

MEMORIAL DESCRITIVO
CLIMATIZAÇÃO E PRESSURIZAÇÃO DE ESCADAS

Memorial Descritivo e Especificações Técnicas para Climatização e Pressurização de
escadas do Hospital Metropolitano de Campinas

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SES/SP

SÃO PAULO

ABRIL /2026

Sumário

1. Normas técnicas	3
2. Generalidades	3
3. Parâmetros do projeto	21
4. Descrição dos sistemas.....	25
5. Especificação dos equipamentos	34
6. Distribuição de ar	46
7. Sistemas hidráulicos	54
8. Sistemas elétricos.....	58
9. Sistema de supervisão e controle	61

1. Normas técnicas

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

- NBR 16401/2024: Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários Partes 1, 2 e 3;
- NBR 7256/2022: Tratamento de Ar em Unidades Medico-assistenciais;
- NBR 17037/2023 – Qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente;
- Lei 13.589/2018 – Manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes;
- Portaria 3523 (28/08/1998) Qualidade do ar de interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados;
- Decreto 69.118/2024 – Regulamento de segurança contra incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo;
- CBMSP IT-09/2019 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical;
- CBMSP IT-10/2019 – Controle de material de acabamento e revestimento;
- CBMSP IT-11/2019 - Saídas de emergência;
- CBMSP IT-13/2019 – Pressurização de escada de segurança;
- CBMSP IT-15/2019 – Controle de fumaça – Partes 1 a 7;
- RDC 67/2007 - Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias;
- RDC Nº. 50/2002, com alterações RDC nº 307/2002 e RDC 51/2011 – Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- RDC Nº. 220/2004 - Regulamento Técnico de funcionamento dos Serviços de Terapia Antineoplásica.

2. Generalidades

Edificação hospitalar composta por:

Pavimento Inferior:

- Quimioterapia;
- Radioterapia:
 - Acelerador Linear 1;
 - Acelerador linear 2; Braquiterapia;

- Tomografia (Simulação)
- Circulação Interna;
- Imagem:
 - Gama Câmara;
 - Tomografia;
 - Resonância Magnética;
 - RX Contrastado;
 - RX comum;
- Circulação Interna;
- Hemodinâmica:
 - Sala de Hemodinâmica;
 - Área controlada;
 - Apoio.
- Laboratório;
- Residência Médica.

Pavimento Térreo

- Recepção Inferior

Térreo

- Emergência:
 - Procedimentos invasivos;
- Oncologia;
- Observação:
 - Isolamento;
 - Observação;
- Praça;
- Circulação interna;
- Ambulatório;
- Reabilitação;
- Vestiários;
- Cozinha;
- Refeitório;
- Almoxarifado;
- Farmácia;
- Roupas limpas.

1º Pavimento

- Internação;
 - Psiquiátrica;
 - Enfermarias;
 - Isolamentos;
- Circulação.

2º Pavimento

- Praça e passarela;
- Hemodiálise;
- Hospital dia:
 - Sala de cirurgia ambulatorial;
 - Sala de broncoscopia;
 - Sala de endoscopia;
 - Área controlada;
 - Pré e pós operatório;
 - Espera Hospital dia

3º e 4º Pavimento

- Internação:
 - Enfermarias;
 - Isolamentos.
- Circulação Interna.

5º Pavimento

- UTI:
 - UTI;
 - Isolamentos.
- Circulação Interna.

6º Pavimento

- Centro cirúrgico:
 - Salas de cirurgia;
 - Circulação Interna;
 - Recuperação.
- Espera;
- Circulação externa;
- CME:
 - Espera;
 - Lavagem/Desinfecção;
 - Preparo;
 - Armazenamento Material Esterilizado

7º Pavimento

- Auditório;
- Administrativo;
- Circulação Interna;
- Pavimento Técnico.

2.1. Premissas de projeto

Cada Isolamento terá um condicionador de ar tipo AHU horizontal, com filtragem G4+F8 e 100% de ar externo resfriado. As antecâmaras serão pressurizadas positivamente (tipo bolha), com o quarto sendo pressurizado negativamente em relação à circulação.

Não haverá recirculação de ar no quarto. O ar será exaurido por um ventilador dedicado e a descarga de ar será feita para fora do prédio através de um ventilador com caixa de filtro tipo bag in bag out com filtro ISO 35H.

As câmaras frigoríficas do Setor de Nutrição e Dietética não fazem parte do escopo do projeto, incluindo a área de preparo de carnes.

Os seguintes itens serão implantados para otimizar a eficiência energética dos sistemas:

- Variadores de frequência nas bombas de água gelada secundárias e nos condicionadores de ar e ventiladores com filtragem superior a G4.
- Motores de alto rendimento.

Os seguintes itens serão implantados para minimizar o impacto ambiental dos sistemas:

- Chillers com refrigerante livre de CFC;
- Condicionadores dedicados para tratamento de ar externo;
- Emprego de material não poluente e reciclável, principalmente na isolamento térmica de dutos de ar condicionado e tubulação de água gelada, que resultará em um considerável ganho de qualidade da instalação.

As seguintes áreas terão equipamentos eletro médicos cujas características deverão ser confirmadas antes da aquisição dos condicionadores de ar:

- Tomografia;
- Raio X;
- PET;
- Gamma Câmara;
- Ressonância Magnética;
- Hemodinâmica.

2.2. Disposições gerais

Serão aceitos materiais e equipamentos que assegurem uma qualidade igual ou superior aos especificados, sujeito a exame prévio e consentimento por escrito do projetista/arquiteto. As diferenças entre os padrões especificados e os padrões alternativos propostos deverão ser completamente indicadas por escrito pelo proponente para avaliação do projetista/arquiteto. Se o projetista/arquiteto determinar que essas divergências propostas não asseguram uma qualidade igual ou superior, o proponente deverá cumprir os padrões especificados nos documentos.

A seguir, estipulamos os critérios de equivalência técnica que pautam, caso seja necessário, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e a solicitação devidamente documentada.

Os critérios para nortear a equivalência técnica são:

Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço ou da especificação, serão considerados com equivalência técnica.

Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados com equivalência técnica parcial.

A equivalência técnica, quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.

Na equivalência técnica parcial, se a substituição for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes.

A fiscalização após análise registrará no documento da obra o tipo de equivalência técnica solicitada.

A contratada poderá a qualquer momento requerer a equivalência técnica, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

A Contratada obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.

O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Proprietária, que de comum acordo com a Contratada, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

A Contratada deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Fancoils, Ventiladores, Tubulações, etc., bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infra-estrutura como quadros elétricos, cabeaços, etc.

2.3. Instalações hidráulicas

As conexões com os condicionadores de ar serão executadas com flange ou luvas, conforme bitola.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes e purgadores de ar nos pontos altos, onde houver possibilidade de confinamento de ar.

2.4. Instalações elétricas

Os quadros elétricos serão montados conforme projeto da Contratada, baseado no diagrama trifilar e esquema funcional apresentado nos respectivos desenhos, atendendo a norma NBR-6808.

Serão fornecidos com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquema funcional, colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação de painel, em acrílico, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Deverão ser montados com componentes, conforme item materiais elétricos. Deverão possuir régua de bornes numerada por fiação.

Toda a fiação interna deverá ser anilhada, conforme projeto da Contratada.

Deverão ser utilizados terminais prensados e do tipo específico para cada conexão.

Os quadros deverão ser montados com espaços de reserva para eventuais expansões.

Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros serão fornecidos com uma barra interna para aterramento adequado para cabos de cobre.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com encapsamento nas cores normalizadas pela ABNT e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Caberá a Contratada o fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Igualmente caberá a Contratada o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

2.5. Ruídos e vibrações

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a Contratada executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico da casa de máquinas e redes de dutos, exceto onde especificado.

2.6. Casas de máquinas

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar. As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes/obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto e iluminação a serem executados pela Construtora.

As salas de máquinas devem ter acabamento liso e lavável, e ser pintadas de cor clara e mantidas limpas, não sendo admissível seu uso como depósito ou outras finalidades

2.7. Dutos

A rede de dutos para distribuição de ar será embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isto executadas com flanges e calafetadas com massa de forma a se obter a estanqüidade necessária, o que, igualmente, deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga. Os joelhos serão providos de veios simples.

As ligações dos dutos aos condicionadores de ar, ventiladoras, etc., serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechadas com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolamento.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulagem da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverá ser obtido o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

2.8. Sensores de temperatura

Podem ser de ambiente ou instalados no retorno.

Na localização dos sensores de ambiente deverão ser procurados pontos situados na faixa entre 1,5 e 2 metros de altura, que representem a média dos valores a serem observados pelo aparelho.

Especial cuidado deverá ser tomado em evitar o posicionamento junto a fontes de calor e/ou umidade.

Os sensores de retorno deverão ser instalados no duto de retorno, antes da caixa de mistura, cuidando-se para garantir a facilidade de acesso a regulagem.

2.9. Manutenção

A Contratada apresentará um “Compromisso de Manutenção Gratuita” pelo qual se obrigará a prestar, durante o prazo de 30 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- Exame da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita;
- Ajustes e regulagens porventura necessários;
- Lubrificação e limpeza;

Fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeita condição de operação.

Entende-se como recebimento provisório, a situação em que as instalações estão terminadas e testadas não existindo nenhum a pendência de acabamento e/ou funcionamento. A partir do recebimento provisório se dará o início do período de garantia.

Durante os 30 dias serão avaliados e realizados os ajustes finos bem como a avaliação da performance do sistema. Ao término desse prazo se dará o recebimento definitivo, mediante a apresentação dos manuais de operação e manutenção do sistema com os respectivos desenhos de “as built”.

2.10. Testes

Teste em fábrica:

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para os chillers, com a seguinte finalidade:

- Verificar se o equipamento corresponde ao especificado no projeto;
- Verificar a existência de todos os acessórios previstos no projeto;
- Verificar acabamentos;
- Verificar teste operacional.

Teste visual:

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado;
- Se as plaquetas de características estão aplicadas;
- Conferir dimensões conforme catálogo;
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados;

- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura;
- No caso de fancoils e ventiladores verificar balanceamento dinâmico e alinhamento de polias;
- No caso de bombas hidráulicas, verificar alinhamento dos eixos;

2.11. Testes operacionais da instalação

Os testes e balanceamento têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

Para efetivação dos testes, a empresa de TAB deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro;
- Anemômetro;
- Voltímetro;
- Amperímetro;
- Manômetros para água;
- Termômetros para água;
- Manômetros para fluídos refrigerantes;
- Decibelímetro (em casos especiais);
- Termômetros;
- Tacômetros;
- Flow-Meter (para água).

Através dos testes acima, serão verificados os aspectos relacionados à obediência ao projeto, o adequado e correto funcionamento dos equipamentos fornecidos, conforme os princípios estabelecidos pelas normas de referência, última edição.

A Contratada deverá coordenar, juntamente com os demais fornecedores e/ou sub-fornecedores, a elaboração dos procedimentos de testes, integrando todos os equipamentos. Todos os procedimentos devem ser submetidos à aprovação o cliente.

Será obrigação da Contratada, para a realização dos testes:

- Suprimento de todo material e instrumentos necessários;
- Tomada das providências necessárias para garantir as condições necessárias para os serviços, tais como alimentação elétrica, de água, etc.;
- Todos os documentos, desenhos, curvas de desempenho, diagramas de ligação, etc.;
- Realização de pré-vistoria para ajuste de tensões de correias, aperto de porcas e parafusos, resolução de problemas de vibração e ruídos;

- Tomada das providências necessárias junto à área civil, a limpeza e desobstrução das áreas quando requerido.

2.12. Resultados dos testes

Após a realização de cada teste, a Contratada elaborará relatório ou boletim correspondente, que será assinado em conjunto com o cliente.

