
	TIPO DOC:	PROJETO BÁSICO		DATA:	27/01/2025				
	CLIENTE:	OSS SPDM – ASSOCIAÇÃO PAULISTA DO DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA			PÁGINA	1	DE	20	
	PROGRAMA:	PROJETO INTERNO PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER UNIDADE DE ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO HOSPITALAR							
	ÁREAS:	UNIDADE GERAL							
	TÍTULO:	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER DE 125TR PARA SISTEMA CENTRAL DE AR-CONDICIONADO DO HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIETÊ - HRAT							
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Emissão Original.								
1	Revisão e adição de serviços no escopo, textos e inserção de imagens explicativas.								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8
DATA	20/10/2024	27/01/2025							
PROJETO	HRAT	HRAT							
EXECUÇÃO	HRAT	HRAT							
VERIFICAÇÃO	HRAT	HRAT							
APROVAÇÃO	ENG. CORP.	ENG. CORP.							

**UNIDADE ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO HOSPITALAR
OSS/SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER DE 125TR
PARA SISTEMA CENTRAL DE AR-CONDICIONADO DO HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIETÊ -
HRAT**

1. OBJETO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO E BASE DA PROPOSTA (PREMISSAS)

Este documento tem por objetivo descrever e especificar as premissas para Contratação de empresa especializada em instalação de Chiller a água gelada de 125 TR para sistemas de ar-condicionado, com fornecimento do equipamento pela contratante, toda adequação para instalações e içamento dos equipamentos existente e novo por conta da contratada, bem, como interligações de cabos elétricos, infraestrutura hidráulica, sistema de bombeamento, incluso mão de obra, materiais e ferramentais necessários para instalação e startup.

Este equipamento beneficiará todo o bloco C.

Os serviços serão prestados nas dependências do Hospital Regional do Alto Tietê - HRAT, Rua Prudente de Moraes, 2.200, Vila Nova Amorim, Suzano – SP, CEP: 08610-005.

O documento tem o objetivo de descrever as necessidades técnicas para orientação das cotações e posteriormente se tornará parte integrante do contrato de instalação, para integração à composição do sistema central de ar-condicionado do Hospital Regional do Alto Tietê - HRAT.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A CAG – Central de Água Gelada do HRAT, está localizada no 3º andar do bloco C situado à Rua Prudente de Moraes, 2.200, Vila Nova Amorim, Suzano – SP, CEP: 08610-005.

A contratação visa substituir o Chiller danificado da CAG – Central de Água Gelada do bloco C do HRAT, de marca: Carrier, modelo: 30RBA120SCROLL, com capacidade nominal de 120 TR.

A desmontagem e retirada do chiller existente faz parte do escopo, assim como a mobilização, instalação do novo equipamento, bem como comissionamento e startup. Deverá ser elaborado o projeto “ *as built das interconecções de instalações* ” em arquivo eletrônico (PDF e DWG) e impresso (formato A0 e A1), e em conformidade com os regulamentos e normas técnicas vigentes, ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, de instalação do equipamento.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- Apresentação da documentação exigida (inclusive a ART) e integração da equipe junto ao hospital;
- Início do serviço de comissionamento;
- Retiradas das 2 motobombas de 12,5Cv para manutenção corretiva e após reinstalação das mesmas;



Fig - Sistema de bombeamento de água inoperante - 2 motobombas de 12,5CV

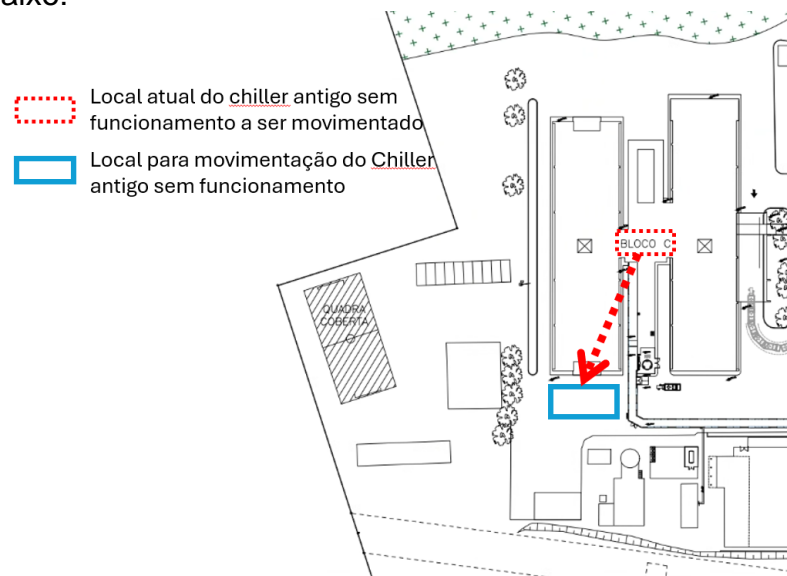
- Plano de Rigging do guindaste, para execução dos trabalhos de içamento, em atendimento às exigências do Ministério do Trabalho (NR12) para remoção do chiller desativado e instalação do novo.
 - Área de acesso conforme imagem abaixo:



Fig – Acesso para guindaste e patolamento

DESMONTAGEM E MOBILIZAÇÃO/MOVIMENTAÇÃO DO CHILLER EXISTENTE ANTIGO E SEM FUNCIONAMENTO (DESATIVADO)

- Desinstalação de Chiller de marca: Carrier, modelo: 30RBA120SCROLL, com capacidade nominal de 120 TR, e movimentação saindo da laje do bloco C e dispendo o equipamento no térreo atrás do bloco C, indicado conforme imagem abaixo:



NOTA: a área em azul deverá receber uma base de brita e pallets, serviço este a ser executado pela engenharia de manutenção local do HRAT, onde deve ser colocado o Chiller desativado na movimentação.

O Chiller existente está fora de operação, não interligado elétrica e mecanicamente ao sistema de água gelada do HRAT, por existir um equipamento locado em operação. Todo o desligamento e religação faz parte do escopo da CONTRATADA. Para a desconexão mecânica da tubulação, o sistema possui válvulas e flanges, porém, o eventual mal funcionamento destes equipamentos ou necessidades especiais para desconexão para retirada do equipamento, devem ser previstas e fazem parte do escopo da CONTRATADA.

A retirada não deve impactar no atual funcionamento da CAG, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções para atender este quesito.

Faz parte desta contratação, a retirada do equipamento existente (inteiro) através de guindaste. Todas as documentações obrigatórias de segurança, licenças, taxas e solicitações de liberação aos órgãos competentes, são escopo da CONTRATADA.

Croqui:

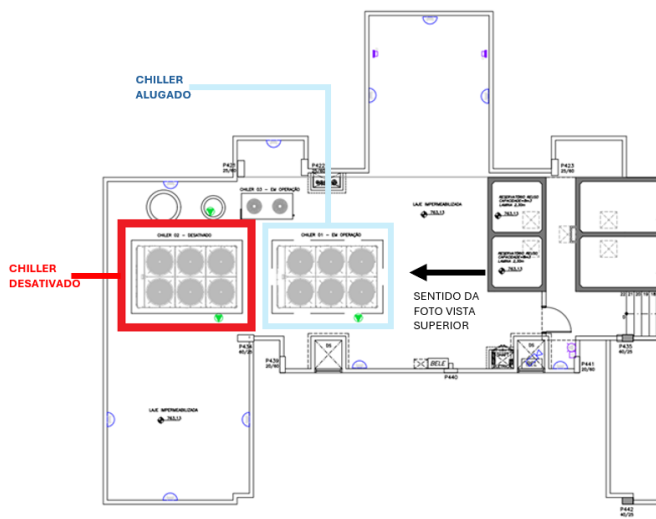


Fig - A remoção do chiller desativado deverá ser o da base “Chiller 02 – Desativado” destacado em vermelho.



