemas de ventilação que operam com pressões superiores a 250 Pa.

NOTAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DUTOS

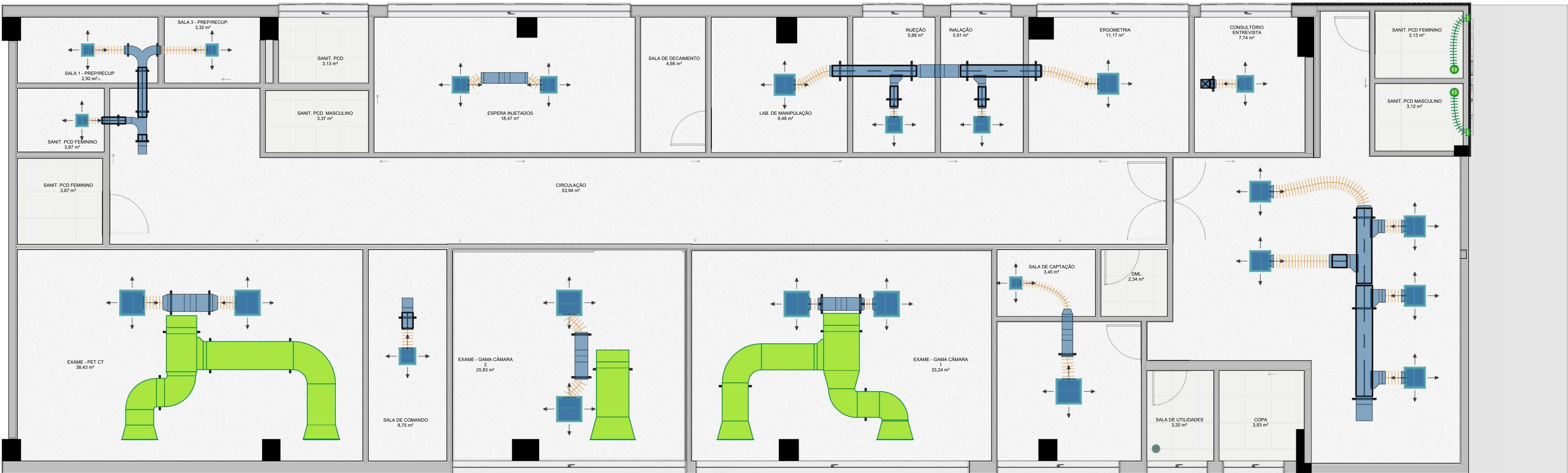
4. Dilatação e Vibração
- 4.1. A instalação dos dutos deve prever juntas flexíveis entre os equipamentos e a rede de dutos para minimizar a transmissão de vibração.
- 4.2. Para sistemas sujeitos a dilatação térmica significativa, devem ser incluídas juntas de expansão nos dutos principais.

5. Isolamento Térmico e Acústico
- 5.1. O isolamento térmico dos dutos de ar condicionado deve ser feito conforme a construção dos dutos em placas de espuma elastomérica retida com folha de alumínio, com espessura mínima conforme especificado
- 5.2. Em locais sujeitos a ruídos excessivos, o isolamento acústico deve ser feito com painéis internos perfurados revestidos com lã mineral.

6. Entrada e Saída de Ar – Captação e Exaustão
- 6.1. As tomadas de ar externo devem ser posicionadas em locais livres de contaminação, respeitando as distâncias mínimas conforme a NBR 16401:
- 3 metros de descargas de exaustão sanitária.
 - 10 metros de chaminés industriais ou fontes poluentes.
 - 5 metros de exaustores de cozinha.
- 6.2. As saídas de exaustão devem ser direcionadas para locais onde não haja retorno de contaminantes para áreas de ocupação.

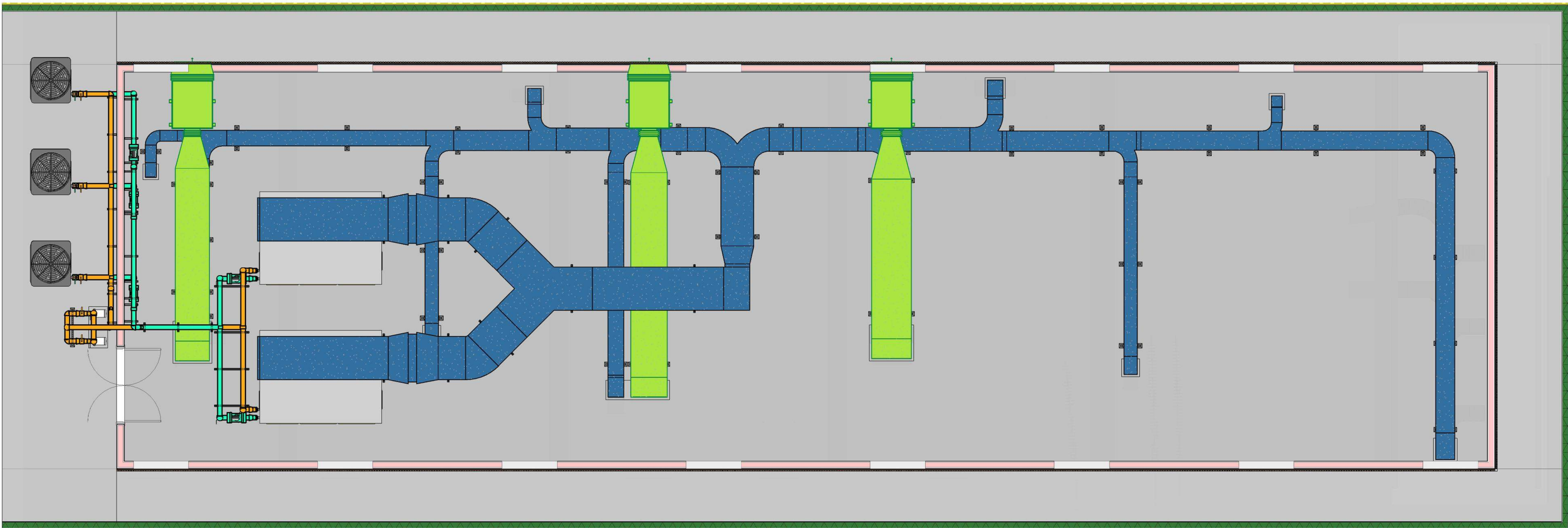
7. Fixação de Equipamentos e Acessórios
- 7.1. Ventiladores, dampers e acessórios devem ser fixados em bases niveladas e com isolamento contra vibração.
- 7.2. Para evitar propagação de ruído, todos os equipamentos devem ser instalados sobre bases inertes com amortecedores de vibração.
- 7.3. Acessórios como caixas de mistura, registros de volume e grelhas devem ser instalados com suportes adequados e alinhados ao fluxo do ar.

8. Identificação e Acessibilidade para Manutenção
- 8.1. Todos os dutos devem ser identificados com setas indicativas de fluxo e etiquetas de serviço, seguindo a NBR 6493.
- 8.2. Devem ser previstas portinholas de inspeção a cada 10 metros e sempre que houver componentes como dampers, serpentinas e ventiladores.
- 8.3. O acesso a registros, filtros e equipamentos deve ser garantido através de passagens com largura mínima de 60 cm.



2A Climatização - Térreo

1 : 50



2B Climatização - Área Técnica

1 : 50

NOTAS GERAIS DO PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA DE INSTALAÇÕES.
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES DEVERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VERE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VERE PROJETO DE HIDRAULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 8.1. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, RIGOROSAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 8.2. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA SAÍDA DO DRENAGEM NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO. QUANDO DESCARREGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, A LINHA DE DRENAGEM DEVERÁ POSSUIR SAÍDA OBRIGATORIAMENTE. 8.3. O DRENAGEM DEVERÁ TER GABARITO MÍNIMO A PARTIR DO PIVÔ DA BOMBAS E DRENAGEM. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 8.4. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCRUSTAR AS FRIGORÍFERAS NA LÂ, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 8.5. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 8.6. A DILATAÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 8.7. DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONVENIENTES. 8.8. TUBULAÇÃO FRIGORÍFERA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ALTERAÇÕES NO PROJETO.
09	PICAR A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGORÍFERAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIADAÇÃO DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUE MAIOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.
NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO, O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMUNICAR À CONTRATORA E AO PROJETISTA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FUNDÇÕES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSEGURANDO O ESTABELECIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO ISOLAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRAULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOILS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE SER INSTALADO UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDOS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO (UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESSURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANQUEIDADE PARA GARANTIR QUE NÃO HAJAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	O BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UTILIZADORAS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFICIENTES PARA A EXAUSTÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTILIZADORAS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INFLUAÇÃO DAS CONDENSADORAS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PLO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BIODIFILME.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, UTILIZADORAS E FANCOILS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA HABILITADA NAS FOLHAS DO PROJETO, GARANTINDO A QUALIDADE DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA PICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SIMBOLOGIA	
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSULAMENTO
	TAMANHO DO DIFUSOR (mm)
	VAZÃO DE AR NO DIFUSOR (L/s)
	TAG DE IDENTIFICAÇÃO
	ISOLANTE DE TUBO
	ISOLANTE DE DUTO
	IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
	VAZÃO DE AR NO DUTO (L/s)
	MODELO DO EQUIPAMENTO
	CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

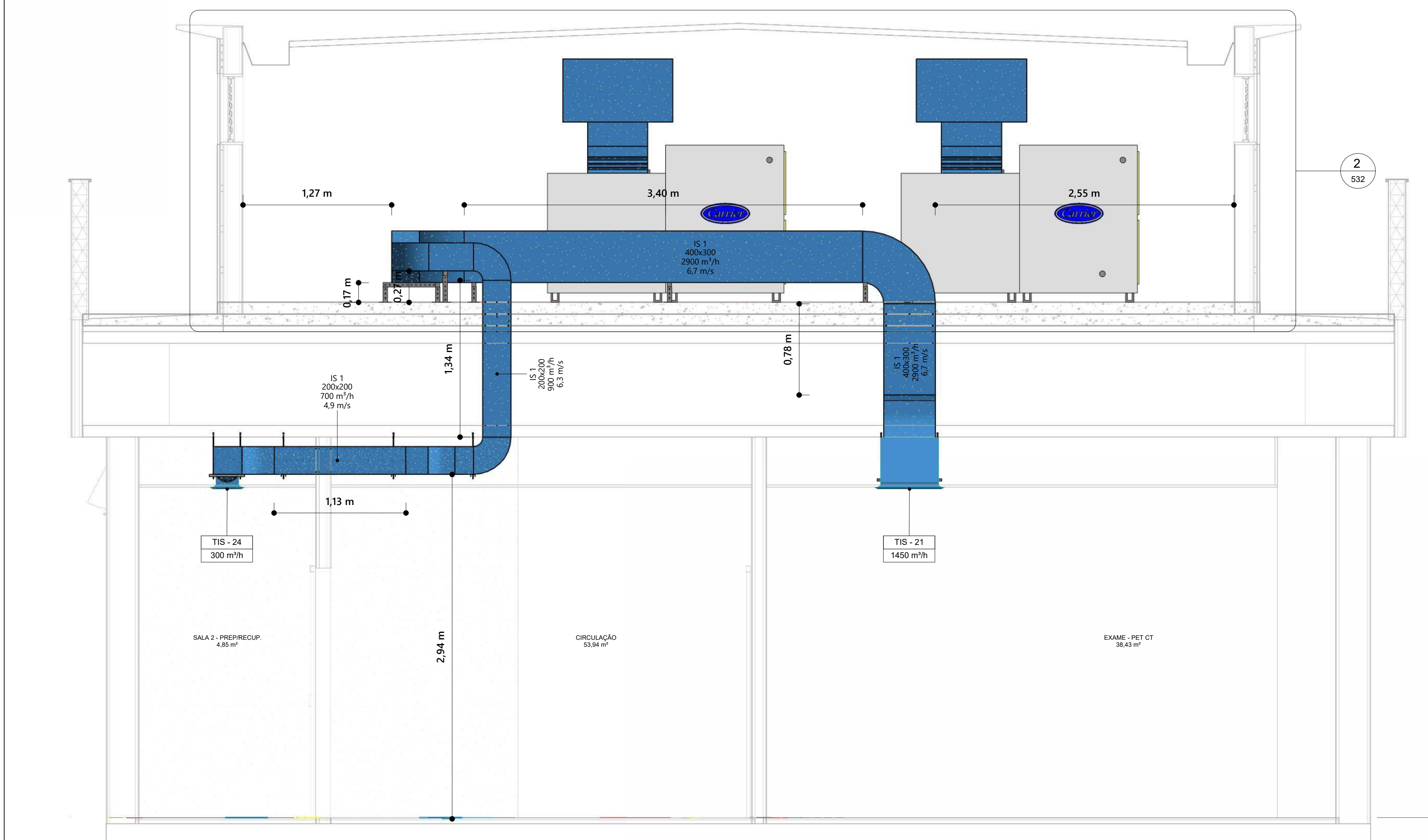
Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