Todos os instrumentos usados para os testes deverão ser calibrados, possuindo certificado de calibragem emitida por entidade reconhecida pelo INMETRO (IPT, IPEI, IMT, etc.). Para casos onde não haja indicação em contrário, a variação máxima aceita será de 10% (dez por cento) dos valores indicados nos desenhos e especificações de projeto.

No caso de qualquer material, equipamentos ou acessório apresentar, por ocasião dos testes de campo, deficiências ou desvios técnicos, imputáveis à Contratada, em relação ao previsto nas normas e especificações técnicas, a mesma será obrigada a corrigir tais deficiências ou desvios, ou substituir os referidos equipamentos, materiais ou acessórios por sua própria conta, sem prejuízo do cronograma previamente estabelecido. Quando não houver garantia quanto à acuidade do procedimento ou da medição efetuada, os testes deverão ser refeitos.

Após a realização com sucesso dos testes de campo, ficará estabelecida a “aceitação provisória” da instalação.

Os relatórios e boletins referentes aos testes, ensaios e balanceamento da instalação, farão parte integrante dos documentos exigidos para o “aceite final” da instalação.

2.13. Procedimentos gerais

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem as especificações e desenhos aprovados;

Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;

Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;

Verificar o estado físico dos equipamentos e componente quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos e outros;

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e reles, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;

Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;

Proceder à limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

2.14. Testes hidrostáticos

A Contratada deverá testar hidrostaticamente as tubulações hidráulicas, para verificação de possíveis vazamentos.

Todos os testes hidrostáticos serão acompanhados pelo Proprietário ou por quem ele indicar para análise e aprovação.

As diretrizes básicas para a efetivação dos testes hidrostáticos são:

- Os testes devem ser procedidos com bomba hidráulica. Em hipótese alguma será admitido o uso de compressores de ar para efetivação dos testes hidrostáticos.

- As tubulações deverão ser testadas com uma pressão 1,5 vez superior à pressão normal de trabalho;
- As tubulações deverão sofrer a influência de testes, num período de tempo nunca inferior a 24 horas;
- No caso de surgirem vazamentos, durante o período de testes, as tubulações deverão ser retestadas, após as devidas correções.
- As tubulações de água gelada não poderão ser isoladas termicamente antes da efetivação dos testes hidrostáticos.

O procedimento a ser adotado pela Contratada para efetivação dos testes hidrostáticos obedecerá a seguinte seqüência:

- Conectar a(s) bomba(s) hidráulica(s) no(s) extremo(s) inferior(es) da(s) tubulação(ões) a ser(em) testada(a).
- Conectar o(s) manômetro(s) e purga(s) de água no(s) extremo(s) superior(es) da(s) tubulação(ões) a ser(em) testada(s).
- Proceder ao enchimento da(s) tubulação(ões) de ar no(s) extremo(s) superior(es) inferior(es) da(s) mesma(a).
- Proceder ao devido processamento de purga(s) de ar.
- Através de bomba(s) hidráulica(s) manual(is), submeter a(s) tubulação(ões) à pressão de teste.
- Desconectar a(s) bomba(s) hidráulica(s). Para tanto deve haver previsão de colocação de registro(s) gaveta.
- Após 24 horas, o Proprietário ou quem ele indicar, apurar aos resultados do teste, através da verificação de manômetro e de inspeção visual da linha para aprovação final.

2.15. Testes de estanqueidade

As redes de dutos dos sistemas com filtragem ISO35H serão 100% testadas para verificação de vazamentos, conforme a norma DW-143 Duct Leakage Testing (versão 2000) - Classe B.

As demais redes de dutos serão testadas por amostragem até 30%, conforme a norma DW – 143 Duct Leakage Testing (versão 2000) - Classe A.

Os testes deverão ser executados por uma empresa independente a ser subcontratada pela contratada.

2.16. Balanceamento e regulagem de vazões de ar

Medição de vazão de ar por equipamento através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador de ar) através de anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os dampers ou registros abertos.

Medição de ar em cada boca.

A partir da primeira boca deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captosres de forma a serem obtidas as vazões do projeto ou que a diferença existente seja distribuída de maneira uniforme.

Se no término do balanceamento a vazão total for menor ou maior que a do projeto, deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

2.17. Ensaios, testes e averiguação - Elétrica

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foi projetado.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com as normas IEE, IPCE, NBR-5410 e com a NEC - National Electric Code e principalmente, de acordo com:

- Especificações de serviços elétricos do projeto;
- Instruções do fabricante;
- Exigências do proprietário;
- Item 7 da norma NBR-5410.

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

Serão somente aceitos os testes elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

Caberá a contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.

Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

2.18. Relatório de teste e balanceamento

Preencher as tabelas anexas e anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas.

Comparar os dados obtidos pelas medições com os dados do projeto.

2.19. Projeto de fabricação e montagem

A contratada deverá fornecer para aprovação, projeto executivo detalhado, levando em consideração as últimas revisões de “layout”, projetos de arquitetura, estrutura, fachadas e utilidades (hidráulica, elétrica, etc.). Deverá conter:

- Projeto executivo das redes de dutos, incluindo vazões de ar e bitolas das chapas por trecho de duto;
- Detalhe de interligação entre trechos de dutos;
- Detalhe de interligação entre dutos, equipamentos e componentes;
- Projeto executivo das redes hidráulicas de água gelada incluindo vazões e bitolas dos tubos;

- Detalhe típico de cavalete hidráulico dos equipamentos;
- Projeto executivo das linhas frigorígenas (quando aplicável);
- Fluxogramas das redes hidráulicas;
- Projeto executivo da rede elétrica, incluindo caminhamento de leitos, eletrodutos, distribuição de cabos, até o equipamento/sensor atendido.
- Projeto executivo da rede de controle, incluindo fluxogramas, desenhos de interligações e diagramas de lógica das malhas de controle;
- Descrição e características técnicas e de operação do sistema de controle e supervisão;
- Layout dos quadros elétricos e de controles;

O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Contratada, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. As correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Contratada.

2.20. Supervisão de montagem

A contratada deverá providenciar supervisão através de engenheiro residente a partir da montagem do canteiro de obra até o aceite da instalação pelo cliente. O supervisor deverá estar capacitado para participar das reuniões técnicas da obra.

A supervisão deverá evitar montagem inadequada que possa vir a afetar a garantia dos equipamentos. Nesse sentido, qualquer atitude na época da montagem, que contrarie a orientação da supervisão, deverá ser imediatamente registrada e comunicada ao Cliente, de forma a resguardar o mesmo de eventuais problemas.

Sempre que solicitado, caberá à supervisão fornecer informações técnicas que esclareçam dúvidas de instalação.

A contratada não deverá permitir que serviços executados e sujeitos à inspeção, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação e/ou liberação do cliente.

2.21. Manuais de operação e manutenção

A Contratada deverá preparar diagrama esquemático completo do sistema de controle, descrição detalhada do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica e manual de operação e manutenção da instalação.

A forma de apresentação do diagrama e do manual de operação e manutenção deverá ser submetido à aprovação do cliente.

Deverão ser incluídos no manual os seguintes itens, juntamente com qualquer outro pertinente:

- Catálogos, certificados de testes e ensaio, bem como certificado de garantia de todos os equipamentos da instalação;
- Jogo de cópias dos desenhos “conforme construído”;
- Indicação de todos os itens substituíveis;
- Tabelas de performance dos fabricantes;
- Dados de lubrificação, óleos e graxas;
- Dados elétricos completos para testes de operação
- Diagrama de controle e sequência de operação, juntamente com a tubulação de controle e instrumentos contidos no diagrama;
- Relação de defeitos e problemas mais corriqueiros e suas correções;
- Sugestão de cronograma e pontos para manutenções preventivas.

O manual de operação e manutenção deverá ser submetido à aprovação do cliente no mínimo 15 (quinze) dias antes da “aceitação definitiva”.

2.22. Projetos “como construído” – As built

Deverão ser entregues ao cliente junto com o manual de operação, com todas as modificações introduzidas nos desenhos de atualização.

Estes desenhos farão parte das exigências para a “aceitação definitiva” da instalação.

A “aceitação definitiva” ocorrerá 30 (trinta) dias após a “aceitação provisória” desde que não haja pendências de obra.

2.23. Entrega e operação final

A contratada deverá elaborar programa de treinamento a ser ministrado ao pessoal técnico indicado pelo cliente.

O programa deverá expor os fundamentos técnicos, a interpretação dos manuais e os procedimentos de operação e manutenção a serem realizados pelos treinados.

A Contratada deverá entregar a instalação limpa e em condições adequadas de operação.

Deverá ser destacado um funcionário responsável na obra para operar a mesma durante uma semana, instruindo o operador/responsável do cliente em todos os detalhes de manutenção e operação.

2.24. Garantias e responsabilidades

A Contratada deverá garantir intransferivelmente, todos os equipamentos e materiais a ela vinculados, durante um ano a partir da “aceitação definitiva”.

A contratada se compromete a apresentar o orçamento de um plano de manutenção preventiva baseado na Lei 13.589/2018 – Manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes, e que será utilizado como referência durante o período da garantia. O cliente terá a opção de contratação de outra contratada para executar o plano de manutenção, conforme os parâmetros apresentados pela contratada do sistema, sem detrimento de seus direitos no período de garantia.

Se durante o período de garantia, forem detectados defeitos em equipamentos ou materiais, sejam eles imputáveis ao fabricante ou decorrentes de procedimentos inadequados na execução ou montagem, a Contratada se obriga a substituir, reinstalar e testar sem ônus para o cliente, no todo ou em parte, os equipamentos e materiais defeituosos ou que apresentarem sinais de envelhecimento prematuro. As despesas decorrentes da remoção e transporte serão de responsabilidade do cliente, que poderá, ou não, solicitar esse serviço à contratada.

Na ocorrência de defeitos, será interrompida a contagem do tempo de garantia da peça defeituosa, devendo ser reiniciada a partir do momento em que os devidos reparos forem efetuados.

No caso de troca de componentes ou equipamentos, esses deverão ser garantidos por um ano a partir de sua entrada em operação.

A Contratada se comprometerá a fornecer assistência técnica sempre que solicitado, dentro do prazo máximo de dois dias a partir da solicitação. As despesas decorrentes dessa assistência correrão por conta do solicitante.

3. Parâmetros do projeto

3.1. Condições externas

	VERÃO (RESFRIAMENTO)	VERÃO (DESUMIDIFICAÇÃO)
Temperatura de bulbo seco	33,2°C	28,6°C
Temperatura de bulbo úmido	20,9°C	24,1°C

3.2. Base de cálculo

Ventilação mecânica:

- Sanitários públicos: 120 m³/h por bacia ou mictório;
- D.M.L.:10 T/h;
- Depósitos em geral: 6 T/h;

3.3. Condições externas

	BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	NÍVEL DE PRESSÃO	FILTRO	AQUECIMENTO	OBS.
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+ / 0 / -	INSUFLAÇÃO	S/N	
Ambientes administrativos ou de conforto	(22,0±2,0)	SCD	0	G4	N	Fancoletes convencionais ou fancoil dutado
SND	(26,0±2,0)	SCD	(-)	G4	N	100% de AE
Refeitório	(23,0±2,0)	SCD	(0)	G4	N	Fancoil dutado
Auditório	(22,0±2,0)	SCD	(0)	G4	N	Fancoil dutado
Raio X	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Ressonância Magnética - Exames	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Ressonância Magnética - Área técnica	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4	S	Fancoil dutado
Tomografia	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Hemodinâmica	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
PET	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Gamma Câmara	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado com 100% de ar externo
Comando (Tomografia, RM,, Hemodinâmica, Acelerador Linear, PET, Gamma Câmara)	(22,0±2,0)	<60	(+)	G4	S	Fancolete convencional
CME - Lavagem	(22,0±1,0)	SCD	(-)	G4+F8	S	100% de ar ext.

	BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	NÍVEL DE PRESSÃO	FILTRO	AQUECIMENTO	OBS.
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+ / 0 / -	INSUFLAÇÃO	S/N	
CME - Esterilização	(22,0±1,0)	SCD	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
CME - Arsenal	(22,0±1,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Sala de cirurgia	(20,0±1,0)	<60	(++)	G4+F8+ ISO 35H	S	Fancoil dutado
Circulação Cirúrgica	(22,0±1,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
RPA e Circulação cirúrgica	(22,0±1,0)	<60	(+)	G4+F8	S	Fancoil dutado
UTI	(22,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	Fancoil dutado
Consultórios ou salas de exame	(22,0±1,0)	<60	(0)	G4+F8	N	Fancoil dutado ou fancolete hospitalar
Internação - Enfermaria	(23,0±1,0)	<60	(+)	G4+F8	N	fancolete hospitalar
Internação - Isolamento	(23,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	100% de ar ext. e AC tipo bolha
Emergência – Recepção, Espera e Triagem	(22,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	Fancoil dutado com 100% de ar ext.
Emergência – Inalação	(22,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	100% de ar ext.
Broncoscopia	(22,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	Fancoil dutado com 100% de ar ext.
Endoscopia	(22,0±1,0)	<60	(-)	G4+F8	S	Fancoil dutado com 100% de ar ext.
Vestiários	SCD	SCD	(-)	G4	N	100% de AE
Morgue	(22,0±1,0)	<60	(-)	M5	N	Fancolete convencional com 100% de AE

3.4. Critérios para determinação de carga térmica

O cálculo da carga térmica máxima simultânea será feito com o software HAP – Carrier.

O projeto utilizará valores de dissipação térmica para iluminação, pessoas e equipamentos, por ambiente, conforme descrito abaixo:

- Iluminação:
 - Salas da Imagem: 20W/m²
 - Salas de Cirurgia: 20W/m² + 300W (foco cirúrgico)
 - Demais ambientes: 15W/m²
- Pessoas:
 - Salas de Cirurgia: 10 pessoas
 - Demais Ambientes: conforme layout do projeto de arquitetura
- Equipamentos (*):
 - Salas de Ultrassom: 1.000W
 - Salas de Raio-x: 1.200W
 - Comando: 1.500W
 - Tomografia: 11.400W
 - Hemodinâmica: 11.400W

(*) Deverá ser feita uma análise, após entrega do “SITE PLANING” pelo fabricante para ajuste de capacidade dos equipamentos de ar condicionado.

3.5. Taxa de ar externo

- Ambientes comuns: NBR 16401 ou 27 m³/h por pessoa – conforme Portaria nº 3523 da ANVISA;
- Salas de espera, salas de reunião, recepção, auditório e refeitório: NBR 16401 – 22m³/h.pes;
- Ambientes hospitalares conforme norma NBR 7256.

3.6. Ventilação mecânica

- Vestiários: 10 T/h;
- Sanitários públicos: 120 m³/h.bacia;
- Sanitários privados: 90 m³/h.bacia;
- D.M.L: 10 T/h;
- Expurgo: 10 T/h;
- Depósitos em geral: 2 a 10 T/h;

3.7. Velocidade máxima do ar

- Dutos de exaustão / descarga do ar da cozinha: 13,0 m/s;
- Dutos de pressurização de escadas: 15,0 m/s;
- Dutos verticais: 15,0 m/s;

3.8. Proteção contra infiltração e insolação

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

As esquadrias da fachada foram consideradas protegidas por vidro com coeficiente de transmissão de 5,5 e sombreamento (CS) máximo de 0,45.

3.9. Observações

Os sistemas atendidos por fancoletes deverão ter uma pressão positiva em relação às Circulações adjacentes, pelo efeito do fornecimento de ar externo resfriado, desumidificado e filtrado.

Os ambientes com geração de odores (laboratórios, cozinha, resíduos, banheiros, DML, Utilidades, Sanitários) ou contaminantes (Isolamentos para pacientes infecto contagiosos, Lavagem da CME, Morgue, Recepções e Esperas do PA, deverão ter pressão negativa em relação às áreas adjacentes, através de sistemas de exaustão.

Aa áreas deverão balanceadas para garantir um fluxo de ar do ambiente mais limpo para o mais sujo (ex: Salas de cirurgia > Corredor cirúrgico > corredor externo ao centro cirúrgico, ou Isolamento de pacientes infecto contagiosos < AC > Circulação, ou Lavagem CME < Preparo CME < Material Esterilizado CME).

4. Descrição dos sistemas

4.1. Sistema de ar condicionado

O sistema de resfriamento será por água gelada, fornecido por uma CAG localizada na cobertura do prédio.

A CAG prevista para atender a todo empreendimento terá capacidade de 1.200 TR's.

A partir da CAG, a tubulação de água gelada alimentará os condicionadores localizados em cada pavimento por uma prumada (shaft) junto a escada da fachada sul.

Haverá três tipos de condicionadores de ar: Fancoletes (FC), Fancoletes hospitalares (FH) e Condicionadores de ar tipo "Air Handling" (AH)

Os FC são equipamentos individuais para instalação sobre o forro. Serão do tipo dutado (built in), com caixas de mistura (Retorno/Ar externo), ou do tipo cassete, providas de moldura para filtro tipo G4 e M% para quartos de internação individual;

Os FH são equipamentos individuais para instalação sobre o forro. Serão do tipo dutado (built in), com caixas de mistura (Retorno/Ar externo) providas de moldura para filtro tipo G4 + F8;

Os AH são equipamentos instalados em forro ou em casa de máquinas, dutados, com filtragem G4 + M5, G4 + F8, ou G4 + F8 + atenuador de ruído + ISO 35H. Para os ambientes com controle de temperatura e umidade, estes equipamentos deverão ter resistências elétricas e de umidificação (quando aplicável).

4.2. Descrição dos ambientes

- Geral – compartimentação horizontal:

Em todos os pavimentos, onde houver paredes de compartimentação horizontal, os dutos que atravessarem essas paredes deverão ter dampers corta fogo, com a dimensão do duto.

- Geral – sistema de fornecimento de ar externo para fancoletes:

Os seguintes sistemas de fornecimento de ar externo deverão ter dampers de regulagem manual nos dutos secundários em cada pavimento.

- Geral – sistema de fornecimento de ar externo para fancoletes:

Todos os dutos de fornecimento de ar externo resfriado de FC e FH serão dotados de dampers de vazão de ar constante, para garantir a vazão de ar indicada no projeto.

- Geral – sistema de exaustão:

Os seguintes sistemas de exaustão deverão ter dampers de regulagem manual nos dutos secundários com vazão de ar superior a 500 m³/h.

- Geral – sistema de exaustão até 500 m³/h:

Todos os dutos que se conectam a grelhas de exaustão serão dotados de dampers de vazão de ar constante para garantir a vazão de ar indicada no projeto.

- Geral – sistema de ventilação ou exaustão:

Em todos os ambientes dotados de sistemas de exaustão, sem insuflação de ar, considerou-se que a vazão máxima de passagem de ar por frestas de portas convencionais com 80 cm de largura é de 200 m³/h, com pressão de 10 Pa. Se a vazão de exaustão do ambiente for maior, a reposição de ar deverá ser feita com insuflação ou com aberturas adicionais, como grelhas de porta.

- Geral – retorno de ar:

Não haverá nenhum sistema com filtragem G4+F8, com retorno livre pelo forro. Todas as grelhas de exaustão ou retorno terão dutos que transportarão o ar aos equipamentos.

- Geral – alçapões:

Todos os equipamentos instalados sobre forro deverão ter acesso para inspeção e manutenção por alçapão (exceto quando houver forro removível que permita esse acesso). No caso de FC e FH, o acesso deve permitir a manutenção dos fechamentos hidráulicos e painéis elétricos dos mesmos.

- Geral – postos de enfermagem:

Todos os Postos de enfermagem serão climatizados.

- Geral – equipamentos redundantes ou mais de um equipamento por sistema:

Todos os sistemas atendidos com mais de um equipamento deverão ter dampers de sobreprensão tipo industrial para velocidades superiores a 30m/s.

- Geral – proteção de ambientes com nível de risco 3:

Conforme a NBR 7256 tabela A.7, os seguintes sistemas deverão ser providos de dampers motorizados com acionamento pelo sistema de automação:

- Exaustão da Sala de Recepção e Lavagem do CME;
- Exaustão de resíduo infectante químico.

- Geral – isolamentos:

Cada Isolamento será climatizado por um AH dedicado, instalado em forro, com filtro G4+F8 e resistências elétricas, incorporados no equipamento. Todo ar insuflado será exaurido e descarregado para fora da edificação através de um ventilador de exaustão dedicado com descarga de ar 3 m acima da Cobertura, com chaminé, com descarga radial – para cima – conforme indicado na NBR 7256/2022 ítem 11.4.2. O ventilador deverá ser intertravado com o AH e complementado com rede de dutos e grelhas de exaustão. Todas as bocas de ar (insuflação e exaustão) terão dampers de vazão constante para garantir as pressões ambientes indicadas em projeto: Banheiro < Quarto < Antecâmara > Corredor. A Antecâmara deverá operar como “bolha”.

Quando a descarga de ar não puder ser feita na cobertura, o sistema de exaustão deverá ter uma caixa de filtro classe G4+ISO 35H com dispositivo de troca segura – Bagin Bagout (BIBO).

Cada sistema de climatização terá um dispositivo ambiente de leitura de pressão diferencial, com display digital no corredor, com alarme visual.

- Geral – dutos montados após filtros ISO 35H:

Todos os dutos de insuflação, montados a jusante de filtros ISO 35H deverão ser de alumínio, seguindo as especificações da norma SMACNA. Válido, mas não restrito a Salas de Cirurgia.

- Geral – Sala de quadros, sala de rack e sala de CFTV:

A sala de quadros, de Rack e de CFTV terão um AH, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

TÉRREO

Os Resíduos Infectantes e Químicos terão um sistema de exaustão com ventilador e filtragem F8.

As demais áreas de Resíduos, sanitários, Depósitos, Estoque Material de Limpeza e Higiene Sala de Diluição terão um sistema de exaustão com ventilador.

A Espera será climatizada por um AH, com filtragem G4 + F8, para controle de temperatura de conforto.

As salas Laranja e Amarela serão climatizados por um AH, com filtragem G4+ F8, para controle de temperatura de conforto.

As salas Vermelhas serão climatizadas por um AH dedicado para cada sala, com filtragem G4+ F8, para controle de temperatura de conforto.

As áreas administrativas (SAME) serão climatizados por um AH, com filtragem G4, para controle de temperatura de conforto.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

1º PAVIMENTO

A Espera do PA será climatizada por um AH com filtragem G4 + F8, 100% de ar externo e controle de temperatura e umidade máxima. O ar insuflado será exaurido e descarregado para fora da edificação através de um ventilador de exaustão + rede de dutos/grelhas de exaustão.

O Repouso e Observação Adultos será climatizada por um AH, com filtragem G4+ F8 com controle de temperatura e umidade máxima.

O Repouso e Observação Infantil será climatizada por um AH, com filtragem G4+ F8 com controle de temperatura e umidade máxima.

As áreas de serviço e repouso do colaborador do Repouso e Observação terão um AH para climatização de conforto.

A Espera SADT+Ambulatório será climatizada por um AH, com filtragem G4+ F8 com controle de temperatura para conforto.

Os consultórios do Ambulatório serão climatizados por um AH com filtragem G4+F8, com controle de temperatura para conforto.