Fig - Vista superior dos Chillers a frente o Chiller alugado e atrás o Chiller desativado



Fig - Chiller locado em operação (Hitachi)



Fig - Chiller locado em operação (Hitachi)



Fig - Chiller desativado (Carrier)

MOBILIZAÇÃO/MOVIMENTAÇÃO E INSTALAÇÃO DO CHILLER NOVO

- Movimentação e Instalação de Chiller de marca: Carrier, modelo: 30RBS125SCROLL, com capacidade nominal de 125 TR, considerando a movimentação saindo do terreno lateral do bloco C e dispendo o equipamento na laje da cobertura do bloco C, indicado conforme imagem a seguir:



NOTA: Serviço deverá iniciar em uma segunda-feira conforme cronograma macro discriminado no Item 6 de Prazos, devendo fazer todas as partes de ligação elétrica e hidráulica no decorrer da semana, últimas conexões no sábado com statup no domingo, devido não ter cirurgias aos finais de semana.

O equipamento novo, deverá ocupar a posição do equipamento removido (desativado).

A CONTRATADA deve estar atenta as dimensões do novo equipamento, quanto à viabilidade de posicionamento na base existente, considerando quaisquer interferências identificadas na visita técnica e respeitando as características construtivas de compatibilidade do sistema em vazão e capacidade de refrigeração à semelhança da máquina retirada.

Todo o processo de mobilização do equipamento novo, incluindo içamento e posicionamento, é escopo da CONTRATADA.

Todas as documentações obrigatórias de segurança, licenças, taxas e solicitações de liberação aos órgãos competentes, são escopo da CONTRATADA.

Croqui:

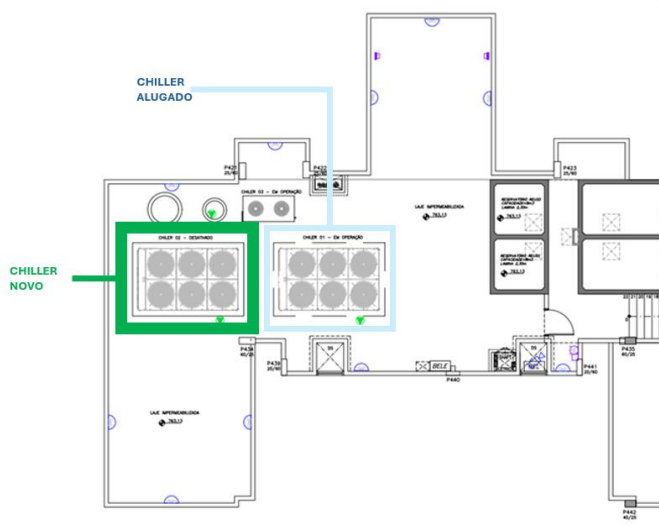


Fig - Novo Chiller deverá ser instalado na base “Chiller 02 – Desativado” destacado em VERDE.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA A INSTALAÇÃO E INICIALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO NOVO

Para instalação do novo equipamento o fornecedor deverá comparecer a unidade para medição da infraestrutura a ser empregada como:

- Tubulação de aço carbono isoladas com borracha elastomérica e fechamento todo em funilaria em alumínio, ou bitola recomendada pelo fabricante. Caso necessário o uso de redutores, flanges ou similares, a CONTRATADA deverá providenciar e aplicar sem custos adicionais ao contrato;
- Eletroduto pesado de Aço Galvanizado a Fogo para instalação da infraestrutura elétrica do equipamento;
- Cabo flexível bitola existente, encordoamento classe 5, isolamento termofixo em dupla camada de borracha HEPR, enchimento com composto poliolefínico não halogenado.

Serviços a serem executados por pessoal especializado, sob a responsabilidade de engenheiros credenciados, compreendendo entre outros os seguintes materiais e serviços:

- Instalação de todos os equipamentos.
- Fornecimento e instalação dos suportes, cavaletes e infraestrutura seca e cabeamento que se faça necessário;
- Fornecimento e instalação de qualquer kit ou material de instalação que se faça necessário para comunicação do Chiller seja entre as instalações elétricas, hidráulicas, de TI, ou ainda a comunicação com a central;

- Transporte de todos os equipamentos e materiais até o local da prestação do serviço e também ao longo da execução dos serviços, além da desmobilização;
- Interligações elétricas e hidráulicas entre os quadros elétricos dos equipamentos e seus respectivos motores, bombas, controladores e componentes;
- Atividades de **COMISSIONAMENTO** e testes finais de funcionamento das instalações, compreendendo: balanceamentos necessários nos fancoletes, medições no sistema instalado e dos fancoletes além de regulagens gerais e específicas para que o Chiller instalado seja utilizado de maneira adequada no sistema de refrigeração;
- Orientação do pessoal que irá operar a instalação.

SERVIÇOS FINAIS DE INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

Após o término das execuções de desinstalação e instalação a contratada deverá emitir um relatório de conclusão anexo ART's e realizar o treinamento de operação com equipe interna de manutenção do hospital.

Os serviços realizados pela CONTRATADA deverão seguir, entre outros, as orientações e requisitos do fabricante dos equipamentos instalados, normas técnicas vigentes, procedimentos e boas práticas da engenharia, garantido a execução do serviço dentro dos requisitos técnicos previstos na legislação.

Para o comissionamento, devem ser emitidos todos os relatórios, desde a inspeção, passando pelo plano de ação, evidenciando a resolução dos erros, além de laudos de testes de funcionamento do sistema, das instalações, componentes e pareceres que se fizerem necessários ao startup da máquina.

É obrigatória a emissão de ART de profissional competente registrado no CREA, certificando a responsabilidade sobre a instalação, assim como a apresentação da documentação obrigatória referente a segurança no trabalho de todos os envolvidos.

LEGISLAÇÕES, REGULAMENTAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS:

Deverá seguir as Regulamentações municipal, estadual e federal, em especial às exigências da legislação sanitária – ANVISA (RDC's), da NBR 9050 (Acessibilidade), além das exigências da legislação municipal Plano Diretor, da Lei de Zoneamento e do Código de Obras e Edificações, das Normas das Concessionárias de Serviços Públicos locais, do Corpo de Bombeiros, NR's e as Normas Técnicas da ABNT.

Deverão ser seguidas todas as Normas e Legislações referentes a ambientes com prestação de serviços em saúde, infraestrutura, construção civil e outras relacionadas, como:

- Normas técnicas e recomendações da ABNT;
- Portaria n.º: 3.523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde;

- Norma técnica ABNT 13.971;
- NBR-17.037/2023 – Qualidade do Ar Interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente – padrões referenciais;
- ABNT NBR 7256:2022 Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) — Requisitos para projeto e execução das instalações;
- ABNT NBR 16401 Instalações de ar-condicionado — Sistemas centrais;
- ABNT NBR 15848: Sistemas de ar-condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI);
- NBR 5410:2005: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13534 Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde
- ANVISA – Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 50/2002 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- Atender integralmente as condições definidas pela SPDM no projeto e manual do fabricante.

A empresa executora será responsável em tomar conhecimento e aplicar as diretrizes contidas em novas legislações e normas pertinentes e as atualizações daquelas mencionadas nesse documento.

Considerar na execução dos serviços, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, Normas Técnicas Brasileiras e Normas Técnicas Estrangeiras, na edição ou revisão indicada, relacionadas a seguir:

Normas Regulamentadoras das entidades de classes trabalhistas.

- NR-1 Disposições Gerais;
- NR-4 Serviço Especializado;
- NR-6 Equipamentos de Proteção Individual;
- NR-7 Exames Médicos;
- NR-9 Riscos Ambientais;
- NR-10 Segurança em Serviços e Instalações Elétricas;

- NR-11 Movimentação de Materiais;
- NR-12 Máquinas e Equipamentos;
- NR-16 Atividades e Operações Perigosas;
- NR-17 Ergonomia;
- NR-18 Obras de Construção, Demolição e Reparos;
- NR-24 Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR-26 Sinalização de Segurança;
- NR-35 – Trabalho em Altura;
- Anexo I Acesso por cordas;
- Anexo II Sistema de Ancoragem.