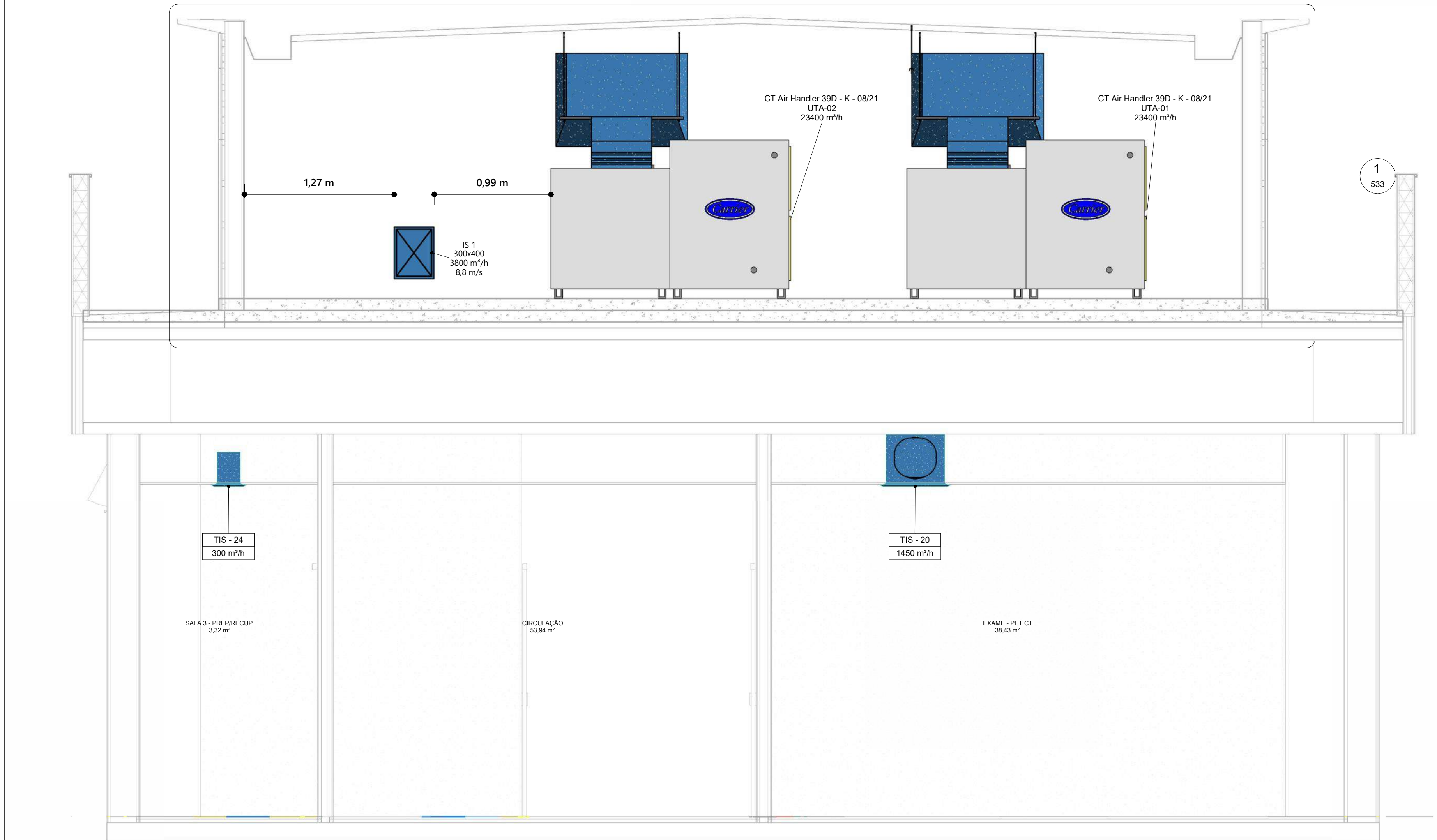
Administratão Regional - Protocolo

Administratão Regional - Protocolo

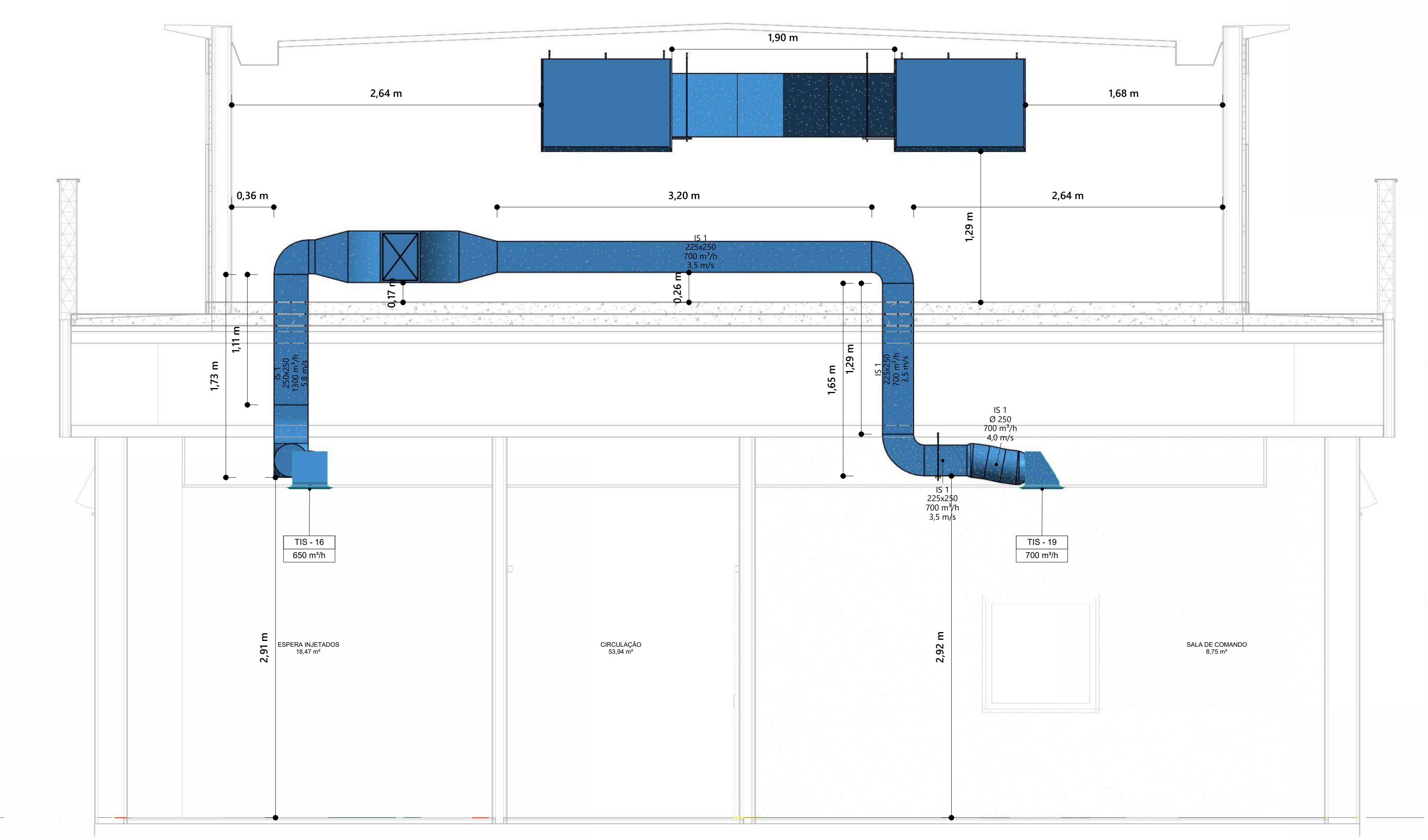
Administratão Regional - Protocolo



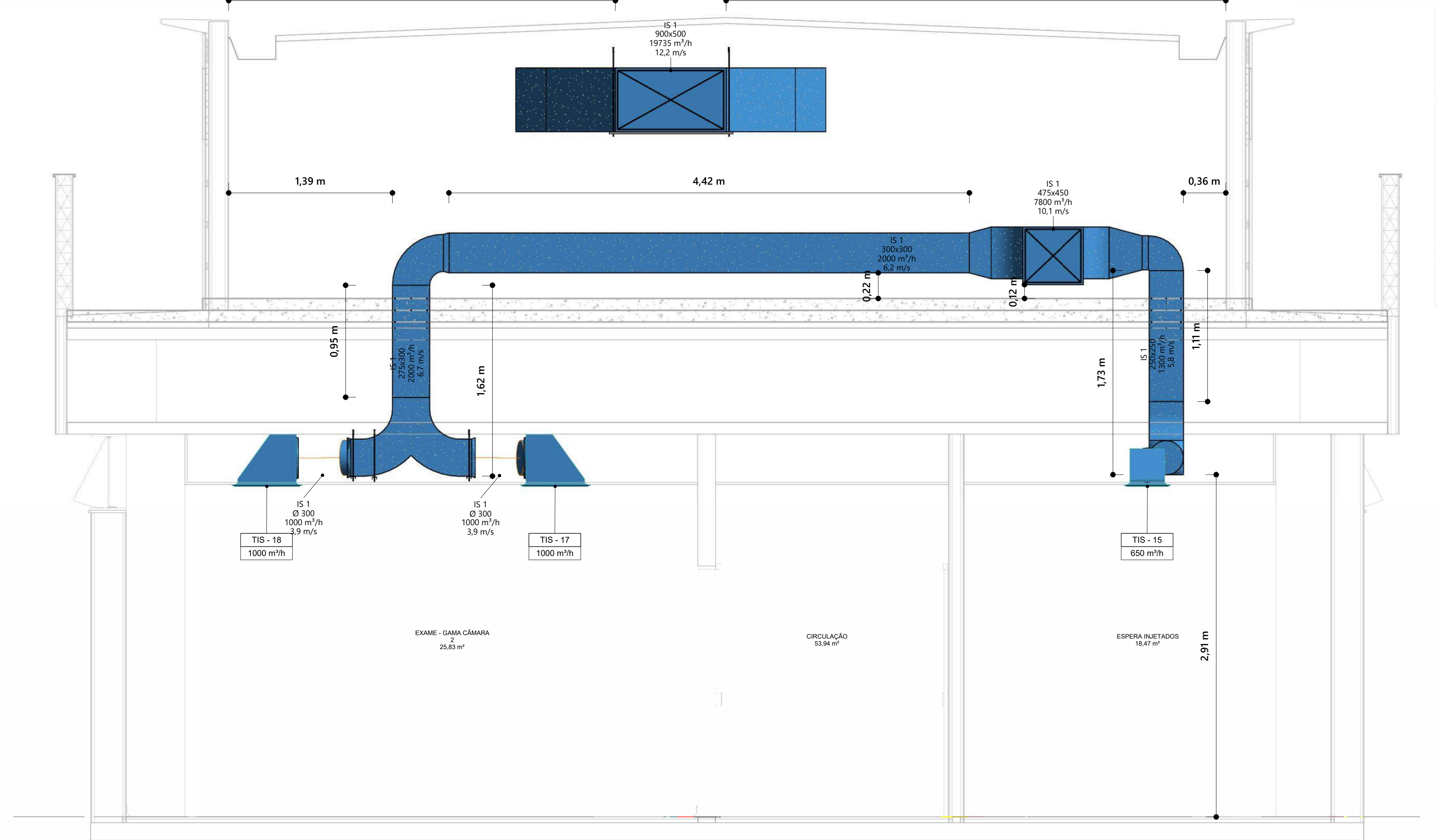
2A A-A 1:25



2B B-B 1:25



2C C-C 1:25



2D D-D 1:25

NOTAS GERAIS DO PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VALORES EXPRESSOS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E REINSTALADO.
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES PODERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRÁULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 08.1 PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, RIGOROSAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 08.2 SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA SAÍDA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARREGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO. A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SAÍDA OBRIGATORIAMENTE. 08.3 O DRENO DEVERÁ TER GABARITO MÍNIMO DE 1% DA RELAÇÃO A PARTIR INTERIOR DA EVAPORADORA. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 08.4 PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCOSTAR AS FREGIGERINAS NA LAJE, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 08.5 O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 08.6 A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS CENTRO DA TUBULAÇÃO. 08.7 DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONDENSÁVEIS. 08.8 TUBULAÇÃO FRIGÍFERA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ATIVIDADES NO PROJETO.
09	FIXAR A CARGA DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGIGERINAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIAPÇA DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O CUISE MAIOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVERÁ SER PREVISTAS SELANGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.

NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL, DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO, O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITAÇÃO AO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS EXISTENTES INSTALAÇÕES E COMENÇAR A CONTRATAÇÃO E ADOPTAR O NECESSÁRIO DE ALTERAÇÕES.
04	AS FUNDÇÕES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSIGURANDO O ESTABELECIMENTO DA EDIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO FERRAMENTAMENTO TÉRMICO, COM ESPESURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRÁULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER, UTILIZANDO FANCOILS, GARANTINDO A DRENAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDAS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE BIODIÓXIDOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESERVAÇÃO PARA MANter A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	ANTES A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESERVAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE STANDARDEZ PARA GARANTIR QUE NÃO HÁVAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	TO BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UNIDADES DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFFICIENTES PARA A EXATUÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTAS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INVOCAÇÃO DOS CONDENSADOS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVIDER PELO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCrustAÇÕES E BIODIÓXIDOS.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTAS E FANCOILS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA HABILITADA PARA O TRABALHO, GARANTINDO A QUALIDADE, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SÍMBOLOGIA	
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSULAMENTO
DUTO DE FORNECIMENTO	ZZZ x YYY Ø 125
DUTO DE RETORNO	ZZ
DUTO DE EXAUSTÃO	ZZZ x YYY Ø 125
AR DE FORNECIMENTO F1 FILTRO	AR DE RETORNO
AR DE RETORNO	EX AR DE EXAUSTÃO
EX AR DE EXAUSTÃO	CA CORTINA DE AR
CA CORTINA DE AR	

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO

Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara	
ENDEREÇO:	
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

ÓRGÃO FISCALIZADOR:	ÓRGÃO FISCALIZADOR:
---------------------	---------------------

ÓRGÃO FISCALIZADOR:	ÓRGÃO FISCALIZADOR:
---------------------	---------------------

ÓRGÃO FISCALIZADOR:	ÓRGÃO FISCALIZADOR:
---------------------	---------------------

ÓRGÃO FISCALIZADOR:	ÓRGÃO FISCALIZADOR:
---------------------	---------------------

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS	
ÁREA DE PROJETO	DATA DO PROJETO
371,91m²	23/02/2026
CONTEÚDO:	ESCALA
CORTES TRANSVERSAIS - SISTEMA DE INFLUAÇÃO	INDICAÇÃO
NOME DO ARQUIVO	PROJETISTA AUXILIAR
2025-024-HDF-66N-MAC-PB-202-DET-B-R00	REVISÃO
	DATA REV
	07/07/2025
	FORMATO:

Nota:			
1) Os dutos devem ser pré-isolados em painéis de poliuretano/polioisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.			
2) Verificar distanciamento entre suporte de dutos recomendado fornecedor de painéis de poliuretano/polioisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.			
Difusor de ar exterior	Difusor de insulamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
T Sistema - n°	T Sistema - n°	T Sistema - n°	T Sistema - n°
Vazão	Vazão	Vazão	Vazão
mm x mm	mm x mm	mm x mm	mm x mm
Lx	Lx	Lx	Lx



3A E-E
1:25

3C G-G
1:25



3B F-F
1:25

3D H-H
1:25

Nota:
1) Os dutos devem ser pré-isolados em painéis de poliuretano/poliisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.
2) Verificar distanciamento entre suporte de dutos recomendado fornecedor de painéis de poliuretano/poliisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.

Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
T Sistema - n° Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - n° Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - n° Vazão → mm x mm → L/s	T Sistema - n° Vazão → mm x mm → L/s

NOTAS GERAIS DE PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E INSTALADOR.
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTA ADEQUADA.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES PODERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESISTENTES AS PRESSÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRAULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 08.1 PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, RIGOROSAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 08.2 SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESEJADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO. A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SIFÃO ORIENTADO PARA O DRENO. CASO CONTRÁRIO, DEVERÁ SER ADOTADO SIFÃO DE DRENAGEM. 08.3 O DRENO DEVERÁ TER GABARITO MÍNIMO DE 1% DA RELAÇÃO A PARTIR INTERIOR DA VAPORADORA. CASO CONTRÁRIO, DEVERÁ SER ADOTADO SIFÃO DE DRENAGEM. 08.4 PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCRUSTAR AS FREGES EM LULA, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 08.5 O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 08.6 A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITRÓGENO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 08.7 DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONDENSÁVEIS. 08.8 TUBULAÇÃO FRIGÍFERA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ALTERAÇÕES NO PROJETO.
09	FIXAR A CARGA DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGÍFERAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIAPDA DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUE MAIOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELANGAS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.

NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO. O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMEÇAR A CONTRATAR E ADOPTAR A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FURAÇÕES PROPORÇAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSIGURANDO A ESTABILIDADE DE EDIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRAULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO FORTAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRAULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOILS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDAS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE BIODIÓXIDOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESURIZAÇÃO PARA MANter A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	ANTES A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRAULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANDEZIMOS PARA GARANTIR QUE NÃO HAJAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	OS PONTOS DE CONSUMO RECEBERÃO A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UNIDADES DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFFICIENTES PARA A EXATIDÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTAS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INOVAÇÃO DOS CONDENSADOS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ FORNECER PELO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCrustAÇÕES E BIODIÓXIDOS.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTAS E FANCOILS DEVERÃO SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA HABILITADA PELO FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SIMBOLOGIA	
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE RETORNO
	DUTO DE EXAUSTÃO
	AR DE FORNECIMENTO F1 FILTRO
	AR DE RETORNO MIX MÁQUINA DE EXAUSTÃO
	EX AR DE EXAUSTÃO
	CA CORTINA DE AR
	UNIT. DE TRATAMENTO DE AR
	INSULAMENTO
	ISOLANTE DE DUTO
	AS - xxx x www - IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
	00 00 - VAZÃO DE AR NO DUTO (L/s)
	0000 - MODELO DO EQUIPAMENTO
	00 00 - CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
	00 00 - IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
	00 00 - IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

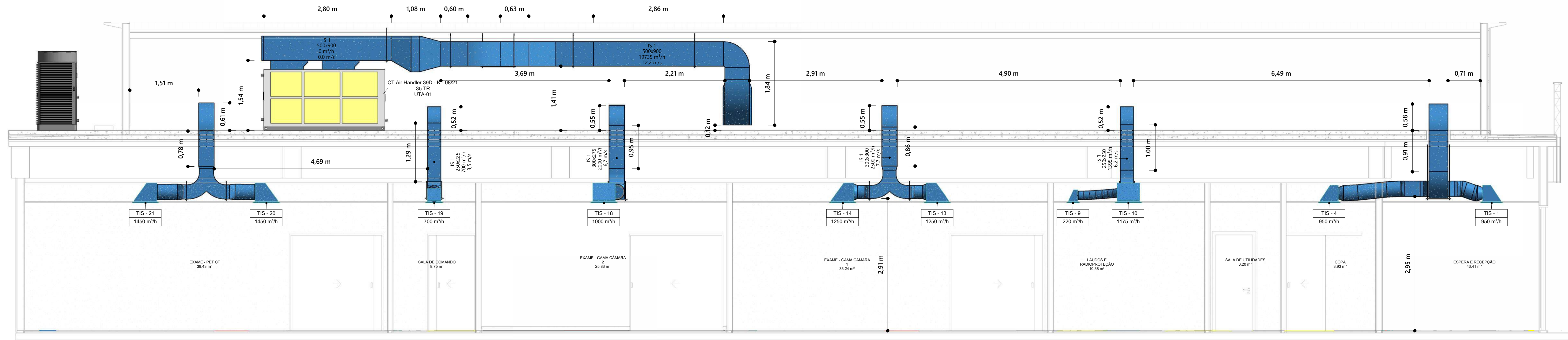
Número	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO

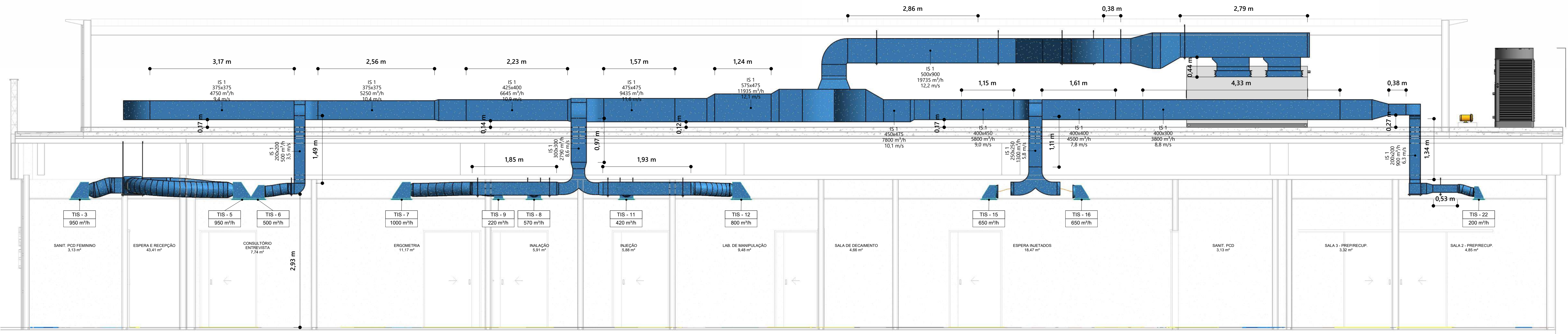
Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara		
ENDEREÇO:	PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
	AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
	PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
	AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

ÓRGÃO FISCALIZADORES:	ÓRGÃO FISCALIZADORES:
	ÓRGÃO FISCALIZADORES:

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS			
ÁREA DE PROJETO	DATA DO PROJETO	FOLHA TOTAL	
371.91m²	23/02/2026	23/02/2026	
CONTEÚDO:	INDICAÇÃO	PROJETISTA AUXILIAR:	
CORTES TRANSVERSAIS - SISTEMA DE INFLUAÇÃO			
NOME DO ARQUIVO	DATA REV.	FORMATO:	
2025-024-HDF-604-MAC-PR-203-DET-B-R00	07/07/2025		



4A 1:40



4B 1:40

NOTAS GERAIS DO PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADA PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E REINSTALADO.
05	A COEFECÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES DEVERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESERVADAS AS DIMENSÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRAULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 01. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, REGORDAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 02. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO. A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SAÍDA ORIENTADAMENTE. 03. O DRENO DEVERÁ TER GABARITO MÍNIMO DE 1% DA RELAÇÃO A PARTIR INTERIOR DA SANFONADORA. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 04. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCOSTAR AS FREGESSEIRAS NA LAJE, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 05. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 06. A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 07. DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONDENSÁVEIS. 08. TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ATENÇÕES NO PROJETO.
09	FIXAR A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGORÍGENAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIAPÇA DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUE MAIOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.

NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. DE TODO MODO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO. O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMEÇAR A CONTRATAÇÃO E ADOPTAR A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FURAÇÕES PROPORÇAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSIGURANDO O ESTABELECIMENTO DA ESPECIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRAULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO EQUIPAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOILS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRAULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOILS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDOS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESERVAÇÃO PARA MANter A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESERVAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRAULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANDEZIMENOS PARA GARANTIR QUE NÃO HÁAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	O BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRAULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UTIS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFICIENTES PARA A EXATUÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTIS E FANCOILS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INALVAÇÃO DOS CONDENSADOS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PELO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BIODIFILME.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTIS E FANCOILS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESAS HONTOCULADAS PELO FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.