Os Isolamentos serão climatizados conforme padrão indicado nesse documento para todos os Isolamentos.

As salas de USG, ESG, Recepção e Repouso um AH com filtragem G4 + F8 com controle de temperatura e umidade máxima.

Cada sala de Raio X terá um AH com filtragem G4 + F8, com controle de temperatura e umidade máxima.

A Tomografia terá um AH dedicado, com filtragem G4 + F8 e controle de temperatura e de umidade máxima.

A sala de comando da Tomografia será climatizada por FC dedicada, com resistências de aquecimento comandadas pelo sistema de controle de umidade.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

2º PAVIMENTO

Os Confortos terão um AH, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

O Refeitório terá um AH, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

As áreas administrativas terão um AH, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

O Almojarifado terá um AH, com filtragem G4+M5, com controle de temperatura para conforto.

A Farmácia terá um AH, com filtragem G4+F8, com controle de temperatura e umidade.

O Lactário terá um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade relativa máxima.

O SND terá um ventilador de insuflação com filtragem G4 e um AH com filtragem G4, com 100% de ar externo para reposição do ar exaurido nas coifas.

A Central de segurança terá dois FC, sendo um reserva, para climatização de conforto. O CPD terá dois AH, sendo um reserva, para climatização, com controle de temperatura e umidade máxima.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

3º PAVIMENTO

A UTI terá um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade relativa máxima.

A RPA e áreas de apoio da Endoscopia terão um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade relativa máxima.

Cada uma das salas de Endoscopia terá um FH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura para conforto.

Cada sala de cirurgia terá um AH dedicado instalado no 4P, com filtragem G4+F8+ISO 35H, com controle de temperatura e de umidade relativa mínima e máxima.

As salas de cirurgia terão um sistema de exaustão com ventialdor e rede de dutos com dampers de vazão constante para cada sala de cirurgia, para garantir a sucção de ar externo da AH de cada sala de cirurgia.

A Circulação cirúrgica, RPA, Anatomia Patológica, Farmácia satélite e áreas de apoio, terão um AH instalado no 4P, com filtragem G4 +F8 e controle de temperatura e umidade máxima. A Anatomia Patológica terá ainda um sistema de exaustão com ventilador dedicado e rede de dutos/grelhas.

Os Confortos Médicos e Copa terão um AH, instalado no 4P, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

4º PAVIMENTO

A UTI terá um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade máxima.

As Enfermarias terão um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura para conforto.

Os Postos de Enfermagem serão climatizados por um FC.

O Isolamento será climatizado conforme padrão indicado nesse documentos para todos os Isolamentos.

O Laboratório será climatizado por um AH com filtragem G4 + F8, 100% de ar externo e controle de temperatura e umidade máxima. O ar insuflado será exaurido e descarregado para fora da edificação através de um ventilador de exaustão + rede de dutos/grelhas.

A Agência Transfusional terá um AH dedicado, com filtragem G4 e controle de temperatura para conforto.

A Eng. Clínica terá um AH, com filtragem G4, com controle de temperatura para conforto.

A Lavagem do CME será climatizada por um AH com filtragem G4 + F8, 100% de ar externo, para controle de temperatura para conforto. O ar insuflado será exaurido e descarregado para fora da edificação através de um ventilador de exaustão + rede de dutos/grelhas de exaustão.

O Preparo será climatizado por um AH com filtragem G4+ F8, para controle de temperatura para conforto.

O Material Esterilizado será climatizado por um AH com filtragem G4 + F8 e resistências de aquecimento para controle de temperatura e de umidade máxima.

Um sistema de exaustão dos vestiários e das autoclaves, constituído por ventilador e rede de dutos/grelhas de exaustão, complementar os sistemas da CME.

O balanceamento dos sistemas deverá ser feito para permitir as seguintes pressões relativas entre os ambientes: Corredor > Lavagem < Preparo > Circulação (Vestiários) < Material Esterilizado > Circulação externa.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

5° PAVIMENTO

As Enfermarias terão um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade relativa máxima.

Os Postos de Enfermagem serão climatizados por um FC ou um AH horizontal, instalado sobre o forro.

Os Isolamentos serão climatizados conforme padrão indicado nesse documentos para todos os Isolamentos.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

A exaustão dos banheiros dos quartos de Internação das enfermarias 01 a 23, será feita por um ventilador + rede de dutos/grelhas, dedicado, instalado na Cobertura. Esse sistema atenderá também aos banheiros de quartos de Internação do 6P.

A exaustão dos banheiros dos quartos de Internação das enfermarias 24 a 32 e 33 a 43 será feita por dois ventiladores dedicados + rede de dutos/grelhas, instalados no forro da Circulação.

Os FC/FH terão ar externo resfriado e desumidificado em AH dedicado, instalado na Cobertura, com filtragem G4 e controle de temperatura de insuflação.

6° PAVIMENTO

O Auditório será climatizado por um AH com filtragem G4 + rede de dutos/bocas de ar e atenuador de ruído e controle de temperatura de conforto.

O Foyer será climatizado por um AH com filtragem G4+ M5 + rede de dutos/bocas de ar e controle de temperatura de conforto.

As Enfermarias terão um AH dedicado, com filtragem G4+F8 e controle de temperatura e de umidade relativa máxima.

Os Postos de Enfermagem serão climatizados por um FC ou um AH horizontal, instalado sobre o forro.

Os Isolamentos serão climatizados conforme padrão indicado nesse documentos para todos os Isolamentos.

As demais áreas climatizadas terão FC individuais.

A exaustão dos banheiros dos quartos de Internação das enfermarias 01 a 23, será feita por um ventilador + rede de dutos/grelhas, dedicado, instalado na Cobertura. Esse sistema atenderá também aos banheiros de quartos de Internação do 5P.

A exaustão dos banheiros dos quartos de Internação das enfermarias 24 a 34 será feita por um ventilador dedicado + rede de dutos/grelhas, instalados no forro da Circulação.

Os FC/FH terão ar externo resfriado e desumidificado em AH dedicado, instalado na Cobertura, com filtragem G4 e controle de temperatura de insuflação.

COBERTURA – Prédio de Utilidades

Serão instados os seguintes equipamentos:

- Conjunto de Chillers
- Bombas de água gelada primárias
- Bombas de água gelada secundárias

COBERTURA

Serão instados os seguintes equipamentos:

- Ventilador de exaustão das Internações do 5P e 6P
- AH para as Enfermarias do 04P

- AH para fornecimento de ar externo resfriado para FC/FH

4.3. Pressurização de escadas

O hospital possui três escadas pressurizadas, sendo duas com elevadores de emergência e outra sem, dispostas da seguinte forma:

- Escadas com elevador de emergência:
 - Escada 01 - atende do 07P ao Inferior;
 - Escada 02 - atende do 07P ao 01P

Os ventiladores de pressurização serão instalados em casa de máquinas dedicada, com dutos interligando os ventiladores às respectivas escadas.

- Escada 03:
 - Escada 03 - atende da Cobertura ao Térreo

Os ventiladores de pressurização serão instalados em casa de máquinas dedicada, com dutos interligando os ventiladores às respectivas escadas

Estes sistemas visam à pressurização das escadas, evitando a eventual entrada de fumaça nas mesmas. O sistema será acionado automaticamente através do sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI) ou, manualmente de forma complementar através de botoeiras do tipo “liga”, sinalizadas com placa de identificação nos seguintes ambientes:

- Central de Segurança;
- Na Recepção (Térreo);
- Na casa de máquinas do sistema de pressurização

A parada do sistema de pressurização quando em situação de emergência, só poderá ser feita manualmente através do painel de controle dos ventiladores.

O SDAI deve assegurar que todos os detectores instalados na edificação ativem o sistema de pressurização na presença de fumaça, exceto os posicionados no interior da casa de máquinas dos ventiladores, que deverão desligar ou manter o sistema inativo, evitando a entrada de fumaça para dentro da escada.

Cada uma das escadas dos subsolos terá um sistema moto-ventilador independente, constituído por 2 ventiladores centrífugos (sendo um reserva para cada escada), e conjunto de filtros metálicos classe G1 que tomarão ar externo no pavimento acesso através de venezianas e rede de dutos em chapa de metal laminado conforme às recomendações da ABNT NBR 16401-1.

Cada uma das escadas dos pavimentos superiores terá um sistema moto-ventilador independente, constituído por 2 ou 3 ventiladores centrífugos (sendo um reserva para cada escada), e conjunto de filtros metálicos classe G1 que tomarão ar externo no

pavimento de acesso através de venezianas e rede de dutos em chapa de metal laminado conforme às recomendações da ABNT NBR 16401-1.

Todos os ventiladores serão acionados por grupo gerador de emergência.

A pressão interna da escada será de 50Pa. Haverá uma grelha interligando a escada a Antecâmara para permitir sua pressurização.

O ar nas escadas será distribuído por grelhas e dutos chapa de aço galvanizado, devendo ser garantido o grau de estanqueidade mínimo de acordo com a norma NBR 14880.

Todas as grelhas deverão ter dispositivo de regulagem para balanceamento das vazões.

O controle de pressão estática no interior de cada ambiente pressurizado será feito através do motor EC do ventilador que permite variar a velocidade do ventilador. Este será comandado por um transdutor de pressão diferencial localizado a aproximadamente 2/3 da altura de cada shaft que compõe os sistemas de pressurização. O transdutor deverá medir a pressão diferencial estática entre o interior da escada pressurizada ou área protegida e o ambiente externo (ambiente contíguo). As antecâmaras de elevadores, serão pressurizadas pelo escape das escadas através de venezianas.

As casas de máquinas das escadas pressurizadas estão localizadas no 3º subsolo, e por este motivo deverão ser dotadas de antecâmara com porta corta-fogo no acesso a este ambiente, e porta estanque no acesso da casa de máquinas. Deverá ter detectores de fumaça que em caso de contaminação de fumaça na casa de máquinas o detector deverá inibir o acionamento do sistema de pressurização.

Haverá dois tipos de detectores de fumaça: um detector de teto e outro de duto. O detector de teto irá monitorar a presença de fumaça quando os ventiladores estiverem desligados. Já o detector de duto irá monitorar a presença de fumaça quando os ventiladores estiverem ligados.

As antecâmaras das escadas serão pressurizadas através da própria escada por dampers de sobrepressão com regulagem, que comunicam os ambientes.

5. Especificação dos equipamentos

5.1. Unidade resfriadora de água

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: CARRIER, TRANE, JCI-HITACHI, DAIKIN.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

A eficiência mínima dos chillers será de COP 3,0 e IPLV 5,5.

O nível de ruído máximo permitido será de 75 dB(A) a 1,5 m de distância.

Possuirá ainda estrutura rígida em aço, devidamente protegida contra corrosão e específica para trabalho “ao tempo”. A base deverá ser executada em aço e provida de amortecedores de vibração do tipo mola

Os compressores serão do tipo “parafuso” com controle linear de capacidade, com fácil acesso para manutenção, adequados ao trabalho com R-134a. Os motores dos compressores acionados por variadores de frequência (VFD) e deverão ter proteção interna contra baixa voltagem, perda de fase, sobrecarga e travamento. O rearme deverá ser manual em caso de anomalias e o resfriamento, efetuado pelo fluxo de gás frio.

O condensador será construído com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio e perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos mesmos. As cabeceiras deverão ser executadas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio duro. Os coletores deverão ser em cobre. O condensador deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento com o conjunto compressor- evaporador. Para circulação do ar de condensação deverão ser utilizados múltiplos ventiladores axiais providos de motores elétricos de acoplamento direto, adequadamente especificados para trabalho “ao tempo”.

Como os equipamentos operarão durante 24 horas, os mesmos deverão ser providos de dispositivos de controle de pressão de condensação de modo a permitir o funcionamento das unidades mesmo com baixas temperaturas externas.