2. VISTORIA TÉCNICA

É obrigatória e condicional a realização da Vistoria Técnica no local da realização dos serviços para a apresentação de orçamento, sem a realização da mesma não será considerado o orçamento enviado para esta etapa. A Empresa deverá realizar Levantamento *in loco*.

A PROPONENTE, após a Vistoria Técnica, ao apresentar o preço para esta adequação esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações, e que está ciente de que as especificações que constam em projeto (inclusive os textos das peças gráficas), prevalecem na hierarquia, caso haja qualquer divergência, consultar o departamento técnico da SPDM e seguir preferencialmente a sequência hierárquica descrita: projeto, memoriais e planilhas quantitativas, em sua totalidade, mesmo que esteja presente em um documento e esteja omitido em outro, deve ser executado.

Os itens de pessoal de engenharia, projeto “*as built*” e manual do usuário, são partes integrantes do escopo da proponente e deverão estar inclusos no valor contratado, que só será considerada entregue com todos os itens cumpridos.

As dúvidas técnicas desta etapa deverão ser encaminhadas por e-mail aos cuidados da Equipe de Engenharia de Manutenção SPDM, pelo e-mail: allan.cappa@hrat.spdm.org.br. Os esclarecimentos serão encaminhados a todos os participantes e serão parte integrante do contrato.

O agendamento das visitas deverá ser solicitado com 48h de antecedência, das 8:00 às 16:00h. Trata-se de uma solicitação de empreitada global, que só entregue se cumpridos todos os itens da descrição.

Sugestões podem ser aceitas se consideradas como melhor técnica pela equipe da Engenharia de Manutenção.

3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A CONTRATADA deverá comprovar através de documentação o vínculo ao Órgão de Classe responsável, tanto da Empresa como também dos Responsáveis Técnicos que atuarão no gerenciamento e acompanhamento do serviço, comprovando sua relação de trabalho junto a mesma e junto ao CREA. A execução do serviço é responsabilidade da empresa CONTRATADA que deverá emitir a respectiva ART / RRT por responsável técnico habilitado antes do início da execução, seja tanto a ART principal quanto as complementares.

A Engenharia de Manutenção SPDM realizará a análise da qualificação técnica das empresas através dos seguintes documentos:

Declaração da empresa proponente de que dispõe de pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da presente contratação, com vínculo com a CONTRATADA, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

Planilha de responsáveis técnicos X empresa X tipo de vínculo preenchida;

Certidão de Registro de Pessoa Jurídica: certifica a regularidade de registro da pessoa jurídica junto ao CREA e discrimina os profissionais responsáveis técnicos por ela;

Certidão de Responsabilidade Técnica de Pessoa Jurídica: certifica o constante no registro da empresa, no que se refere aos seus profissionais. Declara quais são os responsáveis técnicos pela empresa junto ao CREA;

Certidão de Registro Profissional e Anotações: comprova a regularidade de registro e anotações (Título(s) e atribuição(ões) constantes do cadastro do profissional (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica);

Certidão de Registro Profissional e Quitação: comprova a regularidade de registro do profissional, e certifica ainda, que o interessado não se encontra em débito com o CREA (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica);

Certidão de Responsabilidade Técnica de Profissional: comprova a regularidade de registro e anotações, constantes do cadastro do profissional e certifica ainda, a anotação de registro de responsabilidade técnica, ativas,

por empresas vinculadas em seu registro (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica).

Emissão de CAT – ART / CREA (**engenheiro mecânico**);

Emissão de CV / Portfólios / Folders.

4. DOCUMENTOS ANEXOS

Para execução desta reforma e adequação interna, foram desenvolvidos os documentos em anexo:

ANEXO A – Descritivo de Profissionais

ANEXO B – Check-List SESMT de documentação de empresa terceira

ANEXO C – Check-List da contabilidade de empresa contratada

ANEXO D – Documentação Ambiental

ANEXO E – Documentação para participação em processos especial ou emergencial

ANEXO F – Privacidade e Dados

ANEXO G – Planilha Quantitativa

ANEXO H – Instruções de Instalação, Operação e Manutenção do Chiller Carrier novo

ANEXO I – Catálogo Técnico do equipamento novo (Chiller Carrier) a ser instalado

ANEXO J – Relatório Fotográfico

A Engenharia de Manutenção SPDM disponibilizará esse pacote de documentos digitalmente.

Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, segurança e durabilidade, obedecendo rigorosamente às Normas Brasileiras e demais leis vigentes.

Todos os materiais a serem empregados na contratação deverá ser comprovadamente de boa qualidade satisfazer rigorosamente as especificações do fabricante do equipamento. Qualquer dúvida de especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a execução, ou ainda, se por qualquer outro motivo se faça a opção por material equivalente, deve-se apresentar amostra e ficha técnica do material que comprove equivalência para serem analisados pela Engenharia SPDM, com objetivo de sempre manter o padrão de qualidade e a eficiência energética.

Caso algum material tenha saído de linha durante o serviço, ou ainda, se por qualquer outro motivo se faça a opção por material equivalente, deve-se apresentar amostra e ficha técnica do material que comprove a equivalência para serem analisados e aprovados pela Engenharia da CONTRATANTE, com objetivo de sempre manter o padrão de qualidade, em todos os níveis da edificação, sendo autorizada a troca apenas após aprovação.

5. PLANILHA QUANTITATIVA

A Planilhas Quantitativa do serviço desta reforma interna é parte integrante da proposta e deverá ser orçada respeitando integralmente todos os itens.

- TODOS os itens (linhas) das planilhas deverão ser orçados. As empresas que não orçarem todos os itens serão automaticamente desclassificadas;

- As quantidades são orientativas e não poderão ser alteradas. O serviço deve ser orçado respeitando não apenas os itens da planilha, como também este Projeto Básico e as demais documentações em anexo;

- Os itens de pessoal de engenharia, manual do usuário, documentações necessárias ao SESMT e CONTABILIDADE, são partes integrantes do escopo da proponente e deverão ser inclusos no valor do serviço;

6. PRAZOS

- Prazo de vigência contratual: 42 dias corridos a partir da data de assinatura do contrato, sendo:
 - Prazo de mobilização e integração para serviço: **7 dias corridos*** a partir da assinatura do contrato.
 - Prazo de execução de serviços: **21 dias corridos** a partir da integração, ou 28 dias corridos a partir da assinatura do contrato, com as execuções distribuídas da seguinte forma: 7 dias para a instalação e 14 dias para a entrega dos as built.
Os serviços referentes à instalação (de 7 dias) estão discriminados na tabela abaixo.

Atividades	Mês / 2025						
	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	sabádo	domingo
Integração com SESMT							
Retirada das motobombas de 12,50V para manutenção corretiva							
Desinstalação total do Chiller desativado - elétrica e hidráulica							
Remoção Chiller desativado através de guindaste (içamento)							
Acomodar novo Chiller na posição através de guindaste (içamento)							
Instalações elétricas (deixando somente ultimos pontos para ligamento 100%)							
Instalações hidráulicas (deixando somente ultimas conexões para ligamento 100%)							
Finalização das instalações elétricas (desligando o chiller locado e ligando o novo)							
Finalização das instalações hidráulicas (desconectando o chiller locado e ligando o novo)							
Instalação das 2 motobombas de 12,50V para sistema de bombeamento de água							
Isolamento das tubulações							
Startup no sistema e todas as correções de erros e alarmes							
Testes finais de funcionamento da instalação, compreendendo: balanceamentos, medições e regulagens							

- Prazo administrativo (finalização de lista de verificação): **14 dias corridos** após a finalização da execução dos serviços.