LEGENDA/SIMBOLOGIA	
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE RETORNO
	DUTO DE EXAUSTÃO
	AR DE FORNECIMENTO
	AR DE RETORNO
	EX AR DE EXAUSTÃO
	CA/CORTINA DE AR
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSUFILAMENTO
	TAMANHO DO DISSUSOR (mm)
	VALÃO DE AR NO DISSUSOR (L/s)
	TAG DE IDENTIFICAÇÃO
	ISOLANTE DE TUBO
	IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
	MODELO DO EQUIPAMENTO
	CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

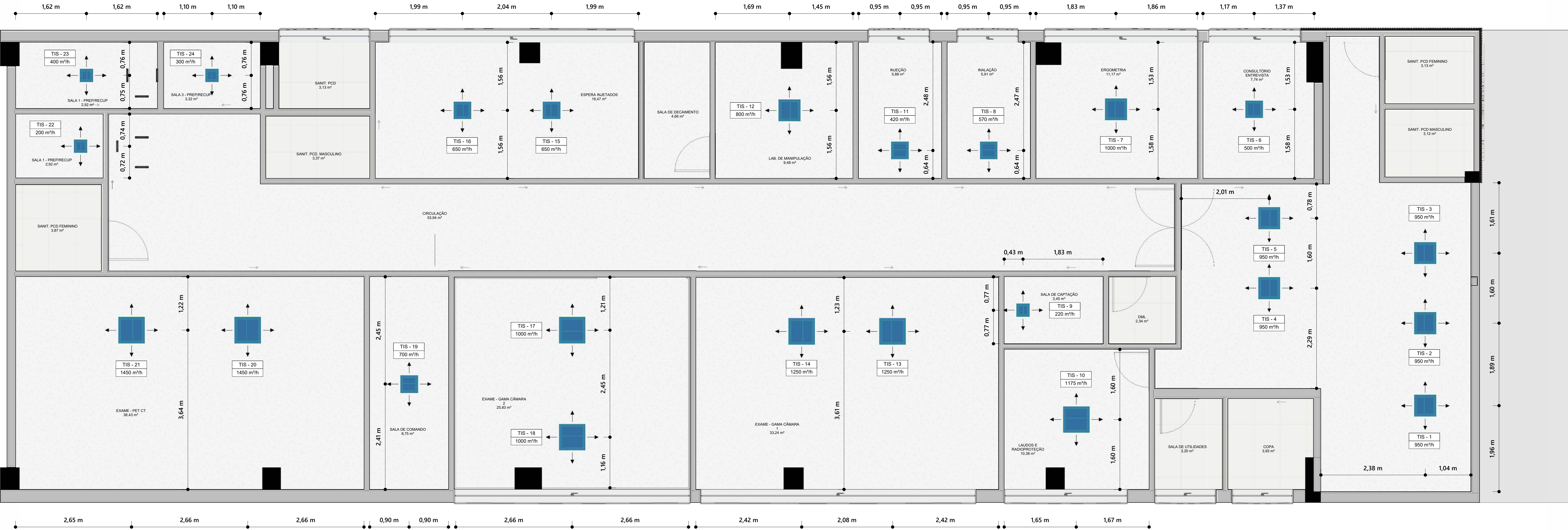
Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
Tsistema - m³/h Vazão - mm x mm L/s	Tsistema - m³/h Vazão - mm x mm L/s	Tsistema - m³/h Vazão - mm x mm L/s	Tsistema - m³/h Vazão - mm x mm L/s

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Local	07/07/2025
ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO		
Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara		
ENDEREÇO:	PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)	
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO	CAULCREA 193300-DF
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
ÓRGÃO FISCALIZADORES:	ÓRGÃO FISCALIZADORES:	
ÓRGÃO FISCALIZADORES:	ÓRGÃO FISCALIZADORES:	
PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS		
ÁREA DE PROJETO:	DATA DO PROJETO:	FOLHA TOTAL
ESCALA:	23/02/2026	
INDICADA:		
PROJETISTA AUXILIAR:		
REVISÃO:	DATA REV:	FORMATO:
R00	07/07/2025	
204		

Nota:
1) Os dutos devem ser pré-isolados em painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.
2) Verificar distanciamento entre suporte de dutos recomendado fornecedor de painéis de poliuretano/polisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU) de espessura 20 mm.

5A MEC - F. BAIXO - N282 Terminais de Insuflação

1 : 40



NOTAS GERAIS DE PROJETO		
ITEM	DESCRIÇÃO	
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.	
02	VÁZIOS EXPRESSOS EM M³/H.	
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.	
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E REINSTALADO.	
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.	
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES PODERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.	
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRÁULICA.	
08	DAS INSTALAÇÕES: 8.1. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, RIGOROSAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 8.2. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA CAIXA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SAÍDA SOBRIADAMENTE. 8.3. O DRENO DEVERÁ TER CANTO MÍNIMO DE 1% DA REQUADA A PARTIR DO INTERIOR DA SANHORAÇÃO. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 8.4. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCRUSTAR AS FREGES NA LAJE, PORRO, ALVAREJA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 8.5. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 8.6. A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS DENTRE DA TUBULAÇÃO. 8.7. DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONVENIENTES. 8.8. TUBULAÇÃO FRIGERENA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEL COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ATENÇÕES NO PROJETO.	
09	PICARÁ A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGERENAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFIAPADA DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUE MAIOR FOR NECESSÁRIO.	
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.	
11	DEVEM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.	
NOTAS ESPECÍFICAS		
ITEM	DESCRIÇÃO	
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.	
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO. O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.	
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA NO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMEÇAR A CONTRATAÇÃO E AO PROJETISTA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.	
04	AS FURAÇÕES PRÓPRIAS DEVERÃO SER ANALISADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ASSINADO PARA A ESTABILIDADE DA EDIFICAÇÃO.	
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FLEXOS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.	
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO ISOLAMENTO TÉRMICO, COM ESPESURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSADAÇÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.	
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.	
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOIS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRÁULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.	
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER ÚTIL E FANCOIS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.	
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDAS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE ÓRBITOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.	
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO E UM SISTEMA DE PRESERVAÇÃO PARA MANter A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA.	
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.	
13	ANTES A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESERVAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANDEZIMENOS PARA GARANTIR QUE NÃO HAJAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.	
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.	
15	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DAS UTAS E FANCOIS DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.	
16	AS UTAS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.	
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFFICIENTES PARA A EXATUÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSADAÇÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR SUJEITO QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.	
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTAS E FANCOIS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA INOVAÇÃO DAS CONDENSADORAS.	
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PELO MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.	
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSADAÇÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BIFILME.	
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.	
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTAS E FANCOIS DEVERÁ SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.	
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESAS HABILITADAS PELO FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.	
LEGENDA/SIMBIOLOGIA		
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSUFLAMENTO
	DUTO DE FORNECIMENTO	ZZZ x YYY ØE L/S. → TAMANHO DO DUTO (mm) ØE L/S. → VAZÃO DE AR NO DUTO (L/S)
	DUTO DE RETORNO	ZZ → TAG DE IDENTIFICAÇÃO
	DUTO DE EXAUSTÃO	INSULANTE DE TUBO
AR DE FORNECIMENTO/ TI	FILTRO	AS - XXX x WWW (ØE L/S) → IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
AR DE RETORNO	MÁQUINA DE EXAUSTÃO	ABCOEF → MODELO DO EQUIPAMENTO
EX AR DE EXAUSTÃO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE AR	00000 → CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
CA CORTINA DE AR		XX - ØØ → IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
		ABCOEF → IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

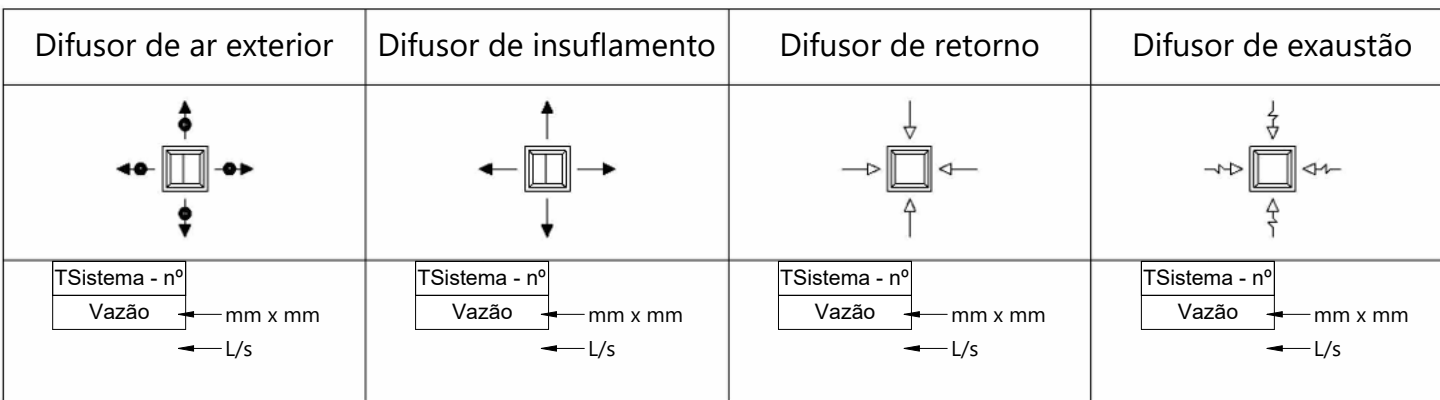


Tabela de quantidades - Terminais de ar - Insuflação								
Abv. do sistema	Marca	Classificação do sistema	Quantidade	Modelo	Nível	Descrição	Tamanho	Fabricante
IS	1	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	2	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	3	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	4	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	5	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	6	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	7	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	8	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	9	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 300x300mm, colarinho da caixa plenum Ø158, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	160ø	Trox Technik
IS	10	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	11	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	12	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T6/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 498x498mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur	209ø	Trox Technik
IS	13	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	14	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	15	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	16	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	17	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	18	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	19	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T4/209-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 412x412mm, colarinho da caixa plenum Ø209, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	209ø	TROX
IS	20	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	21	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T7/314-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 598x598mm, colarinho da caixa plenum Ø314, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	314ø	TROX
IS	22	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T2/158-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 300x300mm, colarinho da caixa plenum Ø158, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	160ø	Trox Technik
IS	23	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T2/158-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 300x300mm, colarinho da caixa plenum Ø158, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	160ø	Trox Technik
IS	24	Ar de fornecimento	1	ADLQ-AG-K-LDR-T2/158-S-A NO-0-M-0	MEC - F. BAIXO - N282	Difusor quadrado multivias de Insuflamento ou retorno de ar para instalação em tetos em geral, com registro, com caixa plenum, com anel de direção de fluxo, dimensão do difusor 300x300mm, colarinho da caixa plenum Ø158, sem registro no colarinho, cor em alumínio anodizado natur, sem miolo removível, registro da aleta em aço	160ø	Trox Technik

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO

Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara

ENDEREÇO	
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

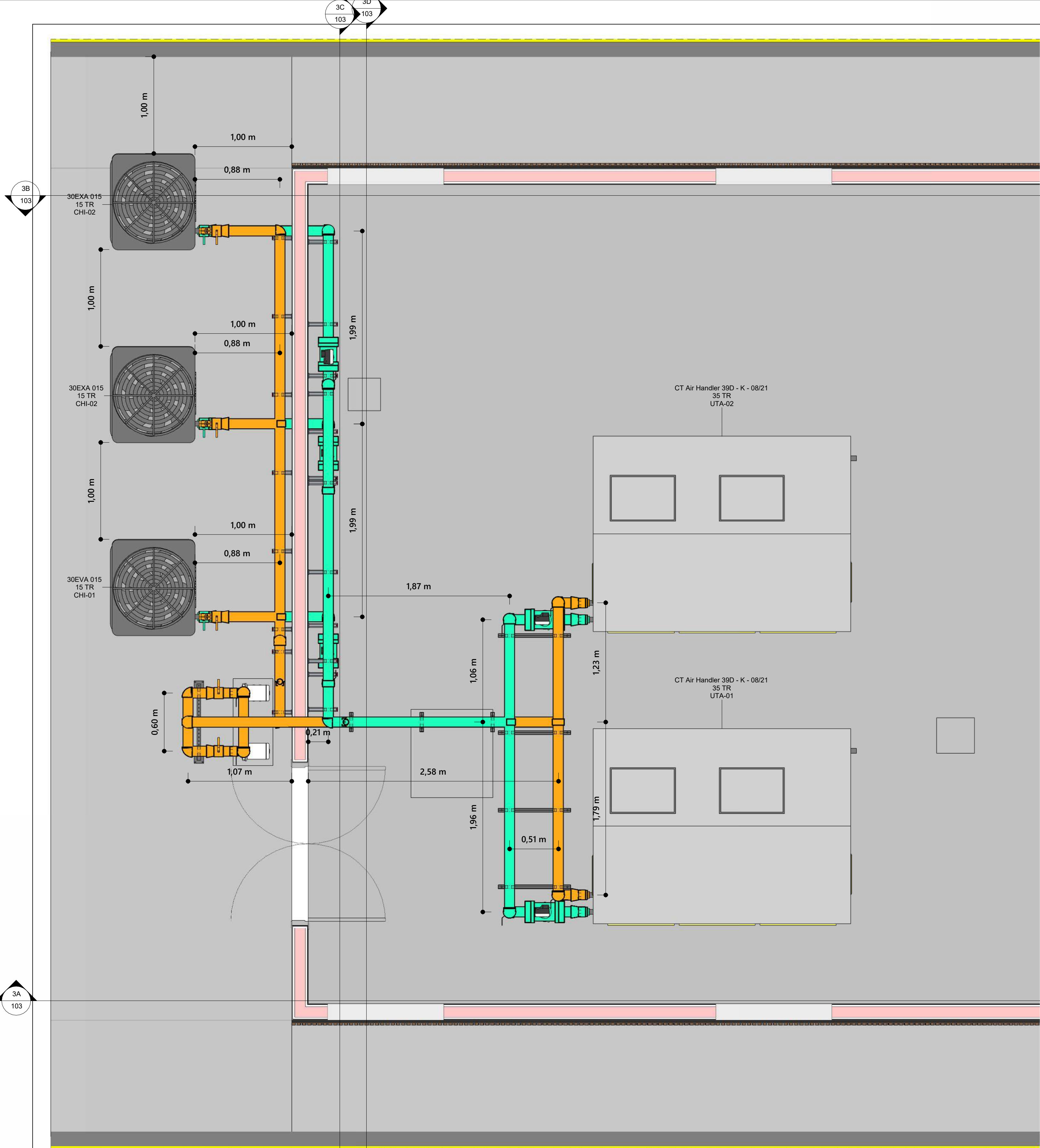
PROPRIETÁRIO	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
AUTOR DO PROJETO	TIAGO RIBEIRO
CAUSID	193305-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO

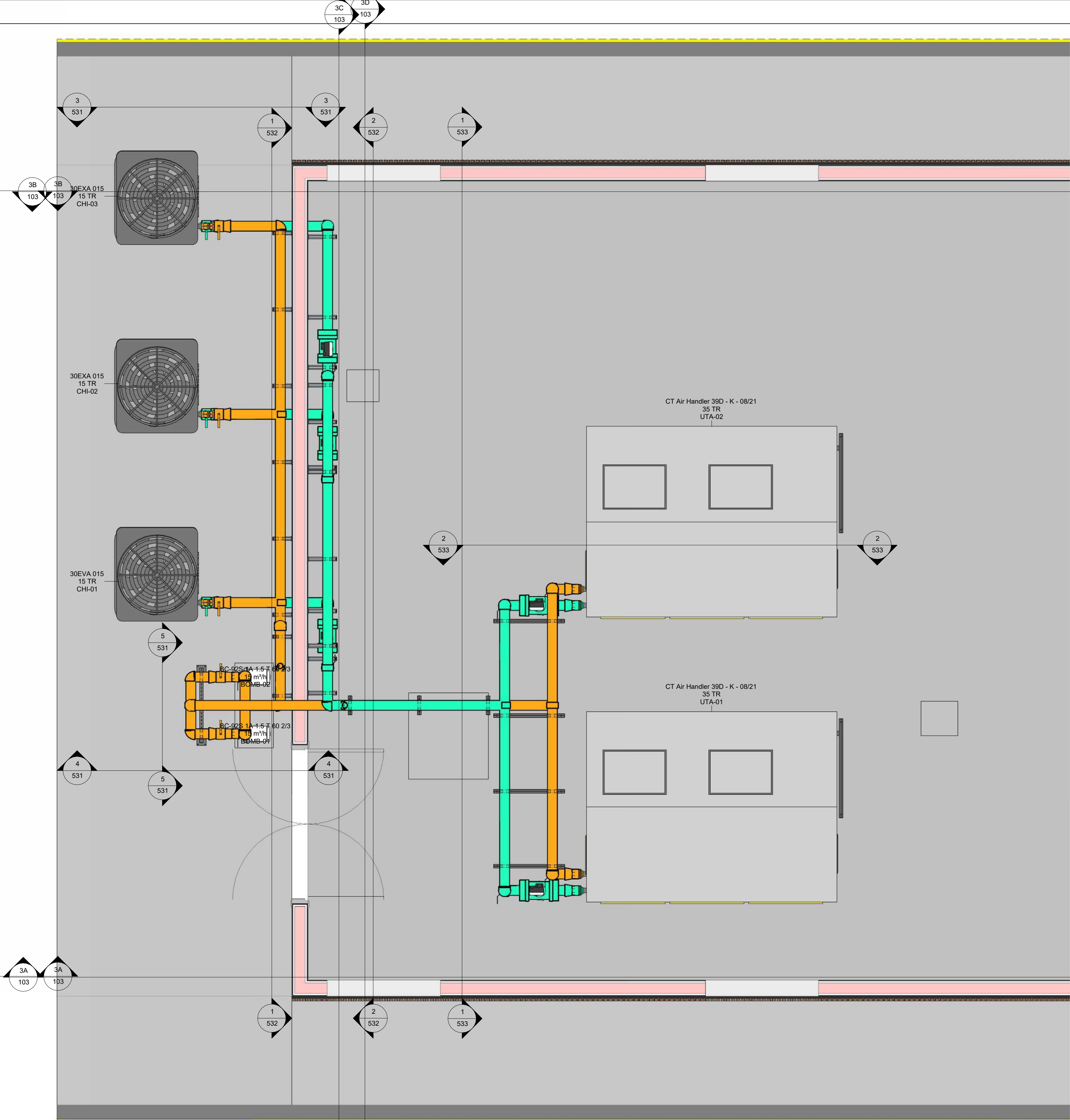
ÓRGÃOS FISCALIZADORES:

ÓRGÃOS FISCALIZADORES:

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS			
	ÁREA DE PROJETO	DATA DO PROJETO	FOLHA TOTAL
	371,91m²	23/02/2026	
	CONTÉÚDO:	ESCALA	INDICAÇÃO
	PLANTA BAIXA - TERMINAIS DE INSUFLAÇÃO	PROJETO	205
NOME DO ARQUIVO		PROJETO	205
2025-024-HDF-06AN-MAC-PE-205-TER-B-R00		PROJETO	205
		DATA REV	FORMATO
		07/07/2025	