O evaporador será do tipo “shell and tube”, multitubular, com cabeçote removível para manutenção e reposição dos tubos, sendo ainda completamente isolado e equipado com registros e drenos. Os tubos deverão ser aletados e em cobre. A carcaça em aço e construída de conformidade com as Normas TEMA.

Cada compressor deverá possuir circuito frigorífico específico, sendo cada um composto pelos seguintes elementos principais: tubulações de cobre isoladas na parte de sucção; atenuado de pulsações na descarga do compressor; filtro secador; visor de líquido com indicador de umidade; registros à jusante e à montante do filtro secador; válvulas de bloqueio na sucção e descarga do compressor; válvula para carga de refrigerante e; válvula de expansão termostática.

O circuito frigorífico deverá ser projetado e executado de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem

como trajetos adequados para cada um. Deverá ainda ser observado o maior rigor quanto a limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão antes da carga de refrigerante.

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-54, contendo correção do fator de potência para 0,95, circuito elétrico de três fases/60Hz e circuito de controle de 208V/60 Hz.

Painel deverá ser microprocessado e deverá ter:

- Sequência de start-up
- Display com codificação de dados (*)
- Monitoramento do sistema
- Diagnóstico de falhas
- “slot” para interligação com o sistema de automação (*) O display deverá mostrar no mínimo:
 - Temperatura de entrada e saída de água gelada
 - Pressão de alta e baixa do refrigerante
 - Carregamento e descarregamento do compressor
 - Pontos de ajuste
 - Pressão de alta e baixa do refrigerante
 - Demanda total e unitária dos compressores

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostato de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade e de segurança contra congelamento, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações e intertravamentos dos circuitos interno e externo e chaves de fluxo de água por pressostato.

O(s) controlador(es) de fábrica deverá(ão) suportar a operação em rede BACnet®, Modbus® ou LONWORKS® através de um link de dados/camadas físicas, conforme especificado pelo fornecedor da Automação Predial (BAS) abaixo:

- Modbus
- BACnet MS/TP master (Clause 9)
- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet ISO 8802-3, (Ethernet)
- LonTalk® FTT-10A. Controlador certificado LONMARK®.

As informações entre o BAS e controladores de fábrica da unidade incluirá a leitura e gravação de dados que permitam monitoramento da unidade, alerta dos controles e alarme, conforme especificado na sequência de operação da unidade.

Para chillers com comunicação com a rede LonMark, o correspondente LONMARK e Xternal Interface File (XIF) devem ser fornecidos com os dados do chiller.

5.2. Bombas de água

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: KSB, ARMSTRONG, GRUNDFOS.

Serão aceitos outros fabricantes com equivalência técnica ou de melhor qualidade.

A interligação hidráulica na descarga e sucção das bombas deverá ser através de barriletes permitindo escolha e comutação de funcionamento das bombas e todas equipadas com variador de frequência.

As bombas deverão ser centrífugas, sendo acionados por motor elétrico de quatro pólos e com acoplamento direto.

A vedação será feita através de selo mecânico. Os rotores deverão ser de ferro fundido.

O painel elétrico das bombas deverá ter fator de potência corrigido para 0,92 Todas as bombas deverão ter partida do motor com variado de frequência.

A tensão de operação do sistema é 380V-3Ø-60Hz.

O painel elétrico das bombas deverá ser interligado a supervisão predial para ligar, desligar, verificar status manual / desligado / automático e posição das chaves seletoras.

5.3. Tanque d'água para reposição

Tanque de água para reposição do sistema de água gelada.

CAIXAS D'ÁGUA		
TAG	Nº	CX-COB-01
Serviço		Reposição de Água Geral
Quantidade	Und.	1
Volume efetivo	L	5.000

5.4. Fancoils tipo AH

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: CARRIER, HITACHI, JOHNSON, TRANE, TROX, TRAYDUS.

Serão aceitos outros fabricantes com equivalência técnica ou de melhor qualidade.

Os gabinetes deverão ter construção robusta, em perfis de chapa de aço, ou alumínio, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis providos de material isolante (isento de CFC) de, no mínimo 25mm de espessura.

Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas. Deverão ser submetidos a teste de estanqueidade com resultado similar ao teste DW 143 classe B.

Os ventiladores serão do tipo centrífugo, limit load.

As serpentinas serão construídas em tubos paralelos de cobre com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. As cabeceiras deverão ser construídas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio duro. Os coletores serão em tubos de cobre providos de luvas soldadas nas extremidades para a conexão à rede hidráulica de água gelada. A velocidade do ar na face da serpentina não deverá ser superior a 2,5 m/s.

As serpentinas com mais de seis filas deverão ser montadas em dois conjuntos com um espaçamento entre eles que permita a limpeza de metade das filas.

A bandeja de recolhimento de água condensada deverá ser de alumínio naval, aço inox ou plástico ABS reforçado. Deverá ter caimento para o lado da drenagem, a qual deverá ser feita em dois pontos, um em cada extremidade. As bandejas de recolhimento de água condensada deverão ser de aço inox, possuindo capacidade de captação que impeça o transbordamento das mesmas.

O sistema de filtragem classe G4 e M5 (quando aplicável) será instalado na entrada de ar dos condicionadores. As armações deverão ser vedadas na junção com os filtros. A velocidade do ar nos filtros não deverá ser superior a 2,5 m/s.

Deverá ser garantida a perfeita estanqueidade na montagem dos filtros, bem como a completa intercambiabilidade destes entre os diversos fabricantes.

Suportes, registros gaveta e globo para isolar e controlar a vazão de água pela serpentina, by-pass, conexões para termômetros e manômetros, ladrão, dreno, purgadores de ar, etc., de acordo com os detalhes típicos.

A entrada de água gelada deverá ocorrer pela parte inferior da serpentina.

Dois ou três estágios de filtragem de ar: G4; G4 + F8; G4 + F8 + ISO 35 H.

Manômetros diferenciais individuais para o segundo e terceiro estágio de filtragem.

Os dispositivos para umidificação (quando aplicável) deverão conter reservatório de água em aço inox ou aço naval, resistências de imersão e tubos difusores em inox.

As baterias de aquecimento (quando aplicáveis) serão compostas por estágios de resistências em aço inox, tubulares aletadas e específicas para aquecimento de ar.

Sua função principal é a de garantir que as condições de temperatura e umidade relativa máxima do referido ambiente permaneçam sempre dentro dos limites estabelecidos.

O comando das baterias de aquecimento será efetuado por variadores de potência, comandados por sensores de temperatura (aquecimento) e/ou de umidade (reaquecimento).

Cada bateria deverá ser provida das seguintes proteções:

- Termostato limite (segurança) ajustável com escala de 30°C a 60°C e rearme manual;
- Sensor de vazão (air flow switch);
- Intertravamento elétrico com o(s) ventilador(es).

O sistema de controle de ar condicionado será eletrônico do tipo controle digital direto.

Os controles previstos são:

- IHM;
- Interligação de todos os equipamentos ao sistema de automação predial;
- Válvula de 2 vias PID (proporcional integral e derivativa);
- Sensor de temperatura e umidade (quando aplicável).

5.5. Fancolete tipo FC

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: TROX e SYSTEMAIR.

Serão aceitos outros fabricantes com equivalência técnica ou de melhor qualidade.

Unidades individuais compactas instaladas normalmente sobre o forro. Esses fancoletes têm o objetivo de promover a climatização do ambiente atendido pelo mesmo.

O gabinete deverá ser construído em chapa metálica com porta filtro (built-in, embutido sobre o forro). O kit filtro deve ter opção de ser removido por baixo do equipamento, facilitando a manutenção do mesmo.

Os ventiladores deverão ser do tipo tangencial, acionados por motor elétrico monofásico, de baixo nível de ruído (máximo de 40 dB(A) em velocidade alta).

Os equipamentos serão 220v/1F/60Hz.

As serpentinas deverão ser de tubos de cobre, com aletas de alumínio.

Para os condicionadores built-in os filtros de ar deverão ser do tipo G4 (ABNT/NBR 16401:2008), instalados na entrada de ar do condicionador. O filtro deverá ser fornecido pelo fabricante, incorporado ao equipamento.

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço tratado contra corrosão isolado termicamente ou plástico reforçado ABS. Deverá ainda ter o comprimento estendido para cobrir a área de eventuais pingamentos das válvulas.

O controles das unidades consistirá em um controle remoto para controle liga/desliga, modo de operação resfriamento/ventilação, set point de temperatura, controle de velocidade do ar e display do set point de temperatura. A válvula de controle será tipo on/off.

O fabricante das máquinas do tipo Fancolete deverá fornecer todos os equipamentos com kit hidrônico completo e kit de controle remoto sem fio.

Obs:. Todos os fancoletes do tipo built-in deverão possuir pressão estática máxima da linha de fabricação disponível – ref. “heavy duty”, exceto onde indicado.

5.6. Fancolete hospitalar tipo FH

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: TROX, TRAYDUS e BERLINER LUFT.

Serão aceitos outros fabricantes com equivalência técnica ou de melhor qualidade.

Unidades individuais compactas instaladas sobre o forro. Esses fancoletes têm o objetivo de promover a climatização do ambiente atendido pelo mesmo.

O gabinete deverá ser construído em chapa zincada com difusores de alumínio pintado para insuflação e retorno incorporados ao gabinete.

Os ventiladores deverão ser, preferencialmente do tipo EC. O nível de ruído máximo permitido é de 46 dB(A).

As serpentinas deverão ser de tubos de cobre, com aletas de alumínio.

Os filtros de ar deverão ser do tipo descartável classe G4 – pré-filtro instalado na entrada de ar do condicionador e classe F8 (ABNT/NBR 16401:2008).

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço inox. Resistências elétricas de aquecimento.

O controle das unidades consistirá em: Liga/desliga via BMS/manual, status da unidade (Ligado/Alarme/BMS/Desligado) um sistema automático para manter a vazão de ar, independente da saturação dos filtros, setpoint de temperatura relativa para controle da válvula de controle on/off e display da temperatura ambiente. Para as unidades com resistência de aquecimento, haverá também o controle de umidade relativa (Ref: TROX Modelo THTUNE).

5.7. Ventiladores de uso geral

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: SOLER & PALAU; PROJELMEC; BERLINER-LUFT e SICFLUX.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos de linha industrial ou pesada (não serão aceitos ventiladores da linha leve ou de conforto), construídos conforme norma AMCA, com rotor sirocco ou limit-load de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias, correias e motor elétrico trifásico, atendendo às especificações do sistema.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão deverão ter painéis elétricos microprocessados e integrados ao sistema de automação predial.

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ter funcionamento contínuo durante o período de funcionamento do edifício. As casas de máquinas de ventilação e exaustão deverão ser acionadas pelo sistema de automação predial em horário programado pelo condomínio.

Todos os equipamentos apoiados sobre contrabases deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola para vazões acima de 2.500m³/h ou coxins de borracha para vazões até 2.500m³/h.

Os ventiladores que atenderão os grandes vestiários e exaustão de dos banheiros das internações, terão casa de máquinas próprias ou estarão ao tempo no intuito de facilitar a manutenção.

As áreas da administração, apoio, etc, terão sistemas (ventilação / exaustão) por pavimento / zona. Os banheiros da internação terá um sistema de centralizado que operará 24 horas por dia.

5.8. Ventiladores de pressurização

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: SOLER & PALAU; PROJELMEC; BERLINER-LUFT e SICFLUX.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos de linha industrial ou pesada (não serão aceitos ventiladores da linha leve ou de conforto), construídos conforme norma AMCA, com rotor limit-load de dupla aspiração, acionados através de polias, correias e motor elétrico trifásico, atendendo às especificações do sistema.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Todos os equipamentos deverão ter painéis elétricos microprocessados e integrados ao SDAI.