*Considerar a contagem de dias sendo dias corridos sempre a partir da assinatura do contrato por todas as partes.

A execução dos serviços presentes neste projeto básico deve se iniciar a partir da data de assinatura do contrato, tendo um prazo máximo de execução de 14 dias após as assinaturas.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A CONTRATADA se obriga a atender as determinações da Engenharia da SPDM, responsável pela fiscalização bem como da gerência da Unidade quanto a mobilização, isolamento, circulação e proteção das áreas a serem reformadas no prédio existente, com a previsão de assegurar a continuidade dos atendimentos assistenciais;

A empresa deverá estar registrada nos respectivos Conselhos de Classe correspondente aos funcionários responsáveis pela execução de serviço (CREA); Os responsáveis pela execução do serviço devem estar, formalmente, registrados como funcionários da empresa contratada junto ao respectivo Conselho de Classe (CREA);

Disponibilizar mão de obra necessária e qualificada para a execução dos serviços relacionados diretamente com o objeto da prestação dos serviços;

O preposto da CONTRATADA deverá comparecer diariamente no local da execução dos serviços para fiscalizá-los e coordená-los, mediante anotação e apontamento, inclusive, no livro de ocorrências;

Proporcionar excelente nível de prestação de serviços nas áreas abrangidas, utilizando-se dos recursos de qualidade e tecnologia adequados e comprometendo-se a cumprir rigorosamente as prescrições estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e por todas as normas nacionais e estrangeiras pertinentes aos serviços.

Arcar com os custos de alimentação e transporte do seu pessoal;

Fornecer todos os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, pessoal técnico e administrativo necessários à execução e à administração dos serviços contratados;

Responsabilizar-se pela recomposição fiel das partes afetadas durante a execução do escopo contratual;

Responsabilizar-se por todo o transporte interno e externo de material necessário para execução dos serviços, carga e descarga, incluindo carga dos entulhos e descarte;

Providenciar para que os materiais estejam a tempo no local do serviço e manter número de engenheiros, técnicos, operários e equipamentos suficientes, a fim de que os serviços sejam realizadas rigorosamente de acordo com o cronograma;

Assumir todo o custo de impressão de documentos e projetos necessários para a prestação dos serviços, desde a oficialização da CONTRATANTE até a entrega das guias quitadas: de INSS, FGTS, GFIP e ART'S;

Providenciar e satisfazer as despesas para a instalação do canteiro de serviço, início

e execução dos serviços, devendo submeter à aprovação da CONTRATANTE as áreas e as plantas de implantação do canteiro de serviço;

Manter o serviço em perfeito estado de ordem e limpeza, bem como os locais destinados para a administração, almoxarifado e áreas de vivência;

Contratar, por sua conta e risco, os seguros referentes a acidentes de trabalho;

Registrar todo e qualquer empregado que alocar para prestar serviços à CONTRATANTE, comprometendo-se a comprovar tal providência por documento, caso a CONTRATANTE solicite por escrito;

Assumir integral responsabilidade pela coordenação de todas as ações de serviço necessárias, bem como compatibilizar as providências discutidas em reunião prévia ou ao longo da execução dos serviços, com os responsáveis da Unidade, para garantir o andamento dos serviços no prazo estipulado, inclusive qualquer uma que eventualmente demande ação da CONTRATANTE. Nesse caso, a CONTRATADA deverá solicitar por escrito e com antecedência de **24 (vinte e quatro)** horas à CONTRATANTE o que necessitar, sem o que arcará a CONTRATADA com as consequências do retardamento;

Desenvolver suas atividades em concordância com as Normas Regulamentadoras (NRs) da Portaria – 3.214/78 da MTB e Procedimentos de Segurança e Medicina do Trabalho determinado pela CONTRATANTE;

A CONTRATADA deverá apresentar a documentação técnica solicitada pelo SESMT para a participação obrigatória na Integração local em até **05 (cinco)** dias úteis após o início da vigência contratual. O não atendimento deste prazo ensejará na aplicação da penalidade prevista na cláusula;

Conservar adequadamente toda a área do local de trabalho sob sua responsabilidade, bem como manter condições de higiene e segurança, inclusive de guarda de materiais e equipamentos, satisfatórias para boa execução dos serviços, mesmo que estejam;

Manter à frente dos trabalhos responsável técnico com registro no CREA, assim como emitir o Atestado de Responsabilidade Técnica – ART do serviço em até **05 (cinco)** dias úteis após o início da vigência contratual. O não atendimento deste prazo ensejará na aplicação da penalidade prevista;

Fornecer aos seus empregados os uniformes, capacetes, luvas e demais equipamentos contra riscos de acidentes de trabalho que possuam o Certificado de Aprovação expedido pelo MTB conforme determinação contida na NR-6, sem os quais é proibido iniciar ou prosseguir em toda e qualquer atividade. Caso a CONTRATANTE venha a fornecer tais equipamentos ou quaisquer outros, ferramentas ou serviços, eles serão cobrados da CONTRATADA, que desde já autoriza o abatimento do valor das faturas que forem devidas;

Colaborar com as demais empresas que vierem a ser envolvidas neste serviço;

Manter o serviço, em caráter permanente, profissional qualificado a responder por elas sobre quaisquer assuntos técnicos ou administrativos;

Comparecer às reuniões de coordenação semanais ou com frequência a combinar, a critério da administração do serviço;

Fornecer todas as ferramentas, equipamentos, mão-de-obra especializada e não especializada, supervisão e fiscalização técnica para a execução dos serviços;
Efetuar a descarga e transporte interno de seus equipamentos e ferramental do serviço;
Apresentar à CONTRATADA, relatório dos serviços executados, bem como Cronograma Físico atualizado do serviço.

8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Permitir e garantir o acesso ao edifício, restritos às áreas do serviço, a serem discutidas previamente em reunião *Kick Off*, para alinhamento de fluxos de entrada e saída de funcionários, materiais, entulhos/resíduos, cronograma do serviço, horários e outras considerações que se fizerem necessárias para equilibrar tanto o andamento do serviço quanto a operação das unidades adjacentes ou de interferência direta do fluxo deste serviço de execução do serviço;

Exercer acompanhamento e a fiscalização de todos os serviços técnicos por pessoal qualificado, especialmente designados ou não, rigorosamente a execução dos serviços contratados;

Notificar a CONTRATADA de qualquer irregularidade encontrada no fornecimento dos serviços;

Comunicar por escrito qualquer falta ou deficiência, que deverão ser corrigidos imediatamente;

Proporcionar à CONTRATADA as condições necessárias à regular execução do contrato.

Ceder área para instalação de apoio para o prestador de serviços;

Efetuar os pagamentos devidos, no prazo contratual;

Prestar aos empregados da CONTRATADA informações e esclarecimentos que eventualmente venham a ser solicitados, e que digam respeito à natureza dos serviços que tenham a executar;

Nomear preposto com poderes para administrar e/ou fiscalizar todos os procedimentos descritos neste Projeto Básico;

Estabelecer normas e rotinas que julgar necessário de acordo com as diretrizes da diretoria do CONTRATANTE;

Não caberá qualquer responsabilidade ao CONTRATANTE por eventuais acidentes com pessoas ou bens, exceto aqueles que decorram exclusivamente de seus atos ou omissões.

A Engenharia de Manutenção Hospitalar se reserva no direito de análise e quando necessário realizará uma reunião com os projetistas e outros setores da Unidade (Engenharia Clínica, SESMT, TI etc.) para a aprovação e/ou revisão dos serviços executados ou ainda de recomendações, com prazo de resposta sempre em até 02 (dois) dias úteis.

9. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento está condicionado à emissão de NF.