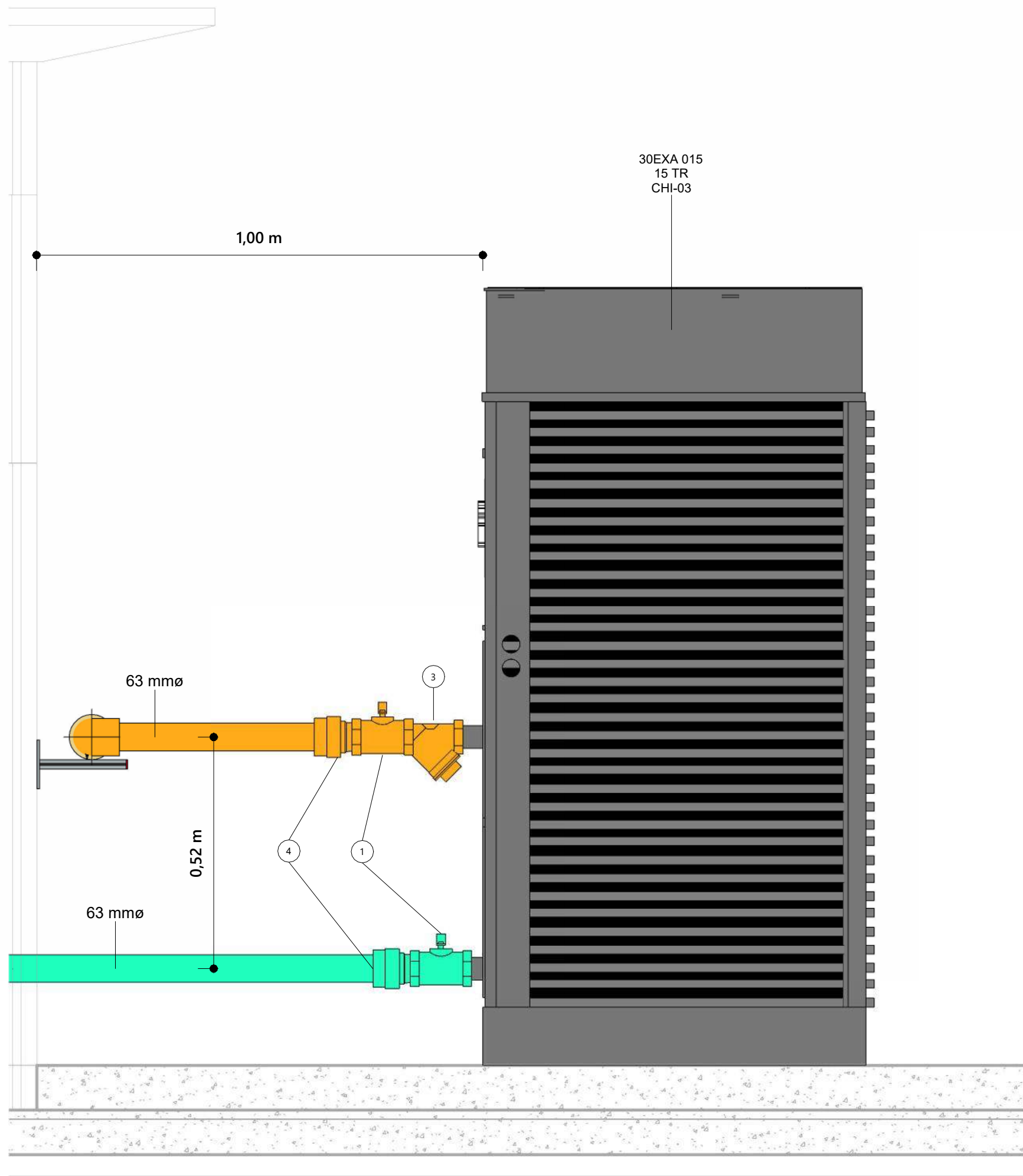
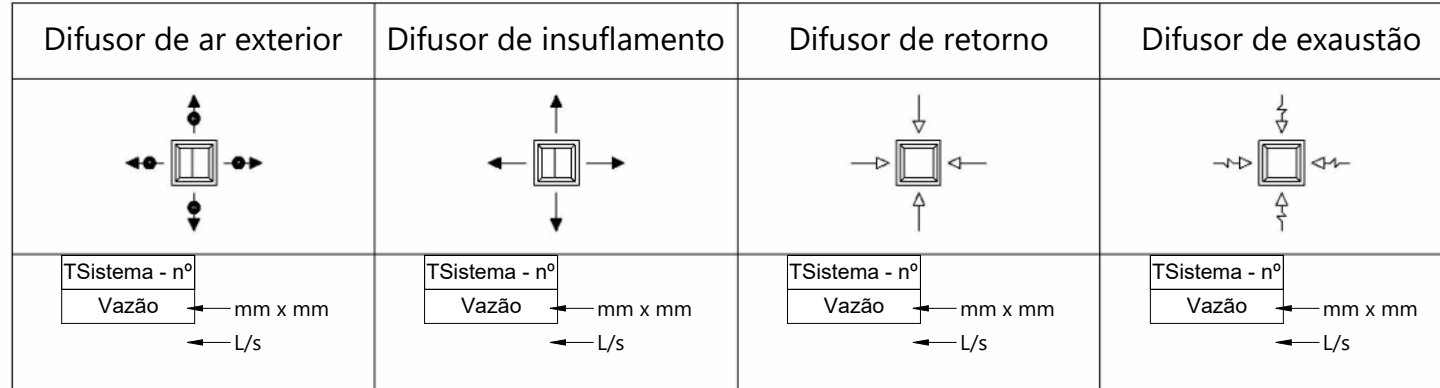


1 MEC - COB. TEC. - N115 Água Gelada
1 : 25

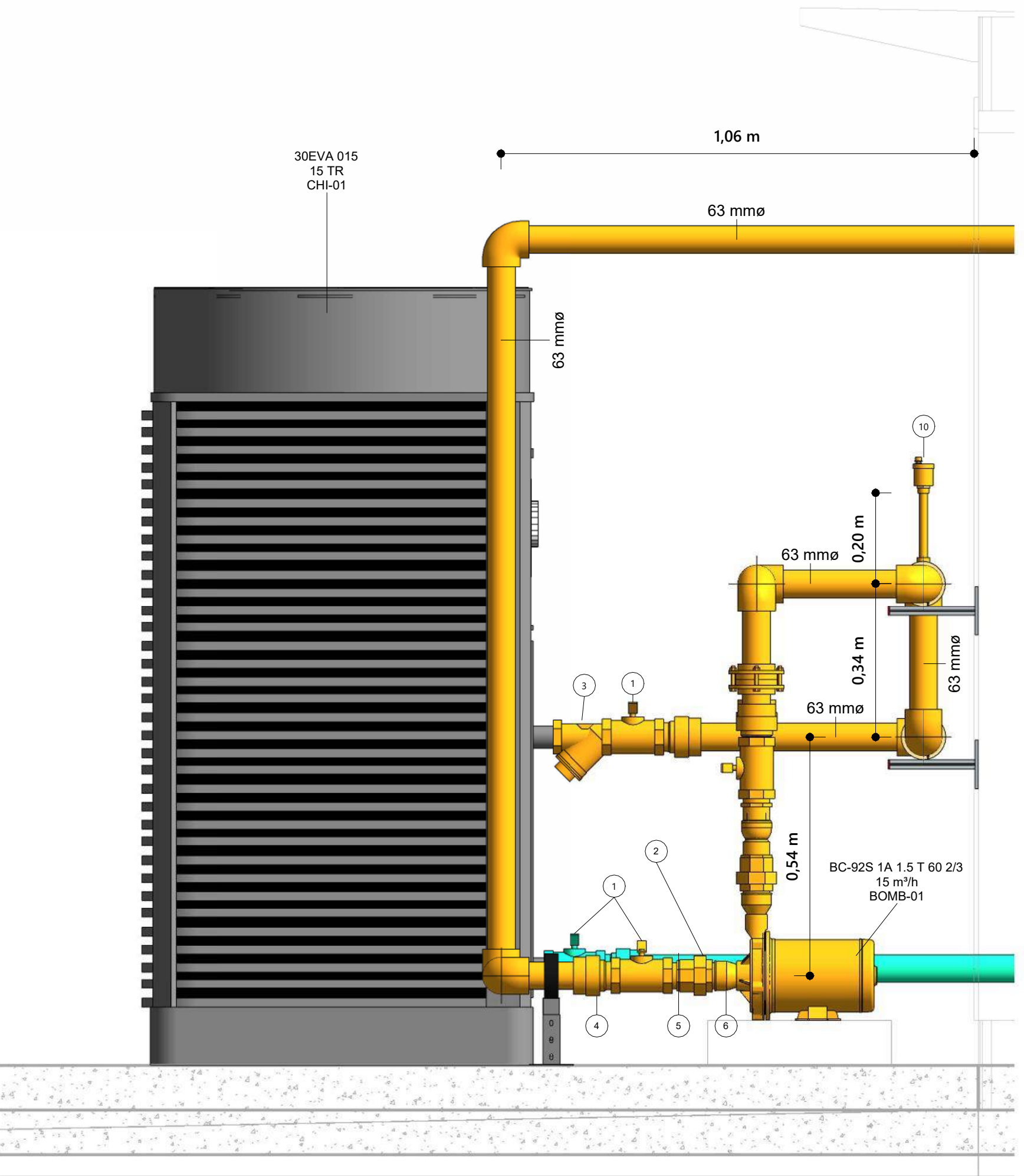


2 MEC - COB. TEC. - N115 Água Gelada 2
1 : 25

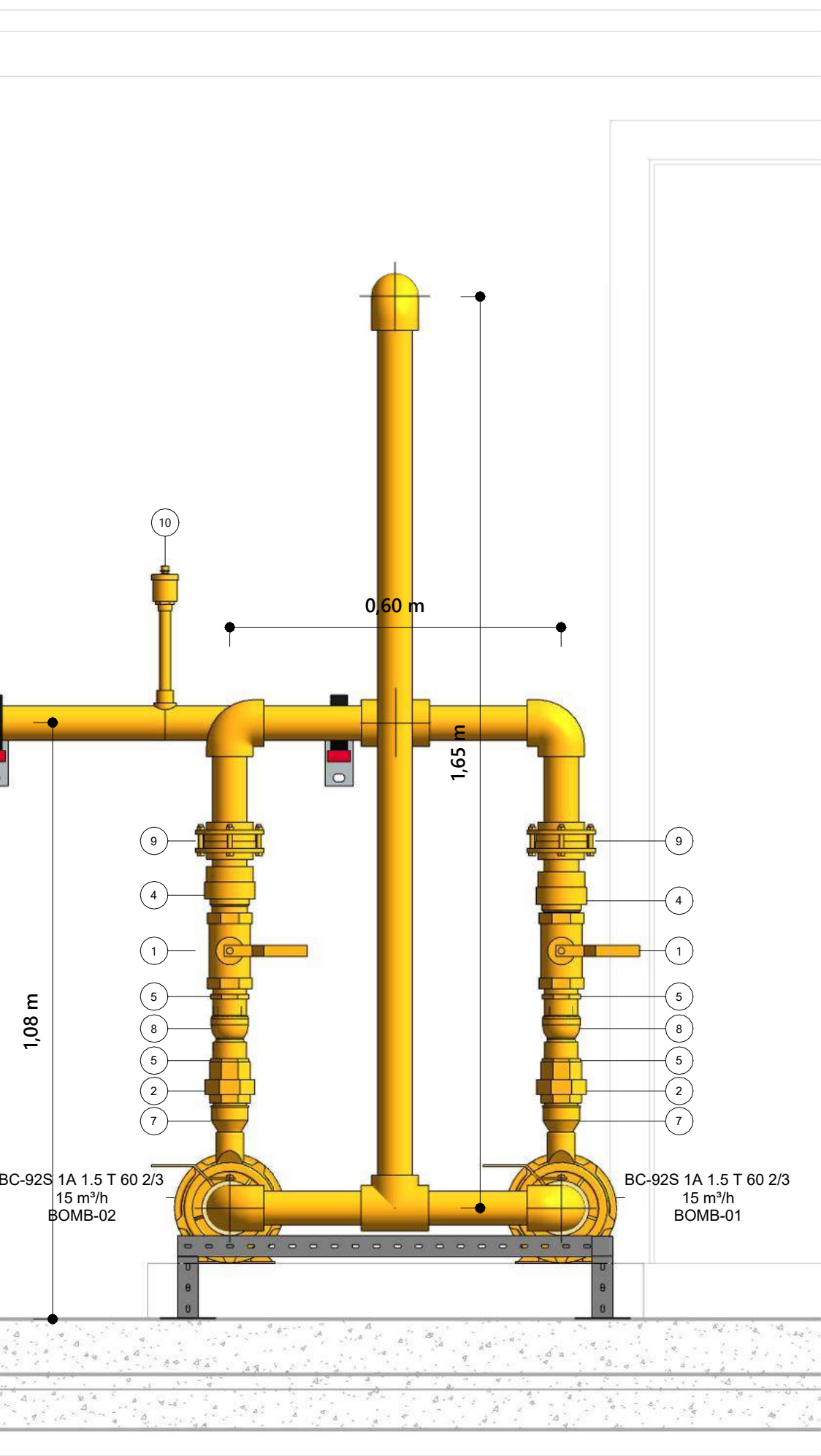
NOTAS GERAIS DE PROJETO	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	ELABORADO DE ACORDO COM A NBR 16401/2008. QUALQUER ALTERAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ SER APROVADO PELO AUTOR.
02	VAZÕES EXPRESSAS EM M³/H.
03	O DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO DAS TUBULAÇÕES E ENCONTRAM-SE EM MM. CONSIDERAR DIMENSÕES EM MM, EXCETO QUANDO INDICADO CONTRÁRIO.
04	QUALQUER INTERFERÊNCIA COM A ESTRUTURA DETECTADA EM OBRA E NÃO PREVISTA EM PROJETO DEVERÁ SER RELATADO AO PROJETISTA E INSTALADOR.
05	A CONFEÇÃO DE CONEXÕES E CURVAS EM OBRA DEVERÁ SER REALIZADO COM FERRAMENTAL ADEQUADO.
06	A ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERIORES PODERÁ SER REALIZADO UTILIZANDO CIRCUITO SEPARADO DA CONDENSADORA, DESDE QUE SEJAM RESPEITADAS AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.
07	PARA DETALHES REFERENTES AOS PONTOS DE FORÇA, VIDE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. PARA DETALHES REFERENTES A DRENAGEM, VIDE PROJETO DE HIDRAULICA.
08	DAS INSTALAÇÕES: 8.1. PARA A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, SIGA, REGRISAMENTE, A ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE. 8.2. SEGUIR ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE PARA POSSÍVEIS DIÁDIAS DE INSTALAÇÃO DA SAÍDA DO DRENO NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO, QUANDO DESCARREGADA NA TUBULAÇÃO DE ESGOTO. A LINHA DE DRENO DEVERÁ POSSUIR SAÍDA ORIENTADAMENTE. 8.3. O DRENO DEVERÁ TER CAPACIDADE MÍNIMA DE 1% DA RELAÇÃO A PARTIR INTERIOR DA UNIDADE. CASO CONTRÁRIO DEVERÁ SER ADOPTADO BOMBA DE DRENAGEM. 8.4. PARA EVITAR RUÍDOS EXCESSIVOS, NÃO ENCRUSTAR AS FRIGORÍGENAS NA LAJE, FORRO, ALVENARIA E OUTROS QUANDO POSSÍVEL. 8.5. O ISOLAMENTO TÉRMICO DEVERÁ SER INDIVIDUAL PARA CADA TUBO COM ESPUMA ELASTOMÉRICA CONFORME INDICADO. 8.6. A EXECUÇÃO DE SOLDAS NAS TUBULAÇÕES DE COBRE DEVERÁ SER FEITA UTILIZANDO O PROCESSO DE BRASAGEM, COM A PASSAGEM CONTÍNUA DE NITROGÊNIO PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS DENTRO DA TUBULAÇÃO. 8.7. DEVERÁ SER REALIZADO O PROCESSO DE VÁCUO PARA REMOVER GASES INCONVENIENTES. 8.8. TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA EM COBRE COM DIÂMETROS COMPATÍVEIS COM O ESTABELECIDO PELO FABRICANTE CONFORME MARCA E MODELO ESPECIFICADO EM PROJETO. EM CASO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIVALENTE TÉCNICO, CONSULTAR, JUNTO AO FABRICANTE, AS ALTERAÇÕES NO PROJETO.
09	PICARÁ A CARGO DO CLIENTE A AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA, DAS LINHAS FRIGORÍGENAS (SE FOR O CASO), DAS CONDENSADORAS, DAS EVAPORADORAS, ENFAÇÃO DA CAIXA DE PASSAGEM À ÁREA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DA CONDENSADORA E O QUÊ MAIOR FOR NECESSÁRIO.
10	PARA ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE FORÇA E POTÊNCIA, CONSULTAR PROJETO DE ELÉTRICA.
11	DEVEREM SER PREVISTAS SELAGENS EM CADA PONTO DE FURO PARA PASSAGEM DOS CABOS E TUBOS AFIM DE EVITAR INFILTRAÇÕES NA ESTRUTURA.
NOTAS ESPECÍFICAS	
ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERVEM COMO REFERÊNCIA, PODENDO SER SUBSTITUÍDOS POR OUTROS SIMILARES, DESDE QUE OBEDECIDAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS EXIGIDAS NO MEMORIAL. O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE COMERCIAL PARA AVERIGUAÇÃO E CORRETA COTAÇÃO.
02	AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESTA INSTALAÇÃO ENCONTRAM-SE DESCRITAS DETALHADAMENTE NO MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO, O QUAL FAZ PARTE DOS DOCUMENTOS DO PRESENTE PROJETO.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVE-SE REALIZAR VISITA PRÉVIA AO LOCAL, DE FORMA A VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM AS OBRAS INSTALADAS E COMEÇAR A CONSTRUÇÃO E AO PROJETISTA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES.
04	AS FUNDÇÕES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ EMITIR LAUDO E ART ASSIGANDO A ESTABILIDADE DA EDIFICAÇÃO.
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ OBSERVAR AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PERDAS NOS TROCADORES DE CALOR, VÁLVULAS, FILTROS E DEMAIS COMPONENTES, DE MODO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	TODAS AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER INSTALADAS COM O DEVIDO FERRAMENTAMENTO TÉRMICO, COM ESPESSURA COMPATÍVEL PARA EVITAR CONDENSACÃO E GARANTIR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E EVITANDO TRANSMISSÃO DE VIBRAÇÕES A PARTIR DAS BOMBAS E DEMAIS COMPONENTES.
08	TODAS AS UNIDADES TERMINAIS, COMO FANCOIS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR ÚTIL, DEVERÃO SER BALANÇADAS HIDRAULICAMENTE, COM VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANÇAMENTO PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DEVERÁ POSSUIR INTEGRAÇÃO COM O CHILLER, UTAS E FANCOIS, GARANTINDO A OPERAÇÃO OTIMIZADA, MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, E GESTÃO ENERGÉTICA.
10	PARA GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVE-SE INSTALAR UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS QUÍMICOS ANTI-INCRUSTANTES, ANTI-CORROSIVOS E BIOCIDAS, EVITANDO A FORMAÇÃO DE DEPÓSITOS E MICROORGANISMOS NO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO (UM SISTEMA DE PRESURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DE ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS BOMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CONTÍNUO DO SISTEMA).
12	TODAS AS BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE INERCIAL E DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS, BEM COMO O TESTE DE ESTANQUEIDADE PARA GARANTIR QUE NÃO HÁVAM VAZAMENTOS NO SISTEMA.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUSHING DAS TUBULAÇÕES PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS QUE POSSAM PREJUDICAR O DESEMPENHO DOS TROCADORES DE CALOR.
15	O BALANÇAMENTO FINAL DA REDE HIDRÁULICA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSEGURAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	AS UTAS DEVERÃO SER INSTALADAS EM AMBIENTES DOTADOS DE ACESSO ADEQUADO PARA MANUTENÇÃO, GARANTINDO ESPAÇO LIVRE PARA REMOÇÃO E TROCA DE FILTROS, MOTORES E DEMAIS COMPONENTES.
17	O CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO EM LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUFICIENTES PARA A EXATUAÇÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSACÃO, EVITANDO RECIRCULAÇÃO DE AR QUENTE QUE POSSA PREJUDICAR SUA EFICIÊNCIA.
18	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS UTAS E FANCOIS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E ENTUPIMENTOS, GARANTINDO A CORRETA EVACUAÇÃO DOS CONDENSADOS.
19	A ILUMINAÇÃO DA CASA DE MÁQUINAS DEVERÁ PROVER PELA MENOS 500 LÚMENS POR METRO QUADRADO, GARANTINDO BOA VISIBILIDADE PARA OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO.
20	PARA SISTEMAS QUE OPEREM COM CHILLERS DE CONDENSACÃO A ÁGUA, DEVERÁ SER PREVISTO UM SISTEMA DE TORRE DE RESFRIAMENTO ADEQUADAMENTE VENTILADO, COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA EVITAR FORMAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES E BLOQUEIO.
21	RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO PARA O CHILLER, PERMITINDO O ACOMPANHAMENTO CONTÍNUO DO DESEMPENHO DO SISTEMA E ALERTAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
22	TODAS AS CONEXÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, BOMBAS, UTAS E FANCOIS DEVEM SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVAÇÃO DOS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
23	É RECOMENDADO QUE A INSTALAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA HABILITADA NAS PESSOAS DO FABRICANTE DOS EQUIPAMENTOS, APESAR DAS INDICAÇÕES, A ESCOLHA DA EMPRESA INSTALADORA FICA A CARGO DO CLIENTE.
LEGENDA/SIMBOLOGIA	
	TUBULAÇÃO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE FORNECIMENTO
	DUTO DE RETORNO
	DUTO DE EXAUSTÃO
	FILTRO
	MÁQUINA DE EXAUSTÃO
	UNIDADE DE TRATAMENTO DE AR
	CORTINA DE AR
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - RETORNO
	DIREÇÃO DO FLUXO DE AR - INSULAMENTO
	TAMANHO DO DIFUSOR (mm)
	VAZÃO DE AR NO DUTO (L/s)
	TAG DE IDENTIFICAÇÃO
	ISOLANTE DE TUBO
	IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA - TAMANHO DO DUTO
	VAZÃO DE AR NO DUTO (L/s)
	MODELO DO EQUIPAMENTO
	CAPACIDADE DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO



3 P-P
1 : 10



4 Q-Q
1 : 10



5 R-R
1 : 10

Tabela de Acessórios de Tubo						
Item	Qntd.	Fabricante	Modelo	Descrição	Tamanho	DN
1	17	TUPY S.A.	TupyValve - BSP - Válvula esfera PN25 Standard	TupyValve - Válvula Esfera BSP	50 mmø-50 mmø	40
3	3	Caleffi	577009 - 2"	Filtro em Y. Conexão: G 2" (ISO 228-1) F. Pressão nominal: PN 16. Meio: água, soluções com glicol. Malha de passagem filtro Ø: 0,53 mm.	50 mmø-50 mmø	40
8	2	DOCOL	90301015000	Valvula de Retenção Vertical DN40	50 mmø-50 mmø	40
10	2	Caleffi Italy	3/4"	Purgador de Automatico de ar com valvula de segurança	20 mmø	
11	3	Danfoss	003Z0772 - AB-QM_DN50	Valvula Banlanceadora Independente de Pressão	50 mmø-50 mmø	
12	5	Danfoss	082H3038 - AME 25 SD	Atuador de Engrenagens 24V		
13	2	Danfoss	003Z0773 - AB-QM_DN65	Valvula Banlanceadora Independente de Pressão	65 mmø-65 mmø	
14	6		Flange com rosca BSP	Conexção tipo flange com rosca tipo BSP	63 mmø-50 mmø	50
15	4		Flange com rosca BSP	Conexção tipo flange com rosca tipo BSP	65 mmø-63 mmø	65
16	9	Hilti	MQK	Mão Francesa		200,0 mm
17	11	Hilti	MQK	Mão Francesa		300,0 mm
18	20	Hilti	MQZ-E	Channel end cap		
19	36		Suporte Pur	Suporte de Tubulação para linhas Frigorígenas	63 mmø	
20	123	CETTI	Perfilado Perfurado 38x38	Perfilado Perfurado 38x38 em metros		
21	82	CETTI	Emenda interna L	Emenda interna para perfil perfurado 38x38		
22	82	CETTI	Sapata de 4 Furos 38x38	Sapata de 4 Furos 38x38		
Tabela de Conexões de Tubo						
Item	Qntd.	Fabricante	Modelo	Descrição	Tamanho	
2	8	TUPY S.A.	BSP - União Assento Plano Macho E Fêmea	União Assento Plano Macho E Fêmea	50 mmø-50 mmø	
4	20	Tecnofluidos	Adaptador Macho BSP PPR Verde	Adaptador Macho 63mmx2"	63 mmø-50 mmø	
5	6	TUPY S.A.	BSP - Niple Duplo	Niple Duplo	50 mmø-50 mmø	
6	2	TUPY S.A.	BSP - Luva De Redução Macho E Fêmea	Luva De Redução Macho E Fêmea	50 mmø-38 mmø	
7	2	TUPY S.A.	BSP - Luva De Redução Macho E Fêmea	Luva De Redução Macho E Fêmea	50 mmø-25 mmø	
9	2	Tecnofluidos	União dupla flangeada soldavel - 63 mm	União dupla flangeada soldavel - PPR Verde	63 mmø-63 mmø	
15	4	TUPY S.A.	BSP - Luva	Luva	50 mmø-50 mmø	
23	2	Tecnofluidos	Sela de derivação PPR Verde	Sela de Derivação soldavel PPR Verde	63 mmø-63 mmø-20 mmø	
24	8	Tecnofluidos	Tê PPR Verde	Tê PPR verde 63 mm	63 mmø-63 mmø-63 mmø	
25	29	Tecnofluidos	Cotovelo 90° PPR Verde	Cotovelo 90° Soldavel PPR Verde	63 mmø-63 mmø	
26	8	Tecnofluidos	Adaptador Macho BSP PPR Verde	Adaptador Macho 63mmx2"	63 mmø-50 mmø	

Nota:
1) Aplicar o mesmo fechamento de tubulação de água gelada para UTA-01 e UTA-02.
2) Toda a tubulação de água gelada deverá ser construída e PPR Verde e isolada com borrachas Elastoméricas de espessura 19 mm.

Numero	Descrição	Data
R00	Emissão Inicial	07/07/2025
ADMINISTRAÇÃO REGIONAL - PROTOCOLO		
Climatização do Bloco da Medicina Nuclear - Gama Câmara		
 IGESDF INSTITUTO GAMA CÂMARA	ENDEREÇO:	
	PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)
	AUTOR DO PROJETO:	TIAGO RIBEIRO
	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
PROPRIETÁRIO SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)		
AUTOR DO PROJETO TIAGO RIBEIRO CAULCREA 193303-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
ÓRGÃO FISCALIZADOR:		
ÓRGÃO FISCALIZADOR:		
ÓRGÃO FISCALIZADOR:		
PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS		
ÁREA DO PROJETO:		FOLHA TOTAL
371,91m²	DATA DO PROJETO:	531
CONTEÚDO:	ESCALA:	INDICAÇÃO:
PLANTA BAIXA GERAL E CORTES - SISTEMA DE ÁGUA GELADA	PROJETISTA AUXILIAR:	
NOME DO ARQUIVO:	REVISÃO:	FORMATO:
2025-024-HDF-604-NAC-PP-031-DET-CAG-R00	R00	07/07/2025



Tabela de Acessórios de Tubo							
Item	Qntd.	Fabricante	Modelo	Descrição	Tamanho	DN	Comp.
1	17	TUPY S.A.	TupyValve - BSP - Válvula esfera PN25 Standard	TupyValve - Válvula Esfera BSP	50 mmø-50 mmø	40	
3	3	Caleffi	577009 - 2"	Filtro em Y. Conexão: G 2" (ISO 228-1) F. Pressão nominal: PN 16. Meio: água, soluções com glicol. Malha de passagem filtro ø: 0,53 mm.	50 mmø-50 mmø	40	
8	2	DOCOL	90301015000	Valvula de Retenção Vertical DN40	50 mmø-50 mmø	40	
10	2	Caleffi Italy	3/4"	Purgador de Automatico de ar com valvula de segurança	20 mmø		
11	3	Danfoss	003Z0772 - AB-QM_DN50	Valvula Balançadeira Independente de Pressão	50 mmø-50 mmø		
12	5	Danfoss	082H3038 - AME 25 SD	Atuador de Engrenagens 24V			
13	2	Danfoss	003Z0773 - AB-QM_DN65	Valvula Balançadeira Independente de Pressão	65 mmø-65 mmø		
14	6		Flange com rosca BSP	Conexção tipo flange com rosca tipo BSP	63 mmø-50 mmø	50	
15	4		Flange com rosca BSP	Conexção tipo flange com rosca tipo BSP	65 mmø-63 mmø	65	
16	9	Hilti	MQK	Mão Francesa			200,0 mm
17	11	Hilti	MQK	Mão Francesa			300,0 mm
18	20	Hilti	MQZ-E	Channel end cap			
19	36		Suporte Pur	Suporte de Tubulação para linhas Frigorígenas	63 mmø		
20	123	CETTI	Perfilado Perfurado 38x38	Perfilado Perfurado 38x38 em metros			
21	82	CETTI	Emenda interna L	Emenda interna para perfil perfurado 38x38			
22	82	CETTI	Sapata de 4 Furos 38x38	Sapata de 4 Furos 38x38			
A	7		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
B	3		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
C	2		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
D	4		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
E	1		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
F	2		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
G	1		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
H	6		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
I	2		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
J	3		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
K	4		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
L	1		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			
P	1		Suporte de tubos tipo Cavalete	Kit de peças para suporte de tubos em perfilado perfurado			

[illegible]



Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
			
T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L	T'Sistema - n° Vazio mm x mm L x L

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL / PROTOCOLO

PROPRIETÁRIO	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF)		
AUTOR DO PROJETO	WAGO RIBEIRO	CAU/CREA	19330/O-DF

 HOSPITAL DE BASE	PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS		
	ÁREA DE PROJETO: 371,91 m²	DATA DO PROJETO: 23/02/2026	FOLHA / TOTAL
	CONTEÚDO: DETALHAMENTO - SISTEMA DE ÁGUA GELADA	ESCALA: INDICADA	533
NOME DO ARQUITETO: 2025-024-HIOF-IMM-MAC-PE-513-OET-CAG-R30 R00	PROJETISTA AUXILIAR: 	REVISÃO: 	DATA REV: 07/07/2025
FORMATO:			

Tabela de Conexões de Tubo					
Item	Qntd.	Fabricante	Modelo	Descrição	Tamanho
2	8	TUPY S.A.	BSP - União Assento Plano Macho E Fêmea	União Assento Plano Macho E Fêmea	50 mmø-50 mmø
4	20	Tecnofluidos	Adaptador Macho BSP PPR Verde	Adaptador Macho 63mmx2"	63 mmø-50 mmø
5	6	TUPY S.A.	BSP - Niple Duplo	Niple Duplo	50 mmø-50 mmø
6	2	TUPY S.A.	BSP - Luva De Redução Macho E Fêmea	Luva De Redução Macho E Fêmea	50 mmø-38 mmø
7	2	TUPY S.A.	BSP - Luva De Redução Macho E Fêmea	Luva De Redução Macho E Fêmea	50 mmø-25 mmø
9	2	Tecnofluidos	União dupla flangeada soldavel - 63 mm	União dupla flangeada soldavel - PPR Verde	63 mmø-63 mmø
15	4	TUPY S.A.	BSP - Luva	Luva	50 mmø-50 mmø
23	2	Tecnofluidos	Sela de derivação PPR Verde	Sela de Derivação soldavel PPR Verde	63 mmø-63 mmø-20 mmø
24	8	Tecnofluidos	Tê PPR Verde	Tê PPR verde 63 mm	63 mmø-63 mmø-63 mmø
25	29	Tecnofluidos	Cotovelo 90º PPR Verde	Cotovelo 90º Soldável PPR Verde	63 mmø-63 mmø
26	8	Tecnofluidos	Adaptador Macho BSP PPR Verde	Adaptador Macho 63mmx2"	63 mmø-50 mmø



ITEM	DESCRIÇÃO
01	OS FABRICANTES INDICADOS NESTE PROJETO SERÃO CONSIDERADOS REFERÊNCIA, PODENDO SER SUSTITUÍDOS POR OUTROS SEMELHARES, DESDE QUE OBSERVADAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: OPERAÇÕES ECONÔMICAS, NÍVEL DE RUIDO, TIPO DE MÓDULO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE CONFIÁVEL PARA AVALIAÇÃO E COTAÇÃO. COTAÇÃO COEFICAZ.
02	OS EQUIPAMENTOS TÉCNICOS NESTE PROJETO SERÃO CONSIDERADOS REFERÊNCIA, PODENDO SER SUSTITUÍDOS POR OUTROS SEMELHARES, DESDE QUE OBSERVADAS AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: OPERAÇÕES ECONÔMICAS, NÍVEL DE RUIDO, TIPO DE MÓDULO, O PROJETO DEVERÁ SER SUBMETIDO AO REPRESENTANTE CONFIÁVEL PARA AVALIAÇÃO E COTAÇÃO. COTAÇÃO COEFICAZ.
03	ANTES DA INSTALAÇÃO DEVER SE REALIZAR VISUALIZAÇÃO DO LAYOUT, FORMA E VERIFICAR POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DO PROJETO COM OS DIVERSOS INSTALAÇÕES E CONDIÇÕES DE CONTRATAÇÃO E COTAÇÃO. COTAÇÃO COEFICAZ.
04	AS FURACOES PROPOSTAS DEVERÃO SER AVALIADAS POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS, O QUAL DEVERÁ ENTÃO LAUDAR E EMISSÃO DE CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DE FURACOES, COM O VALOR DE R\$ 1.000,00 (MIL REAIS).
05	A DISTRIBUIÇÃO DA REDE HORÁRIA DEVERÁ SER OBSERVADA AS PERDAS DE CARGA DO SISTEMA, INCLUINDO PRÓPRIOS TUBOS E TROCADORES DE CALOR, VALVULAS, FÍTILAS E DENSAS COMPONENTES, DE MÓDULO A GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
06	AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER REALIZADAS COM TUBOS DE ALUMÍNIO, COM TUBOS DE 1/2" E 3/4" DE DIÂMETRO, COM TUBULAGEM PARA EVITAR CONDIÇÕES DE GARANTIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
07	A FRAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DEVERÁ SER REALIZADA COM SUPORTES ADEQUADOS, OBSERVANDO AS DILATAÇÕES TÉRMICAS DO SISTEMA E A DENSIDADE DE TRANSMISSÃO DE CALOR DO MATERIAL.
08	TODAS AS UNIDADES TÉRMICAS, COMO FANCOIS E UNIDADES DE TRATAMENTO DE ÁGUA, DEVERÃO SER AVALIADAS HIDRAULICAMENTE, COM VALVULAS DE CONTROLE E BALANÇOS PARA GARANTIR O FLUXO ADEQUADO A CADA EQUIPAMENTO.
09	OS FANCOIS DE CONTROLE E BALANÇOS DEVERÃO SER REALIZADOS COM TUBOS DE ALUMÍNIO, COM TUBOS DE 1/2" E 3/4" DE DIÂMETRO, COM TUBULAGEM PARA EVITAR CONDIÇÕES DE GARANTIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
10	PARA GARANTIR A QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA, DEVERÁ SER UTILIZADO UM SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO COM DOSAGEM AUTOMÁTICA DE PRODUTOS DE TRATAMENTO, COM TUBOS DE ALUMÍNIO, COM TUBOS DE 1/2" E 3/4" DE DIÂMETRO, COM TUBULAGEM PARA EVITAR CONDIÇÕES DE GARANTIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
11	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
12	TODAS AS POMBAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA GELADA DEVERÃO SER MONTADAS SOBRE BASE MECÂNICA, DOTADAS DE ELEMENTOS ANTI-VIBRATÓRIOS PARA MINIMIZAR A TRANSMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO PARA A ESTRUTURA.
13	APÓS A INSTALAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO O TESTE DE PRESSURIZAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HORÁRIAS, BEM COMO O TESTE DE TRANSMISSÃO DE CALOR DO MATERIAL.
14	ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO, TODO O SISTEMA DEVERÁ SER SUBMETIDO A UM PROCEDIMENTO DE LIMPEZA E FLUXO DE TUBOS PARA REMOVER A POLVÉRELA DE INSTALAÇÃO E GARANTIR O FLUXO CORRETO DE ÁGUA GELADA.
15	O BALANÇO LÍQUIDO NA REDE HORÁRIA DEVERÁ SER REALIZADO APÓS A CONCLUSÃO DOS TESTES PARA ASSIGUAR QUE TODOS OS PONTOS DE CONSUMO RECEBAM A VAZÃO NECESSÁRIA CONFORME PROJETO.
16	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
17	PARA REMOVER O TRÓPO DE FÍTILAS, MOTORES E DENSAS COMPONENTES.
18	CHILLER DEVERÁ SER INSTALADO NA LOCAL VENTILADO, COM ABERTURAS SUPLEMENTARES PARA EXAUSTÃO DO CALOR GERADO PELO SISTEMA DE CONDENSATOS EXISTENTES, COM TUBOS DE ALUMÍNIO, COM TUBOS DE 1/2" E 3/4" DE DIÂMETRO, COM TUBULAGEM PARA EVITAR CONDIÇÕES DE GARANTIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA.
19	O SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS E FÍTILAS DEVERÁ SER PROJETADO PARA EVITAR ACUMULO DE ÁGUA E INSTANTÂNEOS, GARANTINDO A CORRETA EVACUAÇÃO DOS CONDENSADOS.
20	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
21	TODAS AS CONDIÇÕES ELÉTRICAS DOS CHILLERS, POMBAS, TUBOS E FÍTILAS DEVERÃO SER REALIZADAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS, GARANTINDO A OBSERVÂNCIA DOS PADRÕES ELETROELÉTRICOS E A PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.
22	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
23	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
24	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
25	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
26	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
27	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
28	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
29	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
30	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
31	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
32	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
33	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
34	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
35	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
36	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
37	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
38	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
39	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
40	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
41	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
42	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
43	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
44	DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DE UM REFRIGERADOR DE DENSIDADE E UM SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO PARA MANTER A PRESSÃO ADEQUADA NA REDE DA ÁGUA GELADA, EVITANDO CAVITAÇÃO NAS POMBAS E GARANTINDO O FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA.
45	