Todos os equipamentos apoiados sobre contrabases deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola para vazões acima de 2.500m³/h ou coxins de borracha para vazões até 2.500m³/h.

Os ventiladores de pressurização de escadas estarão locados em casa de máquinas próprias, por recomendação da IT-13 do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.

5.9. Mini ventiladores

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores heliocentrífugos construídos em material plástico ou aço galvanizado pintado com epóxi e acionamento por motor elétrico monofásico com baixo nível de ruído – máximo de 40dB(A) para vazões de ar até 600m³/h e 50dB(A) para vazões maiores.

Fabricante aceitos: SOLER & PALAU / OTAM; SICFLUX e MULTIVAC.

5.10. Sistema de aquecimento / reaquecimento

Sua função principal é a de garantir que as condições de temperatura e umidade relativa máxima (quando aplicável) do referido ambiente permaneçam sempre dentro dos limites estabelecidos.

O comando das baterias de aquecimento / reaquecimento será efetuado através de sensores de temperatura (aquecimento) e/ou de umidade máxima (reaquecimento – quando aplicável) e por um variador de potência.

Cada bateria deverá ser provida das seguintes proteções:

- termostato limite (segurança) ajustável com escala de 30°C a 60°C e rearme manual;
- sensor de pressão;
- intertravamento elétrico com o(s) ventilador(es).

As baterias serão compostas por resistências em aço carbono tubulares aletadas e específicas para aquecimento de ar.

Deverão ser montadas em caixas escamoteáveis de aço galvanizado, isoladas, rechapeadas e com flange para interligação com os dutos. A caixa e os dutos à montante e à jusante da caixa serão providos de porta para inspeção e manutenção.

5.11. Tratamento de água

Deverá ser instalado um sistema automático de tratamento de água.

O sistema deverá ter controles automáticos monitorados pelo sistema de supervisão predial para controlar corrosão, crescimento de fungos e algas.

As recomendações de tratamento de água específicas serão incorporadas nas instalações depois que uma análise da água a ser utilizada nos sistemas for feita, levando em consideração, composição, temperatura e aplicação.

Os elementos utilizados no tratamento químico deverão atender às exigências da legislação local.

5.12. Split system

Deverão ser de expansão direta, tipo split system, com ciclo reverso (resfriamento e aquecimento).

A unidade condensadora resfriada a ar, alimentará uma única unidade evaporadora, com modulação individual de capacidade pela variação do compressor inverter.

O sistema deverá operar com fluido refrigerante ecológico R-410A.

Cada condicionador deverá ser constituído de:

- Unidades evaporadoras:

Deverão ser de disposição horizontal para montagem no ambiente, tipo hi-wall, cassette ou built-in, dependendo o ambiente conforme projeto.

Para os equipamentos hi-wall ou cassette, o gabinete deverá ser em plástico de engenharia nas faces aparentes, com estruturação em chapa de aço galvanizado, isolado termicamente nas faces internas e munido de aletas motorizadas na descarga, para controle de deflexão do fluxo de ar.

Para o equipamento built-in, o gabinete deverá ser em chapa de aço galvanizado, composto de trilhos para instalação de filtros do tipo G4, conforme NBR-16.401 da ABNT.

As características de operação estão incorporadas no projeto elaborado e folha de dados.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo, com rotor de pás curvadas para frente, rigorosamente balanceado, estática e dinamicamente, e acionado por motor elétrico, monofásico, 220 Volts, 60 Hz, com 3 velocidades de rotação, de funcionamento silencioso, em acoplamento direto.

Os detalhes de montagem e conexões frigoríficas, elétricas e de controle deverão obedecer rigorosamente às instruções do fabricante.

As unidades evaporadoras deverão ser com bombas de drenagem para o recalque da água de modo a alcançar altura de coluna suficiente para a drenagem natural, se necessário.

- Unidade condensadora:

Deverá ser constituída de compressor frigorífico rotativo, tipo SCROLL, com condensador resfriado a ar.

O ventilador deverá ser do tipo axial, com hélice em plástico de engenharia, com perfil adequado para baixo nível de ruído, acoplado diretamente ao motor elétrico.

A reversão de ciclo resfriamento / aquecimento, deverá ser feita por meio de válvula de 4 vias.

A alimentação elétrica deverá ser feita pela rede trifásica de 220 Volts, 60 Hz, monofásico.

Deverá ter acabamento adequado para montagem na área externa, com tratamento anticorrosivo à prova de tempo.

- Circuito frigorífico:

Deverá ser feito de tubos de cobre sem costura, do tipo recozido, de diâmetro ¼" (6,35 mm) até 5/8" (15,9 mm), e do tipo rígido a partir de ¾" (19,1 mm), cujas características satisfaçam à norma ABNT-NBR 7541 da ABNT e adequados às pressões de trabalho e recomendação do fabricante.

O dimensionamento dos tubos deverá ser feito, levando em conta, a perda de carga em função da distância entre o conjunto evaporador e o conjunto compressor-condensador, devendo seguir o catálogo técnico fabricante do equipamento.

Todas as conexões entre os tubos e acessórios deverão ser executados em solda prata 15% (Ref. Agtos 15 da Degussa).

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçadas a cada 2 m.

Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psig, por 24 horas.

Para preenchimento de gás refrigerante, toda a tubulação deverá ser evacuada até o nível de pressão negativa de 3 micra.

As linhas de refrigeração deverão ser isoladas termicamente, individualmente com utilização de borracha elastomérica, com espessura adequada para o comprimento da rede, porém nunca inferior a 25 mm.

O material isolante deverá ter características de barreira de vapor, com fator de resistência μ superior a 7.000, conforme UNE 92225.

O dimensionamento da espessura do isolante deverá ser feito pelo fabricante do material, levando em conta as temperaturas do fluido e do ar ambiente, comprimento e diâmetro da tubulação.

- Controle:

O controle deverá ser eletrônico, digital, através de controle remoto sem fio e com regulação das condições de operação e com as seguintes funções:

- Ligar e desligar

- Programador horário de funcionamento
- Seleção de set-point
- Seleção de velocidade de rotação do ventilador
- Controle de deflexão de fluxo
- Reversão do ciclo verão / inverno.

6. Distribuição de ar

6.1. Dutos de ar condicionado

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado flangeado tipo TDC montado em fábrica, obedecendo às bitolas e detalhes construtivos de juntas e reforços especificados pela NBR 16401.

Os dutos de ventilação ou exaustão também deverão atender a um grau de estanqueidade mínimo equivalente a classe A da DW 143.

A rede de dutos para distribuição de ar pode ser aparente ou embutida no forro falso. Quando aplicados em sistemas de condicionamento de ar, obrigatoriamente isolados sempre que estiver em contato com outras fontes de calor ou instalada ao tempo.

Todas as curvas são de raio longo para atenuar a perda de carga. Não são permitidos joelhos.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, à ventiladores, etc., são feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos tem fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos aparentes de ventilação/exaustão devem ser vincados e pintados em cor a ser especificada pela arquitetura.

Todas as derivações de dutos de insuflação devem ter “botas” para melhor direcionamento de ar.

Deverão ser fixados por ferro cantoneira e/ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Todos os suportes são revestidos com tratamento anticorrosivo.

Os dutos flexíveis pré-fabricados (diâmetro máximo 10" e comprimento máximo de 2,5m) devem ter isolamento termo-acústico revestido internamente com polietileno perfurado e externamente com papel kraft aluminizado.

Todos os dutos devem ter portas estanques para inspeção e limpeza a cada 6m em cada curva.

Eventuais adequações ou soluções alternativas poderão ser oportunamente avaliadas durante a fase de execução, em conjunto com a fiscalização, desde que devidamente justificadas tecnicamente e sem prejuízo às condições de desempenho, segurança e aos limites contratuais estabelecidos.

Os dutos deverão ser construídos e montados conforme a NBR 14518/2020.

Os dutos deverão ser executados por meio de flanges soldados, por cordão contínuo, aos dutos, utilizando-se junta de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges devem ter a espessura mínima igual ao do duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

Todas as juntas longitudinais devem ser soldadas por cordão contínuo e totalmente estanques a vazamentos de líquidos.

Os acessórios e elementos de fixação deverão ser dimensionados com resistência suficiente para manter a integridade do sistema na operação proposta.

Os dutos deverão ser isolados, e quando forem aparentes deverão ser revestidos com chapa galvanizada e pintados em cor a ser definida pela arquitetura.

Todos os dutos aparentes deverão ser vincados e pintados em cor a ser definida pela arquitetura.

Os dutos instalados ao tempo deverão ser rechapeados e pintados em cor a ser definida pela arquitetura.

Fixação por cantoneiras ou ferro chato, fixados às lajes ou vigas por meio de pinos e porcas WALSYWA ou chumbadores. Toda a ferragem utilizada para os suportes deverá ser galvanizada.

A interligação dos dutos com os equipamentos deverá ser efetuada através de conexões flexíveis de lona ou equivalente.

- Todas as saídas de ar deverão possuir reguladores de vazão;
- As conexões flangeadas deverão possuir juntas de espuma elastomérica de células fechadas;
- Todas as juntas de dutos deverão ser adequadamente calafetadas.

6.2. Isolamentos térmicos de dutos

- Dutos gerais:

São os seguintes os fabricantes aceitos para este empreendimento: ISOVER e ISAR.

Os dutos de ar condicionado (insuflação e retorno) deverão ser isolados termicamente com placas de lã de vidro (comportamento a fogo classe I ou II-A), conforme IT-10/2015-Corpo de Bombeiros – São Paulo) com 32 kg/m³ e 25mm de espessura, revestidos com papel Kraft aluminizado.

- Dutos de pressurização das escadas:

São os seguintes os fabricantes aceitos para este empreendimento: MORGANITE, ROCKFIBRAS, ROCKTEC, e ISAR.

Os dutos devem ser construídos em chapa de aço galvanizado flangeado tipo TDC, com costuras longitudinais lacradas à máquina, montados em fábrica, obedecendo detalhes construtivos especificados pela NBR 16401 e SMACNA: HVAC Duct Construction - Metal and Flexible e HVAC System Duct Design.

Os dutos devem ser isolados termicamente com 25mm de manta cerâmica com densidade 96 kg/m³, revestidos com papel Kraft aluminizado, próprios para resistirem ao fogo por 90 min., conforme IT-13 4.3.3 i (transcrito abaixo):

- 1) integridade à passagem de chamas, fumaça e gases quentes;
- 2) estabilidade ao colapso do duto, que evitaria o cumprimento normal de suas funções;
- 3) isolamento térmico, para evitar que a elevação da temperatura na superfície interna do duto não alcance 140°C (temperatura média) e 180°C (temperatura máxima pontual), acima da temperatura ambiente;
- 4) incombustibilidade do revestimento.

6.3. Filtros

As vazões de cada caixa de filtros estão indicadas nas folhas de dados das AH e VE. Ver o tipo de filtro na linha “Classe de filtração no duto”

São os seguintes os fabricantes aceitos para este empreendimento: TROX, LINTER, VECO, CAMFIL, e AAF.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

- Filtros grossos - classe G1 (pressurização de escadas):

Montados em parede na casa de máquinas de pressurização de escadas. Eficiência MERV 1, conforme teste gravimétrico ASHRAE 52.1; meio filtrante em tela de aço galvanizado corrugado ou expandido com espessura de 50mm.

- Pressão diferencial inicial máxima: 50 Pa
- Pressão diferencial final mínima: 150 Pa
- Dimensões: 600 x 600 x 50mm
- Vazão de ar mínima: 3200 m³/h

- Filtros grossos - classe G4:

Montados nos condicionadores de ar ou nas caixas de ventilação. Eficiência acima de 90%, MERV 8, conforme teste gravimétrico ASHRAE 52.1; meio filtrante em mantas sintéticas de fibras em poliéster (não lavável) com espessura de 20 a 40mm.