A emissão de Nota Fiscal está condicionada a ser realizada apenas após finalizada toda a instalação, balanceamento, comissionamento e envio do relatório de instalação, além de entrega de as built e emissão do termo de aceite de entrega por parte da SPDM assinado por todas as partes, como medição única.

A CONTRATADA deverá fornecer relatório de conclusão da prestação dos serviços de instalação com comissionamento e startup para possibilitar o faturamento da prestação dos serviços de instalação do equipamento (Chiller 125TR).

Somente será autorizado o faturamento com os relatórios completos e toda a entrega completa, deverá ser agendada visita técnica prévia junto ao responsável pela fiscalização da CONTRATANTE para verificação dos serviços executados, que serão acompanhados diariamente pela Engenharia de Manutenção Local.

O pagamento será realizado conforme a Medição única baseada nos valores orçados na planilha quantitativa, seguindo a regra abaixo:

- **Planilha de cálculos** com a medição única e itens entregues;
- **Relatório Fotográfico** contendo fotos do antes e depois de cada item a ser medido;
- **Diários de execução do serviço**, assinados por ambas as partes (Contratada e Contratante);
- **Espelho da nota**, antes da emissão propriamente dita, evitando necessidade de cancelamentos e correções;
- **Notas fiscais** geradas para esta execução de serviço;
- **Documentação do SESMT** solicitada no anexo B, contendo LTCAT e PPP para análise, com a comprovação correlata;

NOTA: Assim como a engenharia validará a medição única do serviço com o pacote de documentos contendo diário de execução do serviço, relatórios fotográficos com o antes e depois de cada item da planilha, e assim por diante, o SESMT da SPDM emitirá um parecer sobre os documentos apresentados pela executora, a respeito da existência de exposição dos trabalhadores a agentes nocivos. É apenas através deste parecer que a contabilidade conseguirá calcular seguramente a retenção adicional, se houver, para fins de "aposentadoria especial" daqueles trabalhadores envolvidos na exposição. Caso não seja possível identificar, ou a documentação da empresa esteja incorreta, não será autorizada emissão de nota, e se houver emissão, será solicitado o cancelamento imediato até que se regularize toda documentação, responsabilidade da CONTRATADA. As possíveis deduções de base de cálculo de impostos serão analisadas quando da entrega deste fluxo completo com os documentos completos e em perfeito entendimento

e consonância com a execução do serviço por parte da Contratada à Contratante, analisadas pela contabilidade da contratante.

A emissão da Nota fiscal (Nota fiscal de serviços com dados do local da prestação de serviço, as retenções fiscais previstas em lei, que deverão ser destacadas adequadamente no campo de descrição), deverá ocorrer imediatamente à autorização ou no máximo até **02 (dois) dias** após validação da Medição única, seu valor deve ser compatível com o previsto na planilha, sendo que só deverá ser emitida após autorização da fiscalização da Contratante e encaminhada para pagamento com estas condições documentadas e cumpridas, ou seja, deverá estar acompanhada das guias de recolhimento de impostos, tributos fiscais e trabalhistas referentes a competência do mês anterior à data da emissão da Nota/Fiscal Fatura, devendo, além de seguir todas as recomendações do anexo de contabilidade deste projeto básico, constar as seguintes informações:

- Informar na nota: Medição única Aprovada por: (Nome da pessoa que aprovou), Vencimento: (x dias) – tipo do serviço: CNPJ: 61.699.567/0122-80 - End do serviço: Rua Prudente de Moraes, 2.200, Vila Nova Amorim, Suzano – SP, CEP: 08610-005. - "RETENÇÃO PARA A PREVIDÊNCIA SOCIAL" (quando houver);
 - Dados bancários da Executora: Banco x - Ag: x - Op. x - Conta Corrente: x.
 - Cópia dos Contratos de prestação de serviços;
 - Informar na nota fiscal de serviço a composição de materiais para a redução da base de cálculo do INSS com o embasamento legal;
 - Planilha de medição única com relatório fotográfico;
 - Comprovante de envio da DCTF WEB do prestador de serviços;
 - Comprovante de pagamento de guia da DCTF WEB (INSS);
 - Comprovante de envio da SEFIP com relação dos funcionários alocados na execução dos serviços e com informação do tomador SPDM (caso o prestador ainda disponha desta obrigatoriedade de envio de SEFIP);
 - Comprovante de pagamento de FGTS referente a mão de obra;
 - Relação de funcionários que trabalharam no serviço (a ser validado pelo Departamento de Engenharia);
 - Certidão Negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União;
 - Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas;
 - Certidão de Regularidade do FGTS;
 - Seguir demais determinações do ANEXO C - *Check-List* da contabilidade - Empresa CONTRATADA;
- a. Após aprovação da medição única, deverá ser emitida Nota Fiscal/Fatura de

17

Serviços, que deverá estar acompanhada das guias de recolhimento de impostos, tributos fiscais e trabalhistas referentes a competência do mês anterior à data da emissão da Nota/Fiscal Fatura.

b. O pagamento ocorrerá em até **30 (trinta) dias** do recebimento da Nota Fiscal / Fatura pela fiscalização SPDM.

10. EQUIPE DE TRABALHO

A equipe da empresa CONTRATADA deverá atender, dentre outros, aos seguintes requisitos mínimos:

- a) Qualificação para o exercício das atividades descritas no contrato;
- b) Ser pontual e assíduo ao trabalho;
- c) Princípios de urbanidade e apresentar-se com roupa adequada ao trabalho a ser realizado e crachá;

11. FERRAMENTAS

Além das ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, todo o instrumental de testes, equipamentos mecânicos, elétricos e eletrônicos adequados à execução das atividades objeto desta contratação são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA.

12. EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL E DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS AO SESMT SPDM

Todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) exigidos pela legislação deverão ser fornecidos pelo prestador de serviços e sem ônus para a empresa CONTRATANTE, que deverá diligenciar para cumprir e fazer cumprir todas as normas relativas à segurança e medicina do trabalho. A empresa CONTRATANTE poderá paralisar os serviços, enquanto tais empregados não estiverem protegidos. O ônus da paralisação correrá por conta do prestador de serviços.

A CONTRATADA obriga-se a apresentar no início da execução do contrato as documentações indicadas no anexo B (ANEXO B - LISTA DE DOCUMENTOS TERCEIROS.pdf) para realização de Integração Institucional e liberação as atividades pelo SESMT local, quando se fizer necessário.

13. FINALIZAÇÃO DO SERVIÇO

Deverá ser entregue em até 28 dias corridos da assinatura do contrato, o DATA-BOOK contendo todos os projetos *as built* e o Manual do Usuário, impresso e em formato digital (dwg) para a Engenharia de Manutenção SPDM. O Manual do Usuário, além do que se exige na NBR 14037, deve minimamente conter:

- a. Termo de Garantia;
- b. Memorial com representações escritas e ilustrativas do serviço (Relatório Fotográfico Final);
- c. Fornecimento de dados sobre a participação efetiva de cada empresa ou funcionário responsável por determinadas atividades do serviço, bem como suas informações atualizadas de contato;
- d. Cuidados de utilização e manutenção;
- e. *Checklist* de entrega do serviço finalizado;
- f. Informações complementares que se façam necessárias;

Após o término do serviço caberá à CONTRATADA a limpeza geral com a retirada total dos entulhos e/ou restos de materiais de acordo com o Código de Postura do Município.

14. ENTREGA DO SERVIÇO

Será mediante a entrega de *DATA-BOOK* aprovado pela fiscalização com checklist e LV (Lista de Verificação) aprovada pela CONTRATANTE. Todos os documentos entregues nas etapas intermediárias, trocas internas e guias de recolhimento, toda a documentação pertinente ao serviço e sua organização deverão ser entregues de maneira organizada e tabulada ao final da execução do serviço, em vias impressas e digital, incluindo os projetos as built, para guarda da Engenharia da SPDM devido a fiscalização da Receita Federal, cronograma projetado e executado, ficha de entregas de EPIs, entre outros. Nesta etapa a empresa contratada deve emitir o Termo de Aceite de Entrega do Serviço, que deve ser assinado pela contratante, data na qual se inicia a contagem da garantia pelo aceite de execução do serviço.