Difusor de ar exterior	Difusor de insuflamento	Difusor de retorno	Difusor de exaustão
			
T"Sistema - n" Vazio mm x mm → L5	T"Sistema - n" Vazio mm x mm → L5	T"Sistema - n" Vazio mm x mm → L5	T"Sistema - n" Vazio mm x mm → L5

Tabela de quantidades - Conexão de Duto (transições)							
Tipo de sistema	Descrição	Tipo	Tamanho	Contagem	Material	Espessura da chapa	Área
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	700x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,53 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	700x275-650x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,6 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	750x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,61 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,75 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x275-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,47 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,48 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,49 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-450x225	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,78 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	890x365-750x558	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,52 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	1025x325-750x275	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,67 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	160x-150x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,03 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	175x-160x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	209x-175x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	209x-209x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,08 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	250x-209x	5	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,25 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	300x-209x	5	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,46 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314x-250x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,17 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314x-275x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314x-300x	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,23 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	150x200-150x125	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	200x400-200x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,14 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	200x400-200x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,16 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x400-250x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,17 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x400-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,18 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x425-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,18 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	275x250-300x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x225-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,09 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-225x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,10 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-250x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,08 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-300x275	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x400-275x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,08 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x400-300x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,14 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x475-300x300	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,44 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	375x475-300x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,09 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	375x425-375x375	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,13 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	400x475-400x425	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,15 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x400-450x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,16 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x375-475x475	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,26 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x675-475x450	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,45 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x675-475x475	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,29 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	675x675-500x900	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,64 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	1076x751-900x500	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	3,65 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	150x125-150x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,02 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x400-275x400	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	200x200-175x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	200x200-200x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x225-250x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-150x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-250x	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,19 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-275x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	275x250-250x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	275x400-300x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,26 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x250-300x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,13 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x275-300x	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,12 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x400-300x	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,36 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	350x350-300x	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,09 m²

Tabela de quantidades - Acessório de duto						
Descrição	Contagem	Fabricante	Modelo	Comprimento de 10 metros	Comprimento do perfilado	Tamanho
Barra Roscada Galvanizada 3/8"	100	DISPAN INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	3/8" Galvanizado	51,12 m	0,00 m	
Junta flexível para ligação de dutos e equipamentos, fabricadas em Polietileno.	3	Harbath / Gebhardt Stahl	Poliester 45/100x45	0,00 m	0,00 m	333x289-333x289
Junta flexível para ligação de dutos e equipamentos, fabricadas em Polietileno.	3	Harbath / Gebhardt Stahl	Poliester 45/100x45	0,00 m	0,00 m	475x475-475x475
Junta flexível para ligação de dutos e equipamentos, fabricadas em Polietileno.	3	Harbath / Gebhardt Stahl	Poliester 45/100x45	0,00 m	0,00 m	890x565-890x565
PERILADO PERFURADO	50	HOME ELECTRIC	38x88 mm	0,00 m	25,10 m	
POCICA SEXTAVADA EM AÇO CARBONO - GALVANIZADA	300					
Ampliaçã fog galvanizada 3/8"	300	Poleidredu na equivalente	Genral para suporte de equipamento, tubulação e dutos	0,00 m	0,00 m	
Fisador tipo Passador 3/8" x 11 mm	100	TECNART SISTEMA DE FRAÇÃO		0,00 m	0,00 m	1076x751-1076x751
Damper Anti Retorno ARK2/1000x675/100p	2	TROX Techni (DEU)	ARK2/1000x675/100p	0,00 m	0,00 m	1076x751-1076x751

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Descrição	Fabricante	Modelo
150	34	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6
175	2	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6
200	1	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6
250	4	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6
275	1	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6
300	7	Duto flexível confeccionado em folha de alumínio e filme de polietileno, laminados com adesivo de poliuretano de alta performance e armae de alto carbono conforme NBR 16401, isolado termicamente com 18 de vidro com resistência térmica de 0,6 m² °C/W, laminado com folha de alumínio e filme de polietileno para criação de barreira de vapor.	Multivac	ISODEC RT 0,6

Tabela de quantidades - Dutos MPU									
Tipo de sistema	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (cm)	Área (m²)	Maior Tamanho (mm)	Espessura	Material	Fabricante	
Ar de exaustão	600	225	20,95	3,46	600	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de exaustão	600	325	5,34	0,99	600	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de exaustão	650	225	34,91	6,50	650	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de exaustão	700	275	62,63	12,11	700	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de exaustão	750	275	72,14	14,79	750	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de exaustão	825	275	60,06	13,21	825	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	150	125	256,03	50,77	150	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	175	175	9,28	0,65	175	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	200	200	49,78	3,98	200	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	250	225	48,50	4,61	250	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	250	250	80,01	8,00	250	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	275	275	18,53	1,95	275	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	300	275	9,50	1,09	300	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	300	300	92,43	11,09	300	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	400	400	85,07	11,91	400	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	350	350	17,34	2,43	350	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	375	375	151,82	22,77	375	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	400	400	16,35	2,62	400	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	400	425	22,27	3,67	425	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	450	450	14,82	2,52	450	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	475	450	5,89	1,09	475	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	475	475	15,65	2,97	475	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	475	575	12,39	2,60	575	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	475	675	5,17	1,19	675	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	675	475	3,68	0,84	675	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	675	675	17,19	4,64	675	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
Ar de Insuflamento	900	500	116,71	32,68	900	20 mm	Poliuretano revestido em alumínio	Multivac	
			802,76	124,21					

Tabela de quantidades - Equipamentos mecânicos					
Equipamentos	Quantidade	Descrição	Capacidade	Fabricante	Modelo
CHI-01	1	Chiller modular, somente Frio, 380V, 60Hz, 3F	15 TR	Carrier do Brasil	30EXA 015
CHI-03	1	Chiller modular, somente Frio, 380V, 60Hz, 3F	15 TR	Carrier do Brasil	30EXA 015
CHI-02	1	Chiller modular, somente Frio, 380V, 60Hz, 3F	15 TR	Carrier do Brasil	30EXA 015
BOMB-01	1	Motobombas para líquidos com sólidos em suspensão.	15 m³/h	Franklin Electric	BC-925 1A 1.5 T 60 2/3
BOMB-02	1	Motobombas para líquidos com sólidos em suspensão.	15 m³/h	Franklin Electric	BC-925 1A 1.5 T 60 2/3
UPA-01	1	Unidade, somente Frio, 380V, 60Hz, 3F, G4-F18	35 TR	Carrier do Brasil	CT Air Handler 390 - K - 08/21
UPA-02	1	Unidade, somente Frio, 380V, 60Hz, 3F, G4-F18	35 TR	Carrier do Brasil	CT Air Handler 390 - K - 08/21
EX-01	1	Ventilador/gabinete de ventilação com ventilador do tipo síncro, Classe construtiva Classe 1, pressão estática disponível de 10 mmfCA, Acionamento por inversor de frequência. Acessório: Pintura acrílica para proteção. Grade de proteção de aspiração e amorteecedores do tipo coim.	3480 m³/h	Sicflux	Tean SSGD
EX-02	1	Ventilador/gabinete de ventilação com ventilador do tipo síncro, Classe construtiva Classe 1, pressão estática disponível de 10 mmfCA, Acionamento por inversor de frequência. Acessório: Pintura acrílica para proteção. Grade de proteção de aspiração e amorteecedores do tipo coim.	2400 m³/h	Sicflux	Tean SSGD
EX-03	1	Ventilador/gabinete de ventilação com ventilador do tipo síncro, Classe construtiva Classe 1, pressão estática disponível de 10 mmfCA, Acionamento por inversor de frequência. Acessório: Pintura acrílica para proteção. Grade de proteção de aspiração e amorteecedores do tipo coim.	3000 m³/h	Sicflux	Tean SSGD

Tabela de quantidades - Conexão de Duto								
Tipo de sistema	Descrição	Tipo	Tamanho	Contagem	Material	Espessura da chapa	Área superficial da conexão	Área
Ar de Insuflamento	Derivação do tipo bota	Standard	175x175-175x175	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,30 m²	0,11 m²
Ar de Insuflamento	Derivação do tipo bota	Standard	300x300-300x300	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,00 m²	0,54 m²
Ar de exaustão	Derivação do tipo bota	Standard	600x225-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,30 m²	0,20 m²
Ar de exaustão	Derivação do tipo bota	Standard	650x225-650x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,32 m²	0,21 m²
Ar de Insuflamento	Derivação do tipo bota	Standard	675x473-675x473	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,80 m²	1,62 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	0,6 W	200x200-200x200	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,99 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	0,6 W	250x250-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,57 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	0,6 W	300x300-300x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,64 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	0,6 W	500x900-500x900	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,48 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	0,6 W	600x325-600x325	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,34 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	0,6 W	650x225-650x225	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,06 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	0,6 W	900x500-900x500	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,84 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	200x200-200x200	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,48 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	225x250-225x250	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,13 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	250x250-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,57 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	275x300-275x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,64 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	1 W	275x700-275x700	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	2,40 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	1 W	275x750-275x750	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	2,54 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	1 W	275x825-275x825	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	2,76 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	300x300-300x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,64 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	375x375-375x375	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	2,23 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Cotovelo retangular	1 W	400x300-400x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,64 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	1 W	600x225-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,53 m²	0,00 m²
Ar de exaustão	Cotovelo retangular	1 W	650x225-650x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,53 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Conexão do tipo tap (Tampa)	Padrão	900x500	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,90 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	160ø-150ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,03 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	175ø-160ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	209ø-175ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	209ø-200ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,03 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	250ø-209ø	5	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,23 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	300ø-209ø	5	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,46 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314ø-250ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,17 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314ø-275ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Redonda	45 Graus	314ø-300ø	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,23 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	150x200-150x125	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	200x375-200x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,14 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	200x400-200x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,16 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x400-250x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,17 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x400-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,16 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	250x425-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,18 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	275x250-300x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x225-250x250	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-225x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,10 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-250x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,08 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x300-300x275	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x400-275x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,08 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x400-300x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,14 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	300x475-300x300	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,44 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	375x375-350x350	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,09 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	375x425-375x375	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,13 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	400x475-400x425	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,15 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x450-450x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,16 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x575-475x475	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,26 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x675-475x575	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,45 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	475x675-500x900	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,29 m²	0,53 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	700x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,64 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	700x275-650x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,16 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	750x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,67 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x275-333x289	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,78 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x275-600x325	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,47 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-600x225	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,46 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-600x325	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,49 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	825x325-650x225	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,78 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	890x565-758x558	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	1,52 m²
Ar de exaustão	Transição Retangular	30 Graus	1025x325-750x275	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,67 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular	30 Graus	1076x751-900x500	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	3,65 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	150x125-150ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,02 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	175x175-175ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	200x200-175ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,06 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	200x200-200ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x225-250ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,04 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-150ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,07 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-250ø	3	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,19 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	250x250-275ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	275x250-250ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,05 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	275x400-300ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,26 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x250-250ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,13 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x275-300ø	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,12 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	300x300-300ø	4	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,36 m²	0,36 m²
Ar de Insuflamento	Transição Retangular para oval	45 Graus	350x350-300ø	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,09 m²	0,09 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio 1,5W	Padrão	675x675-475x675-47 5x675	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,21 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	200x200-200x200-20 0x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	225x300-225x300-22 5x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	250x250-250x250-25 0x250	2	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	250x300-250x300-25 0x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	275x300-275x300-27 5x300	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "T" Retangular Curvado	Padrão	275x400-275x400-27 5x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	200x200-200x200-15 0x200	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,29 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	300x400-200x400-30 0x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,98 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	375x375-375x375-20 0x375	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,77 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	400x400-300x400-25 0x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,95 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	400x425-375x425-25 0x425	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,01 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	450x400-400x400-25 0x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,99 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	450x400-450x400-30 0x400	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,10 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	475x475-400x475-30 0x475	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,33 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" retangular - Raio suave	Padrão	475x475-475x475-30 0x475	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	1,33 m²	0,00 m²
Ar de Insuflamento	Derivação "Y" Retangular	Padrão	900x500-900x500-90 0x500	1	Poliuretano revestido em alumínio	20 mm	0,00 m²	0,00 m²

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
INSTITUTO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL
Gerência de Projetos
Núcleo de Complementares

Caderno Técnico - IGESDF/UCAD/SUENG/GGENG/GEPRO/NUCON

REFORMA DO SETOR DA MEDICINA NUCLEAR – HOSPITAL DE BASE DO DISTRITO FEDERAL

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Elaborado por:
Autor: Tiago Gonçalves Ribeiro
CREA : 19330/D-DF
Matrícula: 20095

R00	26/02/2026	Emissão Inicial	Tiago Ribeiro
Revisão	Data	Descrição	Responsável
Número do Projeto 2025-024-HBDF – GAMA CÂMARA		Nome do Arquivo Digital 2025-024-HBDF-BMN-MEC-PB-R00	
Nome Do Projeto BLOCO DA MEDICINA NUCLEAR - HBDF.			
Endereço do projeto SMHS – Área Especial, Q.101 – Asa Sul, Brasília - DF, 70330-150			

Sumário

I - RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA OBRA.....	4
II - OBSERVAÇÕES PRELIMINARES.....	4
1. OBJETIVO	4
III- ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS.....	4
1. Premissas adotadas	4
1.1. Normas Técnicas.....	4
2. Descrição técnica dos equipamentos.....	5
2.1. Observação sobre a Indicação de Fabricantes e Equipamentos	5
2.2. Generalidades	6
2.3. Central de água gelada – CAG.....	7
2.3.1. Central de água gelada – CAG.....	8
2.3.2. Unidade Condensadora.....	8
2.3.2.1. Chiller Modular	8
2.3.2.2. Dispositivo de Expansão.....	9
2.3.2.3. Compressor.....	9
2.3.3. Fluido Refrigerante	9
2.3.4. Ventiladores de Condensação.....	9
2.3.4.1. Características Construtivas dos Ventiladores	9
2.3.5. Sistema de Bombeamento	10
2.3.5.1. Características Construtivas dos Ventiladores	10
2.3.6. Tubulação e Isolamento	11
2.3.7. Controle e Monitoramento	11
2.4. Unidades Terminais	11
2.4.1. Evaporador	11
2.4.2. Unidade de Tratamento de Ar (UTA).....	12
2.5. Tubulação Frigorígena	13
2.6. Dutos.....	13
2.7. Ventiladores e Exaustores	14

3.	Testes, Ajustes e Balanceamento do Sistema.....	14
3.1.	Geral.....	14
3.2.	Procedimentos.....	15
3.3.	Instruções de Operação e Manutenção.....	15
4.	Dados Técnicos dos Equipamentos.....	16
4.1.	Chiller	16
4.2.	Bombas de Água Gelada.....	17
4.3.	Tanque de Expansão Hidrônico.....	17
4.4.	Exaustores.....	17
4.5.	Unidade de Tratamento de Ar (UTA)	19
4.6.	Sistema de Automação	19
5.	Obras: Remoção e Demolição	20
6.	Como Construídos (“AS BUILT”)	21

I - RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Trata-se de uma reforma com a finalidade de modernizar e adequar as instalações.

O projeto foi concebido conforme diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Saúde e Secretaria de Saúde do Distrito Federal.

O projeto de arquitetura prevê a reforma do atual setor de Medicina Nuclear do Hospital de Base do Distrito Federal, otimizando fluxos, substituindo o equipamento antigo por um novo e instalação do sistema de climatização para a área a ser reformada.

Com essas intervenções, o novo setor de Medicina Nuclear do HBDF terá uma área total aproximada de 371,91 m².

II - OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

1. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo apresentar as informações técnicas relativas ao projeto de climatização da do setor de Medicina Nuclear do Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF), bem como detalhar as premissas básicas para a execução da obra do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica. O projeto foi elaborado considerando as necessidades específicas do ambiente hospitalar, assegurando condições adequadas de temperatura, umidade e renovação do ar, em conformidade com as normas vigentes e boas práticas de engenharia.

Caso haja divergências entre o projeto e o caderno, as informações e especificações contidas neste caderno sobrepõem as informações contidas nas pranchas do projeto de instalações mecânicas.

III- ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

1. Premissas adotadas

1.1. Normas Técnicas

Para a execução do serviço em questão, faz-se necessário seguir as normas e códigos aplicáveis. As especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e a legislação vigente dos órgãos competentes serão consideradas como referência para todos os serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos. Caso essas normas e códigos forem insuficientes ou incompletos, devem ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normativas e regulamentos de órgãos/entidades

internacionais reconhecidos como referência técnica, além das recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema.

Em particular devem ser observadas as seguintes normas/instruções técnicas:

- **ABNT - NBR 16401** - Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários Partes 1, 2 e 3;
- **ABNT – NBR 7256** – Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde (EAS), requisitos de projeto e execução de instalações;

Para os casos em que não forem suficientes, estas serão complementadas com as seguintes normas:

- **ARI** – Air Conditioning and Refrigeration Institute;
- **ASHAE** – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE);
- **ASME** – American Society of Mechanical Engineers (ASME);
- **DIN** - Deutsche Industrie Normen;
- **NEC** – National Electrical Code;
- **SMACNA** – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).