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada com tela de sustentação na saída de ar.

- Pressão diferencial inicial máxima: 80 Pa (2,5m/s)
- Pressão diferencial final mínima: 250 Pa
- Dimensões: 600 x 600 x 40mm
- Vazão de ar mínima: 3200 m³/h

- Filtros finos - classe F8:

Eficiência MERV 14, 90 a 95% conforme teste colorimétrico “DUST SPOT” ASHRAE 52.1; meio filtrante fibra de vidro ou celulose em forma plissada com vincos estreitos, com profundidade de 90mm.

- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.
- Pressão diferencial inicial máxima: 150 Pa (1,2m/s)
- Pressão diferencial final mínima: 400 Pa
- Dimensões: 600 x 600 x 300mm
- Vazão de ar mínima: 4300 m³/h

- Filtros absolutos - classe ISO 35H:

Eficiência acima de 99,995% conforme teste PAO, segundo a ISO 14.644 e ISO 45H, conforme a NBR ISO 29463-1 2013 e H14, conforme a EN1822; meio filtrante fibra de vidro em forma plissada com vincos estreitos. Vedação em poliuretano

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada. Para montagem em duto, o gabinete será de chapa de aço galvanizado (painel sanduiche) com porta de inspeção e substituição do elemento filtrante de fácil acesso e fechamento com parafusos borboleta.

- Pressão diferencial inicial máxima: 250 Pa (0,8m/s)
- Pressão diferencial final mínima: 600 Pa
- Dimensões: 600 x 600 x 300mm
- Vazão de ar mínima: 3000 m³/h

- Caixas de filtros:

O gabinete será constituído de chapas de aço galvanizado.

As portas de inspeção serão laterais, providas de dobradiça, parafusos borboleta e borrachas de vedação.

A montagem do filtro ISO 35H deverá ser feita de forma a permitir que seja possível a medição de estanqueidade por teste PAO ou similar.

Os estágios de filtragem F8 e ISO 35H deverão ter manômetro diferencial em caixa para leitura do estado de saturação de todas as caixas de filtros..

6.4. Acessórios

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento: TROX e TOSI.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

- Difusores:

Todos os difusores deverão ser de alumínio anodizado, selecionados para uma velocidade média de 2,5 m/s, com perfil que permita o efeito “coanda”, no forro, evitando a “queda” do ar e o desconforto dos usuários, na área logo abaixo do difusor. O nível de ruído será abaixo de 40 NC, com uma velocidade de 0,15 a 0,2 m/s a 1,5m do piso.

Os difusores conectados através de dutos flexíveis deverão ser instalados com caixa plenum e equalizador de fluxo.

- Difusores hospitalar para salas de cirurgia:

Difusores especiais para aplicação em salas de cirurgia.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento: TROX e PRICE.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

Os difusores são constituídos por quatro difusores lineares montados em torno da mesa cirúrgica e dois difusores centrais com fluxo unidirecional de ar.

- Venezianas:

As venezianas deverão ser de alumínio anodizado. As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.

As venezianas de ar externo serão fornecidas com filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico.

- Grelhas:

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas de exaustão e retorno deverão ter aletas fixas horizontais, registro e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflação deverão ter dupla deflexão.

- Dampers de regulagem e sobrepressão:

Os sistemas de exaustão deverão ter dampers de regulagem manual nos dutos secundários com vazão de ar superior a 500 m³/h.

Os sistemas de fornecimento de ar externo deverão ter dampers de regulagem manual nos dutos secundários em cada pavimento.

Os dampers de regulagem deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas de fechamento opostas em chapa de aço ou perfil de alumínio.

Os dampers de regulagem instalados em condicionadores de ar, ventiladores e exaustores deverão ser reforçados tipo JN da TROX.

Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 30m/s.

- Dampers corta fogo:

Deverão atender a IT-15/25 parte 2 item 7.2.7 e IT-09/25 item 4.3.7

Deverão ser montados em todos os ramais de dutos de ar condicionado, ar externo, ventilação e exaustão que passam de um pavimento para outro e entre compartimentações horizontais.

Como referência serão utilizados dampers TROX - Série FKA-TA-BR-90, testado conforme Norma NBR 6479/1992 no Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT - São Paulo.

Vedação da aleta à temperatura do ambiente conforme EN 1366-2.

Os dampers corta fogo deverão ser fornecidos com uma guarnição perimetral encaixada num perfil de aço dobrado para garantir estanqueidade contra fumaça fria ($t < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$) conforme a Norma DIN 4102.

Uma guarnição termo expansiva que garante uma estanqueidade contra fumaça quente a partir de ($t > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Materiais:

- Carcaça e acessórios em chapa de aço zincada conf.
- Norma NBR 7008 ZC Revestimento B.
- Aleta em material termo isolante especial
- Eixos em aço inoxidável AISI 304
- Buchas em latão e material sintético

Fechamento por mola e retorno por servo-motor controlado pelo sistema de detecção e combate ao fogo. Como referência será utilizado para o servo-motor, BELIMO – Série BF 24 TR – Alimentação 24Vcc.

Serão fornecidos com interruptor de fim de curso, com monitoramento de status e prolongador para montagem em alvenaria.

- Atenuadores de ruído

Haverá atenuadores de ruído para os dutos de insuflação e retorno de ar condicionado para as Salas de Cirurgia e Farmácia - Manipulação.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento: TROX e SOMAX.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

O gabinete será do tipo retangular construída em chapa de aço galvanizado contendo células de atenuação constituídas por material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão de ar à velocidade de 20 m/s. O comprimento dos atenuadores será de 60 a 90 cm.

Atenuação desejada por bandas de oitava – Valores mínimos de referência.

Banda Oitava (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atenuação (dB)	6	10	20	31	37	32	21	17

- Regulador de vazão constante:

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento: TROX (acima de 500m³/h) Mod EN e SICFLUX (até 500m³/h) Mod RVC.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

Todos os dutos que se conectam a grelhas de exaustão serão dotados de dampers de vazão de ar constante para garantir a vazão de ar indicada no projeto.

Todos os dutos de fornecimento de ar externo resfriado de FC e FH serão dotados de dampers de vazão de ar constante, para garantir a vazão de ar indicada no projeto.

Para vazões até 500 m³/h:

- Carcaça de plástico de alta resistência, formado cilíndrico
- Pressão entre 50 e 200 Pa
- Estanqueidade e estabilidade mediante junta escova
- Classificação ao fogo M1

Para vazões superiores a 500 m³/h:

- Carcaça de chapa de aço galvanizado para a montagem com flanges.
- Lâminas e sensor de diferença de pressão em alumínio extrudado.
- Isolamento acústico para redução do ruído irradiado através da carcaça com proteção externa de chapa de aço galvanizado.
- Deverão ter os atuadores instalados de fábrica.
- Estanqueidade de ar conforme DIN 1946 parte 4 para duto de seção transversal de 0,04 m² (grau de estanqueidade < 10 m³/h.m² de seção transversal do damper sob diferença de pressão de 100 Pa).

7. Sistemas hidráulicos

7.1. Tubulação de água gelada

Todas as tubulações deverão ser de PVC U SCH 80 ou aço carbono, ASTM A-53 ou A-120, SCH-40, apoiadas sobre suportes com amortecedores apropriados, de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Nos tubos de aço carbono, as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de “topo”, com extremidades chanfradas em “V” com ângulo de 75 graus (bisel).

Todas as uniões empregadas deverão ter assento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

7.2. Isolamentos térmicos

A tubulação deverá ser isolada com espuma elastomérica de células fechadas com espessura progressiva (0,0036 W/M²K, 3000 e comportamento à fogo M1), com resistência de permeabilidade a vapor d'água e parede de espessura progressiva, coladas (cola fornecida pelo fabricante da espuma) e revestidas com fibraflex com pintura prateada nos trechos aparentes.

CIRCUITO	DIÂMETRO TUBO	ESPESSURA
Água Gelada	até 2”	(32,0 à 53,5 mm)
Água Gelada	de 2.1/2” a 3”	(40,5 à 65,0 mm)
Água Gelada	de 4” a 6”	(43,0 à 72,5 mm)
Água Gelada	acima de 6”	(80,0mm + dupla capa)

Os valores de espessuras serão confirmados mediante a apresentação da memória de cálculo pelo fabricante definido.

As juntas do isolamento deverão ser coladas com a cola do fabricante, ou em locais de difícil acesso com a cinta isolante auto-adesiva.

Onde as tubulações forem montadas ao tempo, as mesmas deverão ser revestidas em alumínio liso de 0,8 mm de espessura.

A tubulação deverá ser revestida com fibraflex pintado ou Armachek Dark, exceto quando estiver instalada sobre o forro ou dentro de shafts, em que o revestimento não deverá ser efetuado.

Os drenos dos condicionadores deverão ser executadas em pvc marrom soldável, com o mesmo tipo de isolamento da água gelada, para evitar condensação.

7.3. Válvulas de balanceamento dinâmicas

Estão previstas válvulas de balanceamento dinâmicas em todos os condicionadores de ar.

A seleção preliminar de fabricantes dos equipamentos considerados para este empreendimento são os seguintes: Danfoss, Tour Anderson, Belimo, Honeywell e Oventrop.

Poderão ser utilizados outros além listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações.

O balanceamento hidráulico deverá ser feito por ação dinâmica independente da flutuação da pressão do sistema.

Para permitir a tarifação, o atuador elétrico deverá possuir sinal de feedback (4-20 mA ou 0-10VDC) com display indicativo da posição de operação, e a válvula deverá ser capaz de controlar a vazão com precisão de +/- 2% da vazão máxima. No caso de falha de energia a válvula deverá ser comandada para a posição fechada.

Utilização das válvulas de controle independente de pressão para garantir o balanceamento hidráulico de forma dinâmica, e o controle preciso de todas as vazões, para o controle de temperatura e/ou umidade relativa. O balanceamento hidráulico dinâmico e o controle devem satisfazer as vazões especificadas em projeto.

Todas as válvulas de controle independente de pressão devem ter uma autoridade constante de 100% em relação a faixa total de pressão admissível, e faixa de vazão. As válvulas devem oferecer uma manopla/volante para o ajuste de vazão de projeto, sendo este ajuste minimamente entre 30% a 100% do fundo de escala (vazão máxima da válvula), de forma graduada.

O volante deve ser ajustável com a válvula em operação, e com o atuador instalado. Por questões operacionais, não serão aceitas tabelas de relação, entre ajuste e vazão.

Todas as válvulas de controle independente de pressão terão de forma integrada ao seu corpo, pontos de medição auto vedantes (pontos de teste), para medir a pressão diferencial na válvula e a temperatura do fluido, utilizando pontas de teste padrão para pressão e temperatura.

As válvulas devem possuir um anel de travamento, ou dispositivo similar, para garantir o lacre da posição de balanceamento durante a operação e evitar um reposicionamento, ou ajuste indesejado, do volante após a regulagem.

Os atuadores devem ser fornecidos pelo fabricante das válvulas. Todos os atuadores devem ser capazes de operar sobre o fluxo total e faixa de pressão da válvula, e ter sinal de ação de controle proporcional, 0 a 10Vcc / 2 posições (on/off) / 3 posições (floating), conforme descrito no projeto.

Por questões operacionais não será permitida a utilização de válvulas de controle independente de pressão que utilizem a tecnologia de cartuchos, ou que não utilizarem a tecnologia de membrana com mola.

7.4. Conexões e acessórios

- Registros de bloqueio:

Até 2", serão do tipo gaveta com corpo em bronze ASTM-B-62 ou B-584, castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, rosca BSP, classe 200 lbs.