15. GARANTIA

A CONTRATADA responderá durante a vigência contratual pelos serviços executados, agindo imediatamente sobre problemas ocultos que venham a aparecer decorrentes de falta de qualidade ou execução inadequada.

16. PENALIDADES E MULTA

O prazo para a entrega da execução deve cumprir o previsto na cláusula de prazo, e em caso de descumprimento, a CONTRATANTE aplicará automaticamente uma multa de **50% (cinquenta por cento)** sobre o valor total do contrato somado à uma multa diária de **0,5% (zero vírgula cinco)** em relação ao valor total do contrato, até o aceite de recebimento do serviço finalizado, aprovada pela fiscalização da CONTRATADA.

17. DOCUMENTAÇÃO CONTÁBIL A SER APRESENTADA – APROVAÇÃO CONTABILIDADE:

- a. A CONTRATADA obriga-se a apresentar as documentações conforme

19

ANEXO C e documentos abaixo listados referente as obrigatoriedades trabalhistas:

- b. Resumo da folha de pagamento referente ao mês anterior a emissão da nota com sua competência.
- c. GFIP – SEFIP (Analítico/Relação/Resumo);
- d. Guias de pagamentos sobre encargos sociais com seus devidos comprovantes;
- e. Guias de Pagamento de GPS.

Eng.º Allan Fanta Cusi Cappa
Engenheiro de Manutenção

ANEXO A – DESCRITIVO DE PROFISSIONAIS

Para a prestação de serviço de Instalação de Chiller 125TR da CONTRATANTE, a empresa deverá possuir responsáveis técnicos devidamente HABILITADOS, sendo estes: Engenheiro Mecânico(a). Abaixo encaminhamos a lista de documentos comprobatórios que devem ser disponibilizados.

- Certidão de Registro de Pessoa Jurídica: certifica a regularidade de registro da pessoa jurídica junto ao CREA e discrimina os profissionais responsáveis técnicos por ela;
- Certidão de Responsabilidade Técnica de Pessoa Jurídica: certifica o constante no registro da empresa, no que se refere aos seus profissionais. Declara quais são os responsáveis técnicos pela empresa junto ao CREA;
- Certidão de Registro Profissional e Anotações: comprova a regularidade de registro e anotações (Título(s) e atribuição(ões) constantes do cadastro do profissional (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica);
- Certidão de Registro Profissional e Quitação: comprova a regularidade de registro do profissional, e certifica ainda, que o interessado não se encontra em débito com o CREA (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica);
- Certidão de Responsabilidade Técnica de Profissional: comprova a regularidade de registro e anotações, constantes do cadastro do profissional e certifica ainda, a anotação de registro de responsabilidade técnica, ativas, por empresas vinculadas em seu registro (para cada profissional que conste como responsável técnico da empresa, na certidão de registro de pessoa jurídica).
- Certificado emitido pela fabricante dos equipamentos do treinamento dos profissionais técnicos;
- Cópia simples das carteiras de trabalhos, comprovando as experiências solicitadas no objeto do contrato.

. Observação: Não serão aceitos profissionais habilitados que constem como responsáveis técnicos das empresas e possuam habilitação provisória.

Nota: Necessário preencher a planilha em Excel disponibilizada, complementar a este anexo A.



ANEXO A - PLANILHA DE APOIO DESCRITIVO DE PROFISSIONAIS

SPDM UNIDADES AFILIADAS - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER DE 125TR PARA SISTEMA CENTRAL DE AR-CONDICIONADO DO HOSPITAL REGIONAL DO ALTO Tietê - HRAT						
ITENS	DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS	EMPRESA	CREA/CAU DA EMPRESA	PROFISSIONAL	CREA/CAU DO PROFISSIONAL	TIPO DE VÍNCULO
1	Profissionais					
1.1	Engenheiro Mecânico (Climatização, Gases Medicinais e Equipamentos de Transporte)					

* Não serão aceitos profissionais com atribuições provisórias

** Para instalações elétricas prediais, apenas Engenheiros com modalidade ou ênfase de formação em Eletrotécnica.

*** Para instalações de Telecomunicações, TI e Lógica, Redes e Dados, serão aceitos profissionais Engenheiros eletricitistas desde que possuam formação com ênfase ou na modalidade de Telecomunicações.

**** Todos os profissionais responsáveis técnicos indicados deverão estar vinculados à pessoas jurídicas(CONTRATADA ou parceiras) com registro nos respectivos conselhos de classe.



UNIDADES AFILIADAS
OSS/SPDM - Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina

ANEXO B - CHECKLIST DE DOCUMENTAÇÃO DE EMPRESAS TERCEIRAS - CONSTRUÇÃO CIVIL

Segue abaixo relação de documentos que deverão ser enviados ao SESMT para verificação, validação e após esse procedimento será agendada a Integração para liberação dos serviços por parte da Segurança do Trabalho

	Documentação	Entregue	Pendente	Observação
Serviços Sem Risco Ocupacional	Contrato Social (para Empresas MEI)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	CTPS (Foto, verso e folha de Registro) ou CTPS digital			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ficha de Registro			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ordem de Serviço (NR 01)			Cópia simples e nítida com atribuições e assinatura do Funcionário em formato PDF.
	PCMSO (NR 07)			Cópia de todas as páginas e com assinatura do Responsável pela Empresa e Médico Coordenador do PCMSO em formato PDF.
	ASO (NR 07) atualizado			Vigente e assinado pelo funcionário e médico do trabalho e/ou médico examinador em formato PDF.
	Caderneta de vacinação com comprovação das vacinas: Dupla Adulto, Hepatite B, SCR e COVID 19, até a 4ª dose (NR 07 e NR 32)			Cópia simples e nítida contendo as vacinas solicitadas em formato PDF.
	PGR - Inventário de riscos ocupacionais e plano de ação (NR 01 / NR 18)			Específico da obra devendo ser atendido o disposto na NR 18, deve constar: Endereço, CNPJ e CNO do local da obra ou prestação de serviço. Se o documento for elaborado por engenheiro ou arquiteto deverá ter recolhimento de ART/RRT em formato PDF.
	Documentação	Entregue	Pendente	Observação
Serviços com Riscos Ocupacionais	Contrato Social (para Empresas MEI)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	CTPS (Foto, verso e folha de Registro) ou CTPS digital			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ficha de Registro			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ficha de Fornecimento de Equipamento de Proteção Individual			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ordem de Serviço (NR 01)			Cópia simples e nítida com atribuições e assinatura do Funcionário em formato PDF.
	PCMSO (NR 07)			Cópia de todas as páginas e com assinatura do Responsável pela Empresa e Médico Coordenador do PCMSO em formato PDF.
	ASO (NR 07) atualizado			Vigente e assinado pelo funcionário e médico do trabalho e/ou médico examinador em formato PDF.
	Caderneta de vacinação com comprovação das vacinas: Dupla Adulto, Hepatite B, SCR e COVID 19, até a 4ª dose (NR 07 e NR 32)			Cópia simples e nítida contendo as vacinas solicitadas em formato PDF.