2. Descrição técnica dos equipamentos

2.1. Observação sobre a Indicação de Fabricantes e Equipamentos

Todos os fabricantes, marcas e modelos mencionados ao longo deste caderno técnico têm finalidade exclusivamente indicativa, servindo apenas como referência para a descrição das características técnicas, especificações funcionais e tecnologias aplicadas aos equipamentos e componentes previstos no projeto.

A menção a quaisquer fabricantes ou modelos não implica, sob nenhuma circunstância, direcionamento de fornecimento, aquisição ou contratação específica, sendo livre a escolha de equipamentos de outros fabricantes disponíveis no mercado, desde que atendam integralmente às exigências técnicas, operacionais e de desempenho estabelecidas neste documento.

Assim, qualquer substituição deve observar os seguintes critérios:

- **Equivalência Técnica:** O equipamento ou material substituto deve desempenhar a mesma função, utilizando princípios de operação similares e mantendo o padrão de eficiência e capacidade de atendimento às demandas projetadas.
- **Qualidade e Durabilidade:** Os materiais empregados devem apresentar resistência, acabamento, durabilidade e vida útil equivalentes ou superiores aos modelos indicados, especialmente no que tange à exposição a condições ambientais, variações térmicas e processos de manutenção.

- **Compatibilidade com o Sistema:** O equipamento ou componente substituído deve ser plenamente compatível com os demais elementos do sistema, não comprometendo sua integridade, segurança, desempenho ou eficiência energética.
- **Tecnologias Específicas:** Caso determinado equipamento possua tecnologia proprietária ou característica exclusiva de um fabricante, essa especificidade não deve ser interpretada como exigência irrestrita. Nesses casos, o fornecedor poderá apresentar alternativa que utilize tecnologia similar ou equivalente, desde que o funcionamento, a eficiência e o desempenho não sejam prejudicados.
- **Conformidade com Normas Técnicas:** Os equipamentos substitutos devem obrigatoriamente atender às normas e regulamentos técnicos vigentes aplicáveis ao sistema de climatização hospitalar, como as diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT (NBR 16401 e NBR 7256), ASHRAE, SMACNA e demais referenciais técnicos mencionados neste projeto.
- **Aprovação da Fiscalização:** Quaisquer alterações de marcas ou modelos devem ser previamente submetidas à análise e aprovação da fiscalização técnica responsável, acompanhadas de documentação que comprove a equivalência técnica do item substituído.

Essa orientação visa assegurar a livre concorrência no processo de aquisição e instalação, respeitando a legislação vigente e evitando quaisquer interpretações que possam sugerir direcionamento indevido.

2.2. Generalidades

O sistema projetado utiliza o ciclo de refrigeração a vapor/ água gelada, um dos métodos mais eficientes e comuns em sistemas de climatização. Esse ciclo é baseado na utilização de um fluido refrigerante que percorre um circuito fechado, absorvendo e liberando calor em diferentes etapas do processo. O ciclo é composto pelas seguintes fases:

- **Compressão:** O fluido refrigerante, em estado gasoso e a baixa pressão, é comprimido por um compressor, aumentando sua pressão e temperatura.
- **Condensação:** O fluido, agora aquecido e sob alta pressão, passa pelo condensador, onde libera o calor absorvido e muda de fase, retornando ao estado líquido. O calor rejeitado é dissipado no ambiente externo.
- **Expansão:** O fluido refrigerante, ainda líquido, é direcionado para a válvula de expansão, onde sofre uma redução súbita de pressão e temperatura, preparando-o para o resfriamento do ar no evaporador.
- **Evaporação:** O fluido refrigerante, agora em estado líquido e a baixa temperatura, passa pela serpentina do evaporador, onde absorve o calor da ar água, evaporando e retornando ao estado gasoso.

Esse ciclo se repete continuamente, garantindo o resfriamento eficiente da água que será bombeada os trocadores dos respectivos ambientes.

Em um ambiente hospitalar, como o setor de Medicina Nuclear do HBDF, o sistema de climatização tem como objetivos:

- Manter as condições térmicas adequadas para o conforto dos colaboradores e preservação das condições de funcionamento dos equipamentos utilizados para a realização dos exames.
- Controlar a umidade relativa para evitar a proliferação de microrganismos.
- Garantir a qualidade do ar através da renovação e filtragem adequadas.

As instalações foram projetadas considerando as diretrizes normativas estabelecidas pela ABNT NBR 7256, NBR 16401, SMACNA e ASHRAE, além de seguir as melhores práticas de engenharia e os requisitos técnicos específicos de ambientes hospitalares.

O sistema contempla a utilização de uma unidade de tratamento de ar (UTA) dedicada, trabalhando com ar externo e com controle preciso de vazão, temperatura e umidade, especialmente nas áreas críticas, como sala de exames, procedimentos e consultórios. Para otimizar o desempenho energético, foi considerado neste projeto a reforma de todo o setor da Hematologia, com possibilidade de expansão, além de sistemas de exaustão e renovação adequados às exigências da atividade desenvolvida no ambiente.

2.3. Central de água gelada – CAG

As centrais de água gelada (CAG) são sistemas projetados para atender demandas de climatização de médio e grande porte, como é o caso da cozinha do Hospital Regional de Santa Maria (HRSM). O sistema utiliza água gelada como fluido intermediário no processo de resfriamento, distribuindo-a para as Unidades de Tratamento de Ar (UTA), que insuflam o ar climatizado nos ambientes conforme a demanda térmica estabelecida no projeto.

A produção da água gelada é realizada por três unidades modulares de chillers, com condensadores a ar, configurados de maneira a operar de forma simultânea ou independente, garantindo flexibilidade operacional, eficiência energética e possibilidade de expansão futura. O sistema é composto por um conjunto de duas bombas hidráulicas (sendo uma reserva), uma rede de tubulação PPR Verde (Polipropileno Copolímero Random Tipo 3), válvulas de controle automático e dispositivos de segurança, todos adequadamente isolados com mantas de borracha elastomérica revestidas de alumínio.

2.3.1. Central de água gelada – CAG

O sistema de água gelada opera com base no ciclo de compressão de vapor, utilizando água resfriada como fluido secundário. O ciclo é composto pelas seguintes etapas:

- i. **Sucção e Bombeamento da Água Gelada:** As bombas hidráulicas, instaladas na linha de fornecimento, impulsionam a água até os resfriadores.
- ii. **Resfriamento nos Mini-Chillers:** O resfriamento da água ocorre no evaporador de cada chiller, onde o calor é retirado e rejeitado no ambiente externo pelo condensador a ar. O fluido refrigerante utilizado é o R410A, um gás ecológico que não agride a camada de ozônio.
- iii. **Distribuição da Água Gelada:** A água resfriada é direcionada, por meio de tubulações isoladas termicamente, até as UTAs responsáveis pelo condicionamento dos diversos ambientes da cozinha.
- iv. **Troca de Calor nas UTAs:** A água gelada percorre as serpentinas de troca térmica, retirando o calor sensível e parte da carga latente dos ambientes.
- v. **Retorno da Água:** Após o processo de climatização, a água retorna aquecida à CAG, reiniciando o ciclo.

2.3.2. Unidade Condensadora

A Unidade condensadora tem a função de resfriar o fluido refrigerante proveniente do compressor, que chega ao equipamento em alta temperatura e pressão. O processo de condensação ocorre com a transferência de calor do refrigerante para o ambiente externo, utilizando o ar como meio de troca térmica.

No presente sistema, os chillers utilizam condensadores a ar, que, por meio de ventiladores de alta eficiência, promovem a circulação forçada de ar externo sobre as serpentinas de troca térmica, permitindo a transferência de calor e a consequente liquefação do fluido refrigerante.

2.3.2.1. Chiller Modular

O sistema de climatização será atendido por chillers modulares, de condensadores a ar, configurados em série hidráulica, com controle automático de carga. Os chillers operam com o ciclo de compressão de vapor e utilizam o fluido refrigerante R-410A, um composto livre de cloro e com potencial de impacto ambiental reduzido.

A configuração modular permite o funcionamento independente de cada unidade, assim como a operação coordenada entre elas, otimizando a capacidade de produção de água gelada conforme a demanda térmica dos ambientes atendidos.

2.3.2.2. Dispositivo de Expansão

O sistema utiliza dispositivos de expansão eletrônica, responsáveis pelo controle preciso da vazão de refrigerante. O dispositivo promove a queda súbita de pressão e temperatura ao passar o fluido por um orifício calibrado, permitindo sua entrada no evaporador em condições adequadas para absorção de calor.

2.3.2.3. Compressor

Cada unidade de chiller modular possui compressores herméticos do tipo Scroll, conhecidos por sua eficiência energética, baixa emissão sonora e simplicidade construtiva. O compressor é responsável por movimentar o fluido refrigerante no ciclo, aumentando sua pressão e temperatura após a passagem pelo evaporador. Os compressores contam com proteção contra superaquecimento e partida suave, o que contribui para a longevidade e estabilidade do sistema.

2.3.3. Fluido Refrigerante

O fluido refrigerante utilizado é o R-410A, um composto não inflamável, livre de cloro, com potencial de destruição da camada de ozônio igual a zero (ODP=0). O R-410A apresenta propriedades termodinâmicas que proporcionam elevado desempenho e estabilidade ao longo do ciclo de compressão de vapor.

2.3.4. Ventiladores de Condensação

A condensação do fluido refrigerante ocorre por meio de ventiladores incorporados à unidade condensadora dos chillers modulares. Os ventiladores são do tipo axial, com acionamento direto e controle eletrônico de velocidade, permitindo a variação da vazão de ar de acordo com as condições ambientais e a demanda térmica do sistema.

2.3.4.1. Características Construtivas dos Ventiladores

- **Construção:** Carcaça metálica com revestimento anticorrosivo e proteção contra agentes externos.

- **Rotor:** Pás aerodinâmicas em liga composta, projetadas para minimizar a turbulência e o ruído operacional.
- **Acionamento:** Direto, sem correias, o que reduz perdas mecânicas e facilita a manutenção.
- **Controle:** Variador eletrônico que regula a velocidade dos ventiladores conforme a carga térmica instantânea.
- **Segurança:** Grades de proteção para evitar o ingresso de objetos e garantir a integridade do equipamento.

2.3.5. Sistema de Bombeamento

O sistema de bombeamento é composto por quatro bombas centrífugas, das quais três atuam em regime de funcionamento contínuo e uma permanece como reserva. As bombas são equipadas com inversores de frequência para ajuste automático da vazão, conforme a carga térmica e a pressão diferencial nas linhas de fornecimento e retorno.

As bombas estão dispostas em linha antes da entrada dos chillers, de forma a manter a pressão positiva no evaporador e garantir o correto fluxo de água gelada pelo sistema. O conjunto conta ainda com válvulas de retenção, válvulas de balanceamento, válvulas de controle motorizadas e um tanque de expansão de membrana, responsável pela absorção de variações volumétricas do fluido decorrentes de mudanças de temperatura.

2.3.5.1. Características Construtivas dos Ventiladores

O sistema de distribuição de água gelada foi projetado com um barrilete de alimentação e outro de retorno, ambos confeccionados em PPR Verde (Polipropileno Copolímero Random Tipo 3), com diâmetros definidos conforme os cálculos hidráulicos do projeto. As bombas foram dimensionadas para garantir a vazão necessária e superar as perdas de carga do sistema.

Os seguintes dispositivos estão integrados ao circuito:

- **Tanque de Expansão Fechado:** Compensa a dilatação térmica da água, mantendo a pressão constante no sistema.
- **Válvulas de Bypass Independente de diferencial de pressão:** Regulam automaticamente a pressão diferencial e evitam excesso de pressão nas tubulações.
- **Fluxostatos e Pressostatos:** Monitoram o fluxo e a pressão, interrompendo a operação caso sejam detectadas anomalias.
- **Filtros Magnéticos e Filtros Y:** Retêm partículas metálicas e impurezas, protegendo os componentes internos dos chillers.

- **Válvulas de Controle e Balanceamento:** Posicionadas estrategicamente para ajustar o fluxo de água conforme a necessidade de cada UTA.

2.3.6. Tubulação e Isolamento

A rede hidráulica foi dimensionada em tubos de PPR Verde (Polipropileno Copolímero Random Tipo 3), conforme as especificações da ABNT NBR 15813 e normas internacionais correlatas, com conexões flangeadas e soldadas, de acordo com as boas práticas estabelecidas pela SMACNA.

Todo o sistema de tubulação será revestido com mantas de borracha elastomérica com revestimento aluminizado, na espessura de 19 mm visando minimizar perdas térmicas, evitar a formação de condensado e garantir a eficiência energética do sistema.

2.3.7. Controle e Monitoramento

O sistema de controle e monitoramento deve garantir o funcionamento seguro e eficiente da CAG. O controle deve ser realizado por meio de sensores de pressão diferencial, sensores de temperatura de insuflamento e ar de retorno, pressostatos de segurança e, se necessário, transdutores de pressão.

Todo o sistema deverá prever interligação a um controlador central com protocolo de comunicação Modbus, permitindo o acompanhamento remoto das variáveis operacionais, alarmes e condições de funcionamento, além de possibilitar a interação com as unidades terminais e os sistemas de automação predial.

Dessa forma, sistema projetado assegura a climatização adequada das dependências da sala de exames de tomografia e sua respectiva sala de comando, promovendo o conforto térmico e atendendo às exigências das normas vigentes para estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS).

2.4. Unidades Terminais

2.4.1. Evaporador

A função do evaporador é remover o calor do ambiente e transferi-lo para o fluido refrigerante. Após sair do dispositivo de expansão, o fluido refrigerante, com baixa pressão e temperatura, é direcionado para o evaporador, onde ocorre a mudança de fase. Quando o refrigerante passa do estado líquido para o estado de vapor, há uma mudança progressiva no coeficiente de transferência de calor, acompanhando o processo de evaporação. Durante essa fase, o refrigerante absorve o calor presente no ambiente, resfriando-o. No caso dos chillers utilizados neste projeto, o evaporador realiza a troca térmica com a água gelada, resfriando-a para que seja direcionada às Unidades de Tratamento de Ar (UTAs).

2.4.2. Unidade de Tratamento de Ar (UTA)

A Unidade de Tratamento de Ar (UTA) é um equipamento projetado para condicionar e distribuir o ar climatizado, garantindo controle preciso da temperatura, umidade e qualidade do ar nos ambientes atendidos. Sua operação é composta por um conjunto de componentes que trabalham de forma integrada para assegurar o tratamento adequado do ar.

As UTAs utilizadas no projeto seguem as recomendações das normas técnicas da ABNT, ASHRAE e SMACNA, com destaque para a NBR 16401 e a NBR 7256, que estabelecem parâmetros específicos para ambientes hospitalares. Os principais processos realizados pelas UTAs incluem:

- **Filtragem:** O ar insuflado passa por sistemas de filtragem compostos por filtros G4 e F8, que retêm partículas de poeira, microrganismos e outras impurezas. Nos ambientes críticos, como sala de exames e procedimentos médicos, o sistema conta com filtros de maior eficiência para atender aos requisitos de qualidade do ar.
- **Renovação de Ar:** O sistema foi projetado para utilizar 100% de ar exterior, garantindo assim atendimento a norma NBR7256 - Tratamento de ar em estabelecimentos Assis. de Saúde (EAS).
- **Condicionamento Térmico:** O ar é resfriado por meio de serpentinas abastecidas com água gelada proveniente dos chillers. O controle da temperatura é realizado automaticamente, com sensores posicionados estrategicamente nos dutos e ambientes atendidos, ajustando a vazão e a temperatura conforme a demanda de cada setor.
- **Distribuição e Controle de Vazão:** O fluxo de ar é distribuído por meio de dutos pré isolados em painéis de poliuretano/poliisocianurato com revestimento em alumínio (Sistema MPU ou PIR-ALU). O controle de vazão é feito através de dampers motorizados, ajustados automaticamente para manter as pressões diferenciais e o balanceamento do sistema. Ressalta-se que tanto o dutos de insuflamento como de exaustão devem ser para evitar condensação acima do forro.

A UTA possui carenagem metálica com isolamento acústico e térmico, suportes antivibratórios e sistema de drenagem com sifão para evitar o acúmulo de condensado. Além disso, todas as unidades devem prever conexão ao sistema de automação, que monitora o funcionamento, registra parâmetros e sinaliza anomalias para a manutenção preventiva e corretiva.

A unidade instaladas foram dimensionadas para atender às diferentes demandas dos ambientes. Dessa forma o sistema deverá ser balanceado considerando somente a execução do escopo deste projeto.

2.5. Tubulação Frigorígena

A tubulação frigorígena utilizada no sistema de climatização é composta por tubos de de PPR Verde (Polipropileno Copolímero Random Tipo 3), conforme as especificações do projeto, responsáveis pelo transporte da água gelada entre a central de água gelada (CAG) e as unidades de tratamento de ar (UTAs).. Esses tubos estão devidamente isolados com manta de borracha elastomérica, revestida com alumínio, para evitar a condensação e minimizar perdas térmicas. As tubulações foram dimensionadas considerando a carga térmica dos ambientes e as perdas de carga associadas ao percurso e aos acessórios instalados.

Os suportes das tubulações foram selecionados e posicionados de maneira a garantir a integridade do sistema e evitar vibrações indesejadas. Foram utilizados suportes metálicos compostos por barras e fixadores, além de abraçadeiras do tipo clamp e hanger, ajustadas de acordo com o diâmetro das tubulações. O espaçamento entre suportes seguiu as diretrizes estabelecidas pela norma SMACNA, considerando o peso do fluido e o diâmetro do tubo e não ultrapassando 1 m de distancias. As tubulações foram fixadas nas paredes e tetos com suportes metálicos galvanizados, ancorados com buchas e parafusos adequados à estrutura.

2.6. Dutos

Os dutos de ar foram dimensionados para transportar o ar climatizado da UTA até os ambientes atendidos, bem como para realizar a renovação e recirculação do ar quando aplicável. Os dutos pré isolados são confeccionados em placa de poliuretano (PUR) revestida em folha de alumínio grofado, similar painéis de isolamento térmico. O dimensionamento foi realizado de modo a atender os critérios de vazão, velocidade e perda de carga definidos no projeto, conforme os parâmetros estabelecidos pela NBR 16401 e as diretrizes da SMACNA.