De 2 ½ " a 5", serão do tipo gaveta com corpo, castelo e sobre-castelo em ferro fundido ASTM-126a, castelo aparafusado, internos em bronze, haste ascendente, volante fixo e flanges com face plana ANSI-B-16.5, classe 150 lbs.

- Válvulas de regulagem:

Até 2", serão do tipo globo com corpo de bronze ASTM-B-62, castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, rosca BSP, classe 200 lbs.

De 2 ½ " a 5", serão do tipo globo com corpo e castelo em ferro fundido ASTM-A- 126a, castelo aparafusado, internos de bronze, haste ascendente com flanges plana padrão ANSI-B-16.1, classe 150 lbs.

- Registros de bloqueio e regulagem:

6" e acima, serão do tipo borboleta, corpo Wafer em ferro fundido, ASTM A126 CLB, pescoço longo, disco em aço dúctil com revestimento de níquel, sede de Buna N, eixo em aço inox 416, vedação para 150 lbs, acionamento por alavanca com memória, flanges com face plana, classe 150 lbs;

10" e acima, idem, porém com acionamento por meio de caixa de engrenagens, volante e corrente.

- Válvulas de retenção:

Até 2", serão do tipo portinhola, corpo em bronze ASTM-B-62, tampa roscada, internos em bronze, rosca BSP, classe 200 lbs,

- Purgadores de ar automáticos:

Deverão possuir corpo em aço ASTM-A-278, classe 30, internos em aço inox, rosca BSP e pressão máxima de 10 kg/cm².

Fab.: SARCO 13W

- Válvula de esfera:

Com anel e bucha em latão ASTM-B-124, acionamento por alavanca, anel de vedação e sede em Teflon, esfera em aço inox AISI-304, rosca BSP, ANSI-B-2.1, classe 150 lbs.

- Filtro tipo y:

Até 2", corpo de bronze, tela removível de aço inox 304 de 0,8 mm, rosca BSP, classe 150 lbs.

- Flanges

Até 2", roscadas, de aço carbono forjado, ASTM-A-105, face plana, furação conforme ANSI-B-16.5, classe 150 lbs, rosca BSP.

2 ½ " e acima, do tipo "slip-on", ou sobreposto, de aço forjado ASTM-A-105, face plana, classe 150lbs, furação conforme ANSI-B-16.5.

- Conexões:

Curvas, reduções e caps serão em aço carbono sem costura, ASTM-A-234, norma ANSI-B-16.9, biselados para solda, classe STD.

Meias-luva serão em aço carbono preto, SAE 1220, com extremos solda x rosca BSP, classe 3000 lbs.

Cotovelos, luvas, luvas de redução, uniões com assento cônico em bronze, etc. serão em ferro maleável preto, rosca BSP, ABNT-PB-110, classe 10.

Tees, serão em ferro maleável preto, rosca BSP, ABNT-PB-130, classe 10.

- Ligações flexíveis:

Até 2", deverão ser utilizados mangotes flexíveis com alma de aço, classe 150 lbs, com fixação por braçadeiras de aço carbono.

2 ½ " e acima, deverão ser utilizadas juntas amortecedoras de borracha, classe 150 lbs, com flanges conforme ANSI-B-16.5;

- Robinetes:

Serão em latão forjado, tipo macho passante, sem gaveta, bico chanfrado, rosca BSP, classe 150 lbs.

- Fixação e suportes:

Os suportes deverão ser executados de modo a impedir a transmissão de vibrações para as lajes e/ou paredes e permitindo ainda pequenos deslocamentos das tubulações sem esforços consideráveis. Tais suportes serão constituídos basicamente por perfilados metálicos apoiados sobre pendurais. Os suportes para tubulações de água gelada deverão obrigatoriamente ser executados em madeira cozida em óleo.

- Pintura:

As tubulações deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco em duas demãos. O acabamento será executado com duas demãos de esmalte sintético na cor verde segurança Munsell 10GY 6/6.

- Juntas para vedação:

Deverão ser previstas juntas de amianto grafitado e comprimido, espessura 1/16" e furação conforme ANSI-B-16.5, para utilização entre flanges.

8. Sistemas elétricos

Os quadros elétricos deverão ser projetados segundo normas ABNT NBR-6808 (Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão Montados em Fábrica) e NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), sendo alimentados em 380V/3F/60Hz.

Deverão possuir régua de bornes numerada, por fiação.

Os quadros deverão ser projetados com espaços de reserva para eventuais expansões.

Importante:

- Todos os variadores de frequência deverão ser fornecidos com reatância de entrada interna e cabo blindado.
- Todos os quadros elétricos deverão ter dispositivo de proteção contra surto.
- Todas as contadoras deverão ter proteção por supressor de transientes.

8.1. Concepção geral do sistema de distribuição

A fabricação de painéis elétricos deve seguir os requisitos das normas da série NBR IEC 61439.

A partir dos quadros de distribuição dos pavimentos a distribuição de energia será feita através de perfilados, eletrocalhas ou eletrodutos para os pontos de consumo (equipamentos), nas tensões 380V/ 3F ou 220V/1F, por cabos com tensão de isolamento 750 V.

Assim consideramos para a distribuição elétrica de tomadas as características das cargas a seguir descritas.

ITEM	TENSÃO	PÓLOS
Motores a partir de 0,50 CV	380V	3F+T
Motores até 0,33 CV	220V	1F+N+T

Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua instalação.

De uma forma geral as instalações de teto serão aparentes com eletrodutos, eletrocalhas e/ou perfilados fixados à laje ou à parede, onde houver forro e em áreas técnicas. Nas paredes as instalações serão embutidas.

Em todos os shafts e paredes corta fogo deverão ser previstos fechamento entre os pavimentos com material incombustível que garanta a não propagação de fogo e fumaça entre os pavimentos.

A taxa máxima de ocupação em relação a sua seção para eletrodutos, eletrocalhas, leitos e demais linhas elétricas não deve ser superior a 30%.

Os quadros elétricos para a distribuição de energia para os equipamentos são de responsabilidade do fornecedor do sistema de climatização, ficando a cargo do montador das instalações elétricas a execução da alimentação até a posição dos quadros prevista no projeto de climatização.

8.2. Quadros de distribuição

Nos quadros instalados fora de áreas técnicas (casa de máquinas, sala de painéis, shafts, etc.), os elementos destinados a manobra e comando (botoeiras, interruptores, chaves

seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização.

Todos os quadros devem possuir fechadura com chave mestrada.

As barras de terra serão interligadas ao sistema de aterramento da subestação, o qual estará conectado ao sistema de malha de terra elétrica proposto em projeto.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama trifilar colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

Os quadros deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico.

A capacidade dos barramentos do quadro deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral.

8.3. Variadores de frequência

Os variadores de frequência serão utilizados nas bombas de água gelada secundária, Condicionadores de ar e Ventiladores.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento:

- SCHNEIDER – Modelo Altivar 61;
- ABB – Modelo ACH 550;
- DANFOSS - Modelo FC 101;
- WEG - Modelo CFW 700;
- YASKAWA

Ou fabricante com equivalência técnica.

Os variadores de frequência deverão ser do tipo digital microprocessado, utilizando o conceito PWM (Pulse Width Modulation), Controle Vetorial de Voltagem (VVC), com características de torque quadrático, adequado à potência e à voltagem do motor.

Deverão ter as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de rádio e frequência(RFI) atendendo requisitos conforme VDE 0875.
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação (EMC).
- Monitorador de fases da rede de alimentação.
- Proteção contra curto-circuito, fase-fase e fase-terra.

- Indutores trifásicos na saída do conversor para distâncias entre o inversor de frequência e o motor acima,
- Indutâncias para supressão de interferências harmônicas na rede intermediária e garantia de interligação em redes com baixa impedância, é obrigatória para os modelos listados acima que não possuírem indutor no link CC incorporado a instalação de uma indutância.
- Display Alfanumérico para visualização de parâmetros: (corrente, frequência, tensão, potência e energia consumida).
- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o conversor, proveniente do controlador.
- Borne para recebimento do sinal 4-20 mA, para modulação de frequência do motor, proveniente de contatos livres de voltagem (relês para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para os controladores.
- Estar apto à operar continuamente a plena carga com temperatura ambiente de 45°C.
- Enquadrar-se dentro das normas referentes à distorção harmônica e rádio interferência : Requerimento de Emissão de Harmônica IEC/EN 61000-3-2 e 61000-3-12 / EN 61800-3 / Filtros RFI EN55011.

As instalações dos variadores de frequência deverão ser próximas aos quadros de alimentação elétrica e os espaços de instalações de acordo com o fabricante.

9. Sistema de supervisão e controle

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) e está descrito e especificado no projeto de instalações eletrônicas da BNL.

A automação será responsável pelo fornecimento dos seguintes dispositivos:

- Válvulas de controle;
- Atuadores para:
 - Válvula motorizadas,
 - Dampers motorizados
 - Dampers corta-fogo
- Instrumentação (sensores de temperatura, umidade e pressão)
- Cabeamento para conexão de toda a instrumentação (do quadro para o dispositivo de instrumentação)

A instaladora de ar condicionado será responsável pelos seguintes procedimentos:

- Para as salas de cirurgia, deverão ser instalados displays indicativos de temperatura e umidade relativa, conforme NBR 7256.
- Para os Isolamentos, deverão ser instalados displays indicativos de temperatura e umidade relativa, conforme NBR 7256.
- Para os Isolamentos, deverão ser instalados displays indicativos do diferencial de pressão com alarme visual, na circulação, na antecâmara e no quarto, conforme NBR 7256.
- Instalação das válvulas motorizadas e de controle, dampers motorizados e corta-fogo. O instalador de ar condicionado deverá ser corresponsável pela compatibilização dos atuadores com os dispositivos mecânicos.
- Instalação de infraestrutura para a montagem da instrumentação em dutos e tubos (pontos de tomada de temperatura, umidade e pressão)

Interface com automação para funcionamento e integração entre os sistemas de ar condicionado, ventilação e automação.

Os sistemas de automação e controle (ar e água) não farão parte deste fornecimento. A filosofia de controles está descrita no documento “Memorial Descritivo de Instalações, Telecomunicação, Automação e Segurança”, ver documento em sua última revisão.

Caberá, entretanto, ao proponente instalar todos os sensores de campo, assim como todas as válvulas e atuadores de controle.

Os sensores de temperatura e válvulas de controle para os fancoletes dos quartos, farão parte do escopo do instalador de ar condicionado.

Tabela técnica sobre escopo de automação:

ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AR COND.	AUTOMAÇÃO
Revisão do projeto executivo de automação para complemento de infraestrutura.		X
Instalação do complemento de infra-estrutura para SASP.		X
Instalação de infra-estrutura conforme projeto executivo de automação.		X
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação.		X

Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais a automação se interliga. Indicação de necessidades.		X
Revisão de projeto e fornecimento de interfaces, conforme indicação de necessidades, nos quadros elétricos e equipamentos, e.g. disponibilização em régua de bornes de todos os pontos de controle/supervisão indicados na lista de pontos de automação.	X	
Os sensores de temperatura e umidade (quando aplicável) e válvulas de controle para os fancoletes.	X	
Seleção e fornecimento de todos os elementos sensores, transdutores, válvulas e atuadores.		X
Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços das instaladoras, e.g. poços de sensores em tubulações, transdutores, válvulas e atuadores.	X	
Passagem de enfição geral do SASP, tais como buses de comunicação e interligações entre sensores de campo, transdutores, válvulas e atuadores com painéis de controle.		X
Comissionamento dos sistemas em manual.	X	
Comissionamento dos sistemas de controle após comprovada a operação manual.		X
Testes de operação dos processos em automático.	X	X
Testes de aceitação.	X	X