Serviço	PGR - Inventário de riscos ocupacionais e plano de ação (NR 01 / NR 18)			Específico da obra devendo ser atendido o disposto na NR 18, deve constar: Endereço, CNPJ e CNO do local da obra ou prestação de serviço. Se o documento for elaborado por engenheiro ou arquiteto deverá ter recolhimento de ART/RRT em formato PDF.
	Certificado de Formação em Elétrica			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificado de NR 10 Básico (40 horas)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificado SEP (NR 10) para serviços em alta tensão			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificados de Treinamento / Formação NR 12			Cópia simples e nítida em formato PDF.
Documentação		Entregue	Pendente	Observação
Serviços com Riscos Ocupacionais	Certificados de Treinamento / Formação NR 13			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificados de Treinamento / Reciclagem NR 18			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Ficha de fornecimento de equipamento de proteção coletiva para atividade conforme em espaço confinado (NR 33)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificado de calibração dos equipamento de medição de gases que inclua principalmente o oxigênio (NR 33) + Comprovação do uso			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Cópia das documentações do Responsável Técnico para liberação de trabalho em espaço confinado (NR 33)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Cópia do certificado de treinamento de NR 33 inicial - Supervisor de Entrada (Carga horária mínima inicial de 40 horas)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Cópia do certificado de treinamento de NR 33 inicial - Vigia e Trabalhador (Carga horária mínima inicial de 16 horas)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Plano de Resgate para Espaço Confinado (NR 33)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Certificado de treinamento em altura (NR 35)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	Plano de Resgate para Trabalho em Altura (NR 35)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para equipamentos de Proteção Coletivas (Ex.: Andaime, Guindaste, Balancim, etc.)			Cópia simples e nítida em formato PDF.
	APR da atividade a ser realizada, devidamente preenchida e assinada pelos responsáveis.			Cópia simples e nítida ou Original em formato PDF.
	FDS dos produtos químicos utilizados			Cópia simples e nítida em formato PDF.
Documentação		Entregue	Pendente	Observação
Documentos necessários para emissão da nota fiscal	LTCAT (Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho)			Específico da obra constar endereço, CNPJ e CNO, com recolhimento de ART em formato PDF.
	PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário)			Atualizado, do mês, extraído do "Meu INSS" em formato PDF, individual de cada trabalhador envolvido nos serviços. Documento a ser entregue mensalmente enquanto durarem os serviços.

Importante:

- 1) Quando a Empresa Terceira contratar mão de obra de outras Empresas e/ou Pessoas Jurídicas, deverá ser entregue uma cópia do contrato entre as partes devidamente assinado;
- 2) A empresa deverá ter no mínimo 02 Colaboradores para realizar as atividades em Espaço Confinado, sendo 01 Supervisor/Vigia e 01 Trabalhador, e constar aptidão em seu ASO;
- 3) A Empresa deverá ter no mínimo 02 Colaboradores para realizar as atividades em Altura, e constar aptidão em seu ASO;
- 4) Toda a documentação deverá ser enviada em até 3 dias úteis antes do início dos serviços.
- 5) Os serviços somente serão liberados após a realização da Integração a ser agendada com a Segurança do Trabalho da UNIDADE e validação dos documentos;
- 6) Antes iniciar atividades de risco, deverá ser elaborada a Permissão de Trabalho e o ASO dos trabalhadores devem estar com aptidão para trabalho em Altura e/ou Espaço Confinado;
- 7) A Nota Fiscal só poderá ser emitida após análise e validação do LTCAT, PPP e Laudo de Insalubridade. Após análise poderá ser indicada a retenção complementar de que trata o art. 131 da Instrução Normativa nº 2110 da RFB, atualizada pela Instrução Normativa nº 2185/2024 da RFB.
- 8) Todos os documentos devem ser enviados em formato PDF.

É PROIBIDO A REALIZAÇÃO DE QUALQUER ATIVIDADE EM ALTURA EM DIAS CHUVOSOS E OS SERVIÇOS DEVERÃO SER PARALISADOS IMEDIATAMENTE SE COMEÇAR A CHOVER.

INFORMAMOS QUE A SEGURANÇA DO TRABALHO NÃO SE RESPONSABILIZARÁ COM QUALQUER ACIDENTE / INCIDENTE OCORRIDO COM OS PROFISSIONAIS, CASO REALIZEM QUAISQUER ATIVIDADES SEM ENTREGAR A DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA E SEM PARTICIPAR DO PROCESSO DE INTEGRAÇÃO COM O SESMT DA UNIDADE EM QUE OS SERVIÇOS SERÃO PRESTADOS.



ANEXO C - OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Considerando que a execução de Obras e/ou Serviços de Engenharia para as Unidades Afiliadas na modalidade **Empreitada Global**, ou **PARCIAL** temos a informar:

Da apresentação das Obrigações Acessórias e Outras Obrigações

A empresa contratada deverá apresentar as seguintes documentações referente a execução da obra:

- Comprovante de Cadastro Nacional de Obras;
- Planilha de medição da obra juntamente com a nota fiscal de serviços;
- Diário da obra com a relação de funcionários que trabalharam nos serviços que compõem essa medição (inclusive com informação de outros vínculos no caso de empresa subcontratada);
- Certidão Negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União;
- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas;
- Certidão de Regularidade do FGTS.
- PPP Perfil Profissiográfico Previdenciário conforme IN 2110/2022 Art 132 parágrafo único em caso tenha trabalhadores expostos agentes nocivos.

Até o 21º - Vigésimo primeiro dia do mês subsequente à data de emissão da nota fiscal:

- Comprovante de envio da DCTF WEB do prestador de serviços;
- Comprovante de pagamento de guia da DCTF WEB (INSS);
- Comprovante de envio da SEFIP com relação dos funcionários alocados na obra
- Caso o prestador não disponha desta obrigatoriedade de envio de SEFIP, deverá ser apresentado relatório de Débitos da DCTF WEB ou relatório a ser extraído do Portal do e-Social com as informações relativas às respectivas remunerações dos segurados vinculados à obra. Alertamos que todas as empresas contratadas (inclusive subcontratadas) devem informar essa obra com o devido número do CNO no e-Social com a remuneração dos seus trabalhadores (inclusive no caso de autônomos) que prestam serviços nesta obra, inclusive constando o grau de risco.

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Dr. Ronaldo Ramos Laranjeira
Diretor Presidente da SPDM

Prof. Dr. Gaspar de Jesus Lopes Filho
Diretor Vice-Presidente da SPDM

SUPERINTENDENTES

Prof. Dr. Mario Silva Monteiro
PAIS - Programa de Atenção Integral à Saúde

Prof. Dr. Nacime Salomão Mansur
Hospital São Paulo / Unidades Afiliadas



ASSOCIAÇÃO PAULISTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA

Fundada em 1933 | Utilidade Pública Municipal, Estadual e Federal | Entidade Filantrópica inscrita no CNAS desde 26/06/1963

- Para os casos em que há dedução de base de cálculo do INSS devido ao valor de retenção aplicado em notas de subcontratadas, deverá também ser apresentado a SEFIP da subcontratada com vinculação inequívoca à obra, comprovante de entrega e correspondentes documentos de arrecadação da retenção;
- Comprovante de pagamento de FGTS referente a obra.

Informações que devem constar na nota fiscal de serviço

- Informar na nota fiscal destaque da retenção de 11% e caso esteja sujeito a retenção adicional devido condições especiais conforme a IN 2110/2022 no art.131, destaque no documento o percentual da retenção do adicional com a informação "RETENÇÃO PARA A PREVIDÊNCIA SOCIAL"(conforme análise e validação dos SESMT da contratante e contrata sobre insalubridade aplicável)
- Informar na nota fiscal de serviços a composição de materiais para a redução da base de cálculo do INSS com o embasamento legal e enviar notas/faturas/documentos comprobatórios com número do CNO e endereço da obra. As possíveis deduções de base de cálculo de impostos serão analisadas quando da entrega desse documento à Contabilidade SPDM (Setor Fiscal);
- Informar na Descrição da Nota Fiscal a Retenção de Garantia da Obra quando houver;
- Informar na nota o número do Contrato de Gestão ou Convenio;
- Informar na nota de serviços com dados do local da obra, matrícula CNO (- ex : End da obra: Rua Guaicurus, 254, Bairro Saraiva, Uberlândia/MG - CNO: "XX.XXX.XXXXX-XX");: Número do contrato: xxxxx:", Nome da Obra, Medição XX" , Medição Aprovada por: (Nome da pessoa que aprovou), Vencimento: (x dias) e Dados bancários da Construtora: Banco x - Ag: x - Op. x - Conta Corrente: x.