Para a fixação dos dutos, foram utilizados suportes do tipo barra roscada com hastes e abraçadeiras metálicas, fixados na estrutura do teto com espaçamento conforme recomendações da norma SMACNA. Os dutos principais possuem, permitindo maior rigidez estrutural e facilidade na manutenção. As derivações foram executadas com conexões do tipo T Y, seguindo o fluxo de ar estabelecido no projeto. Os suportes foram instalados de forma a permitir a inspeção e manutenção dos dutos sem a necessidade de desmontagem completa.

O isolamento térmico foi aplicado com cuidado nas junções e nas conexões, garantindo a estanqueidade do sistema e evitando pontes térmicas. Em pontos críticos, foram inseridas portas de inspeção para facilitar o acesso interno aos dutos, especialmente nas áreas que contêm equipamentos de filtragem e registros de controle de vazão.

2.7. Ventiladores e Exaustores

O sistema de ventilação do projeto é composto por ventilador, que promove necessidade específica de cada ambiente. Foi utilizado ventilador centrífugo, dimensionado para atender as demandas de vazão e pressão estática exigidas pelos processos de exaustão e insuflamento.

O ventilador deverá ser instalado com suportes antivibratórios e conexões flexíveis para reduzir ruídos e vibrações. O motor do ventilador deve possuir proteção térmica e foram posicionados em projeto de maneira a facilitar sua manutenção. Os registros de regulagem de vazão foram posicionados nos trechos estratégicos para permitir o balanceamento do sistema de ventilação conforme as necessidades operacionais.

As especificações técnicas detalhadas dos equipamentos, como potência, vazão, pressão estática e eficiência, seguem os critérios definidos no projeto e são compatíveis com os requisitos das normas ABNT NBR 16401 e 7256, além das orientações de boas práticas estabelecidas pela ASHRAE e SMACNA. Itens específicos, como o isolamento acústico, sistemas de controle e monitoramento, foram posicionados conforme os requisitos de conforto e eficiência energética definidos para a cozinha hospitalar.

Caso haja necessidade de utilização de componentes não especificados no projeto, deve-se seguir as diretrizes estabelecidas pelas normas técnicas aplicáveis e consultar o responsável técnico para validação da escolha e integração ao sistema existente.

3. Testes, Ajustes e Balanceamento do Sistema

3.1. Geral

Os testes de ajuste e balanceamento (TAB) dos sistemas de tratamento de ar e climatização devem ser realizados de acordo com as normas ASHRAE 111 e o Manual da SMACNA – HVAC Systems - Test, Adjustment and Balancing. O objetivo é garantir a correta distribuição de ar, a eficiência do sistema de climatização e a conformidade com os parâmetros estabelecidos no projeto.

A empresa contratada deverá fornecer profissionais especializados e devidamente qualificados para a execução do serviço de TAB. Esses profissionais não podem ter vínculo direto com a empresa responsável pela instalação, garantindo a isenção e a confiabilidade do processo. A execução do TAB deverá ser supervisionada pela equipe técnica da Contratante.

A Contratada deverá disponibilizar ao responsável pelo serviço de TAB toda a documentação necessária, incluindo os critérios de projeto, desenhos executivos das instalações, especificações técnicas detalhadas dos equipamentos e principais componentes. O responsável pelo TAB deve verificar e validar que todos os equipamentos, dutos, tubulações e acessórios foram instalados conforme especificado em projeto.

3.2. Procedimentos

Os ensaios mecânicos, elétricos, ajustes e o balanceamento preliminar devem ser realizados com o primeiro estágio de filtragem devidamente instalado. Antes da realização dos testes, deve-se proceder à limpeza completa e higienização dos equipamentos e dutos, conforme as diretrizes da ABNT NBR 14679.

O balanceamento do sistema deverá garantir que as vazões de insuflação, retorno e exaustão estejam dentro da margem de $\pm 10\%$ em relação aos valores especificados em projeto. Os ajustes devem considerar as particularidades dos ambientes.

Durante o processo de TAB, devem ser verificados:

- Ajuste e aferição das vazões de ar nas grelhas de insuflação e retorno;
- Testes de estanqueidade nos dutos, seguindo os padrões SMACNA para dutos de chapa galvanizada;
- Ajuste de funcionamento das válvulas de controle e dampers de regulação;
- Checagem do funcionamento dos sensores de temperatura, umidade e pressão diferencial;
- Verificação do correto funcionamento da unidade de tratamento de ar (UTAs) e da Unidade Condensadora sistema de chillers, especialmente no que tange à vazão de ar e temperatura de evaporação e do ambiente.

Deverá ser emitido um relatório técnico detalhado, contendo o passo a passo das atividades realizadas, medições obtidas, ajustes efetuados e quaisquer anomalias encontradas. Esse relatório deverá ser aprovado pela fiscalização técnica da Contratante antes da liberação final do sistema para operação.

3.3. Instruções de Operação e Manutenção

A Contratada deverá fornecer um manual completo de operação e manutenção, contemplando:

- Desenhos técnicos e As Built das instalações de climatização;
- Lista de equipamentos e respectivos dados técnicos, com certificados de calibração;
- Instruções de manutenção preventiva e corretiva para Unidades Condensadoras, UTAs, dutos e acessórios;
- Esquemas de funcionamento do sistema de automação, com a descrição dos sensores, controladores e lógicas de controle implementadas;
- Recomendações de segurança operacional;

- Planilhas com registros de medições realizadas no processo de TAB, incluindo dados de pressão, temperatura, umidade e vazão.

O manual deve ser entregue em formato impresso e digital, em língua portuguesa, ficando uma cópia disponível e em posse da equipe de manutenção responsável. O treinamento dos colaboradores que operarão o sistema deverá ser realizado pela Contratada, com emissão de certificado de participação ao término da instrução.

4. Dados Técnicos dos Equipamentos

Todos os modelos citados têm caráter ilustrativo e técnico, podendo ser substituídos por equipamentos equivalentes que atendam às mesmas especificações de desempenho, eficiência e segurança exigidas neste projeto.

4.1. Chiller

O chiller a ser instalado deve ser projetado para operar com água como fluido térmico entre as temperaturas de 7°C a 12°C, sem a utilização de glicol, conforme recomendações das normas hospitalares. A unidade deve possuir capacidade total de 45 TR, distribuída em três módulos de 15 TR cada, utilizando o fluido refrigerante R410A. Sua estrutura é confeccionada em aço galvanizado com revestimento anticorrosivo, pré-tratado com fosfato de zinco, proporcionando alta resistência à corrosão.

Os módulos são do tipo mini chiller modulares, que permitem a expansão da capacidade com a adição de novos módulos ao sistema, operando em conjunto através de barrilete hidráulico. O sistema refrigerante é hermético de fábrica, não exigindo conexões adicionais de tubulação de cobre ou recarga de fluido refrigerante no momento da instalação.

O chiller é equipado com evaporador do tipo casco e tubos, e compressores herméticos do tipo Scroll com proteção contra migração de líquido no cárter. O condensador é resfriado a ar, composto por ventiladores helicoidais com pás de perfil aerodinâmico, que garantem eficiência na dissipação térmica e redução de ruído. O compressor é do tipo inverter, no equipamento mestre, permitindo a modulação da capacidade de refrigeração conforme a demanda do sistema, com controle via protocolo Modbus, compatível com diferentes sistemas de automação sem exclusividade tecnológica e O compressor é do tipo fixo, no equipamento escravo, permitindo o acionamento do equipamento conforme a demanda do sistema, com controle via protocolo Modbus, compatível com diferentes sistemas de automação sem exclusividade tecnológica

Os componentes da linha de líquido incluem: válvulas de serviço com portas para recarga, filtro secador, válvula solenoide, visor com indicador de umidade e válvula de expansão termostática. As tubulações são protegidas por isolamento elastomérico com revestimento aluminizado. A linha de sucção conta com válvulas de alívio, transdutor de pressão e isolamento térmico adequado. O

coeficiente de performance (COP) do equipamento é superior a 3,1, assegurando alta eficiência energética.

Modelo de referência: Aquasmart Carrier 30EV e Aquasmart Carrier 30EX ou equivalentes técnico.

4.2. Bombas de Água Gelada

Para o sistema de bombeamento da água gelada, são utilizadas quatro bombas centrífugas, sendo três em operação contínua e uma reserva. As bombas são do tipo monobloco, com eixo horizontal, e possuem carcaça em ferro fundido nodular, rotor de liga metálica anticorrosiva e vedação mecânica.

Cada bomba possui vazão nominal de 15 m³/h, altura manométrica de 15 mca e potência de 1,5 cv 4 polos, operando com inversores de frequência para ajuste da rotação conforme a demanda térmica. A instalação segue os critérios da ABNT NBR 16401 e recomendações do fabricante quanto ao alinhamento e fixação, utilizando suportes de base com coxins antivibração. O rotor das bombas é de 117 mm, conforme especificação de seleção hidráulica.

Modelo de referência: Schneider BC92, modelo BC-92S 1A 1.5 T 60 2/3 ou equivalente técnico.

4.3. Tanque de Expansão Hidrônico

O sistema conta com um tanque de expansão fechado, com membrana interna em cloro butilo impermeável, com ação bactericida e certificação FDA, garantindo a qualidade e segurança da água do sistema. O tanque possui revestimento interno de polipropileno virgem e acabamento externo em tinta com poliuretano sobre base epóxi, proporcionando proteção contra raios UV e orvalho salino.

O tanque é dimensionado para suportar as variações térmicas e de pressão típicas de sistemas de climatização com água gelada, com capacidade volumétrica de 24 litros.

Modelo de referência: Schneider modelo TAP 24V ou equivalente técnico.

4.4. Exaustores

O sistema de exaustão é composto por um exaustor axial de simples aspiração, com rotor de pás inclinadas para trás e acionamento direto. Os exaustores são responsáveis pela captação e exaustão dos vapores gases gerados no interior do banheiro, seguindo as diretrizes da NBR 72256 e NBR16401.

O exaustor possui vazão e pressão disponível conforme descrito abaixo. Sua construção é caracterizada pela carcaça em aço galvanizado com pintura epóxi, motor trifásico IP55. A exaustão é realizada através de dutos metálicos e flexíveis.

Descrição do Equipamento:

Exaustor 1:

- **Modelo:** Titan SGSD 277
- **Vazão:** 3480 m³/h
- **Nível de ruído:** 64dBa
- **Tensão:** 380V 60HZ monofasico
- **Potência Absorvida:** 0,33 CV
- **Potência do Motor:** 0,5 CV
- **Conexão de saída:** 4 Pol
- **Conexão de entrada:** 4 Pol
- **Peso:** 70 Kg

Modelo de referência: Sicflux série TITAN SGSD ou equivalente técnico.

Exaustor 2:

- **Modelo:** Titan SGSD 277
- **Vazão:** 2400 m³/h
- **Nível de ruído:** 52dBa
- **Tensão:** 380V 60HZ monofasico
- **Potência Absorvida:** 0,06 CV
- **Potência do Motor:** 0,5 CV
- **Conexão de saída:** 4 Pol
- **Conexão de entrada:** 4 Pol
- **Peso:** 70 Kg

Modelo de referência: Sicflux série TITAN SGSD ou equivalente técnico.

Exaustor 3:

- **Modelo:** Titan SGSD 277
- **Vazão:** 3000 m³/h
- **Nível de ruído:** 51dBa
- **Tensão:** 380V 60HZ monofasico
- **Potência Absorvida:** 0,11 CV
- **Potência do Motor:** 0,5 CV
- **Conexão de saída:** 4 Pol
- **Conexão de entrada:** 4 Pol
- **Peso:** 70 Kg

Modelo de referência: Sicflux série TITAN SGSD ou equivalente técnico.

4.5. Unidade de Tratamento de Ar (UTA)

Foi especificada uma UTA para climatização dos ambientes, conforme descrito no projeto. As unidades possuem estrutura em aço galvanizado, com isolamento termoacústico interno e carenagem de alumínio. São equipadas com serpentinas de resfriamento de tubos de cobre e aletas de alumínio, ventiladores de rotor limitload e motores EC para controle de vazão.

A UTA possui capacidade nominal especificada abaixo e capacidade de filtragem específica para controle de partículas em suspensão, com acesso facilitado para manutenção.

- **Modelo:** Air Handler 39D
- **Vazão Insuflação:** 23.800 m³/h
- **Vazão Ar Externo:** 23.800 m³/h
- **Pressão Estática:** 50 mmca
- **Tensão/frequencia/fases:** 380v/60HZ/3F
- **Classe de Filtragem:** G4+F8
- **Tipo de motor do ventilador:** 4 polos 10CV 380V/60HZ/3F
- **Peso aproximado:** 1161 Kg
- **Serpentina de Expansão direta:** Não
- **Fluído de trabalho:** água gelada
- **Controle de umidade:** sim entre 40% a 80%
- **Capacidade frigorífica:** 35TR
- **Posição de montagem:** H5
- **Peso Aproximado:** 412 Kg

Modelo de referência: Carrier Air Handler 39D ou equivalente técnico.

4.6. Sistema de Automação

Para o controle do funcionamento do sistema de climatização, foi descrito em projeto que os sistema deverá possuir arquitetura aberta com porta Mod BUS para conexão para possibilitar expansões futuras, assim como possibilidade de monitoramento remoto pelos gestores de manutenção e operação.

Dessa forma o sistema de automação possui as características especificadas abaixo:

- Controle de alternancia entre as bombas hidráulicas;
- Controle de alternancia entre as UTAs;
- Inversor de frequencia para o ventilador;
- Contador de horas de uso;

- Sensores de pressão e vazão instalados;
- Controle de saturação do filtro de ar;

5. Obras: Remoção e Demolição

Para a instalação dos novos componentes que compõem o novo sistema de climatização do setor da Medicina Nuclear do HBDF é necessário que sejam feitas algumas modificações nos ambientes destinados a comportarem os novos equipamentos e a remoção de componentes do sistema antigo, quando existente.

Todas as demolições de alvenaria e mudanças estruturais referentes à reforma do pavimento devem ser conferidas nos projetos de arquitetura e estrutura. Os projetos citados devem conter e prever as estruturas necessárias para o lançamento das instalações mecânicas. Quaisquer instruções quanto à execução desses serviços devem ser consultadas nesses memoriais.

Quanto à remoção de possíveis sistemas anteriores, deve ser elaborado um plano em etapas. Todo o processo deve ser acompanhado pela equipe de manutenção do hospital para evitar transtornos e possíveis equívocos durante a realização dos procedimentos.

No caso específico do sistema de exaustão existente, será necessária a desmontagem dos dutos, grelhas, difusores e equipamentos auxiliares, seguindo as mesmas diretrizes estabelecidas neste documento.

- Remoção das partes comprometidas;
- Limpeza e aplicação de revestimento anticorrosivo;
- Restauração das vedações para garantir a integridade térmica.

Deve-se iniciar com o mapeamento das linhas para evitar a interrupção de sistemas adjacentes. A remoção deve ocorrer de maneira gradual, começando pelos trechos principais e seguindo com os ramais secundários. As tubulações devem ser seccionadas em partes menores e removidas parcialmente, de modo que os resíduos possam ser retirados de maneira organizada e segura.

- Remoção das tubulações:
 - i. Comece removendo as conexões e acessórios, como válvulas, cotovelos e registros, utilizando as ferramentas adequadas.
 - ii. Corte as tubulações em seções gerenciáveis com um cortador de tubos. Tenha cuidado para evitar danos a outras estruturas próximas.
 - iii. Remova as seções de tubulação cortadas, levando em consideração o tamanho e o peso, para evitar lesões.
- Descarte apropriado:
 - i. Após a remoção, descarte as tubulações de acordo com as regulamentações locais e ambientais. Entre em contato com as autoridades competentes ou empresas especializadas

em descarte de resíduos para obter orientação sobre os procedimentos corretos de descarte.

- Limpeza e inspeção:
 - i. Após a remoção das tubulações, verifique se há detritos, resíduos ou danos nas áreas afetadas. Limpe qualquer sujeira restante e faça as devidas reparações, se necessário, antes de instalar as novas tubulações ou fechar o sistema.

Além disso, quaisquer resíduos provenientes da instalação, como pedaços de isolantes, dutos, perfurações e outros, deverão ser devidamente removidos e descartados. O local deverá permanecer limpo e seguro ao final da obra, garantindo um ambiente adequado para o funcionamento da cozinha hospitalar e preservando a integridade do sistema de climatização instalado.

6. Como Construídos (“AS BUILT”)

Após a finalização da obra, deverão ser fornecidos os projetos em escala conhecida conforme construído (“As Built”). Esse projeto deverá ser executado com o auxílio de um Engenheiro ou Arquiteto com as reais posições das tubulações existentes e das instalações, bem como suas interligações e qualquer alteração na arquitetura.

TIAGO GONCALVES RIBEIRO

Engº Mecânico

CREA:19330/D-DF

Matrícula: 20095

GEPRO/GGENG/SUENG/DALOG/IGESDF

R A S C U N H O - 0720260016595

1. Responsável Técnico(a)

TIAGO GONÇALVES RIBEIROTítulo profissional: **Engenheiro Mecânico**RNP: **0710119216**Registro: **19330/D-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL**CNPJ: **28.481.233/0001-72**

SMHS Área Especial A Número: S/N

Bairro: Asa Sul

CEP: 70335-900

Cidade: Brasília UF: DF

Complemento: HOSPITAL DE BASE

E-Mail: gepro@igesdf.org.br

Fone: (61)35508849

Contrato:

Celebrado em: 23/02/2026 Valor Obra/Serviço R\$: 1,00

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início: 23/02/2026 Previsão término: 23/02/2027

Coordenadas Geográficas:

-15.800233767730397,-47.888792753219604

Finalidade: **Saúde**

Código/Obra pública:

Proprietário: **INSTITUTO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL**CNPJ: **28.481.233/0001-72**E-Mail: gepro@igesdf.org.br

Fone: (61) 35508849

1º Endereço

SMHS Área Especial A

Número: S/N

Bairro: Asa Sul

CEP: 70335-900

Complemento: HOSPITAL DE BASE

Cidade: Brasília - DF

4. Atividade Técnica

Elaboração em BIM**Quantidade Unidade**

Projeto de Instalações de sistemas térmicos de condicionamento de ar	35,0000	tonelada refrigeração
Projeto de Instalações de sistema de fluidos refrigerantes	4,1600	litro por hora
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de refrigeração	3,0000	unidade
Projeto de Instalações de sistemas térmicos de condicionamento de ar	2,0000	unidade
Projeto de Instalações de bomba hidráulica	15.000,0000	litro por hora
Projeto de Instalações de trocador de calor	5,4800	metro cúbico por segundo

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações

2024-025 BLOCO MEDICINA NUCLEAR - GAMA CÂMARA

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional_____
Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro atender às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, no Decreto nº 5.296/2004 e na Lei nº 13.146/2015, atendendo todos os critérios exigidos, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.