Emissão de Notas Fiscais

Sendo importante haver a segregação da nota fiscal quando houver cessão de mão de obra sujeito a retenção em condições especiais e retenção previdenciária com base na classificação GFIP para mensuração do valor da prestação, seguindo a IN 2110/2022 no art 131:

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Dr. Ronaldo Ramos Laranjeira
Diretor Presidente da SPDM

Prof. Dr. Gaspar de Jesus Lopes Filho
Diretor Vice-Presidente da SPDM

SUPERINTENDENTES

Prof. Dr. Mario Silva Monteiro
PAIS - Programa de Atenção Integral à Saúde

Prof. Dr. Nacime Salomão Mansur
Hospital São Paulo / Unidades Afiliadas

“Gestão em Saúde e Educação”



ASSOCIAÇÃO PAULISTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA

Fundada em 1933 | Utilidade Pública Municipal, Estadual e Federal | Entidade Filantrópica inscrita no CNAS desde 26/06/1963

- a) Art. 131. Nos casos em que a atividade dos segurados na empresa contratante for exercida em condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física destes, de forma a possibilitar a concessão de aposentadoria

especial após 15 (quinze), 20 (vinte) ou 25 (vinte e cinco) anos de trabalho, o percentual da retenção aplicado sobre o valor dos serviços prestados por estes segurados, a partir de 1º de abril de 2003, deve ser acrescido de 4% (quatro por cento), 3% (três por cento) ou 2% (dois por cento), respectivamente, perfazendo o total de 15% (quinze por cento), 14% (quatorze por cento) ou 13% (treze por cento). (Lei nº 10.666, de 2003, art. 6º; e Regulamento da Previdência Social, de 1999, art. 219, § 12)

§ 1º Para fins do disposto no caput, a empresa contratada deverá emitir nota fiscal ou fatura específica para os serviços prestados em condições especiais pelos segurados ou discriminar o valor desses na nota fiscal ou fatura.

§ 2º Caso haja previsão contratual de utilização de trabalhadores na execução de atividades na forma do caput, e a nota fiscal ou fatura não tenha sido emitida na forma prevista no § 1º, a base de cálculo para incidência do acréscimo de retenção será proporcional ao número de trabalhadores envolvidos nas atividades exercidas em condições especiais, se houver a possibilidade de identificação dos trabalhadores envolvidos e dos não envolvidos nessas atividades.

§ 3º Na hipótese do § 2º, se não houver possibilidade de identificação do número de trabalhadores envolvidos e não envolvidos com as atividades exercidas em condições especiais, o acréscimo da retenção incidirá sobre o valor total dos serviços contido na nota fiscal ou fatura, no percentual correspondente à atividade especial.

§ 4º Se a empresa contratante desenvolver atividades em condições especiais e não houver previsão contratual da utilização ou não dos trabalhadores contratados nessas atividades, incidirá, sobre o valor total dos serviços contido na nota fiscal ou fatura, o percentual adicional de retenção correspondente às atividades em condições especiais desenvolvidas pela empresa ou, não sendo possível identificar as atividades, o percentual mínimo de 2% (dois por cento).

Da Disposições Finais

O Contrato da Prestação dos Serviços de Construção Civil deverá conter as cláusulas observando a Instrução Normativa 2.110/2022 mencionado no contrato sobre retenção na prestação de serviços em

condições especiais, sendo mencionado a seguir seções relevantes sobre o tema de cessão de mão de obra/empreitada para melhor elaboração e análise fiscal.

Seção III Dos Serviços Sujeitos à Retenção

Seção VI Da Apuração da Base de Cálculo da Retenção

Seção XII Da Retenção na Construção Civil

Seção XIII Da Retenção na Prestação de Serviços em Condições Especiais

Sendo ponto atenção sobre condições especiais de retenção conforme a IN 2110/2022 no art.131, onde sugerido que no Contrato da Prestação dos Serviços de Construção Civil deverá

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Dr. Ronaldo Ramos Laranjeira
Diretor Presidente da SPDM

Prof. Dr. Gaspar de Jesus Lopes Filho
Diretor Vice-Presidente da SPDM

SUPERINTENDENTES

Prof. Dr. Mario Silva Monteiro
PAIS - Programa de Atenção Integral à Saúde

Prof. Dr. Nacime Salomão Mansur
Hospital São Paulo / Unidades Afiliadas

“Gestão em Saúde e Educação”



conter também as Clausulas das Retenções em CONDIÇÕES ESPECIAIS conforme disposto nos artigos:

Art. 131. Nos casos em que a atividade dos segurados na empresa contratante for exercida em **condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física destes**, de forma a possibilitar a concessão de aposentadoria especial após 15 (quinze), 20 (vinte) ou 25 (vinte e cinco) anos de trabalho, o percentual da retenção aplicado sobre o valor dos serviços prestados por estes segurados, a partir de 1º de abril de 2003, deve ser acrescido de 4% (quatro por cento), 3% (três por cento) ou 2% (dois por cento), respectivamente, perfazendo o total de 15% (quinze por cento), 14% (quatorze por cento) ou 13% (treze por cento). ([Lei nº 10.666, de 2003](#), art. 6º; e [Regulamento da Previdência Social](#), de 1999, art. 219, § 12

Da validação dos Trabalhadores nas Condições Especiais

Havendo importância da validação deste enquadramento da retenção adicional entre os setores Engenharia Clínica, SESMET da contratada e contratante para averiguação das condições especiais sujeitas na contratação da prestação de serviço de construção civil:

- a) Caberá a Engenharia Hospitalar solicitar a Empresa Contratada quais os Trabalhadores estarão sujeitos as Condições Especiais no que trata a Instrução Normativa 2.110/2022 Artigo 131 em diante. Sendo esses trabalhadores classificados na GFIP como como CODIGO (1;2;3;4).
- b) Caberá a Engenharia Hospitalar Consultar o SESMET das Unidades Afiliadas Locais, a fim de certificar-se que o enquadramento dos trabalhadores em condições especiais informado pela CONSTRUTORA está correto.
- c) **Caberá também, a Engenharia Hospitalar e SESMET comunicar por e-mail para o CONTADOR da UNIDADE AFILIADA se as informações das atividades exercida pela empresa contratante prejudicam a saúde ou integridade física dos trabalhadores exposto no ambiente.(situações especiais).**
- d) A Engenharia Hospitalar e Sesmet irão se basear nas informações conditas na Previdência Social que trata essas Situações conforme quadro abaixo:

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Dr. Ronaldo Ramos Laranjeira
Diretor Presidente da SPDM

Prof. Dr. Gaspar de Jesus Lopes Filho
Diretor Vice-Presidente da SPDM

SUPERINTENDENTES

Prof. Dr. Mario Silva Monteiro
PAIS - Programa de Atenção Integral à Saúde

Prof. Dr. Nacime Salomão Mansur
Hospital São Paulo / Unidades Afiliadas



ASSOCIAÇÃO PAULISTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA

Fundada em 1933 | Utilidade Pública Municipal, Estadual e Federal | Entidade Filantrópica inscrita no CNAS desde 26/06/1963

QUADRO RESUMO - GFIP - PPP			
1 Vínculo		Mais de 1 Vínculo	
Código	Tempo Exposto	Código	Tempo Exposto
01	Não exposto	05	Não exposto
02	15 anos	06	15 anos
03	20 anos	07	20 anos
04	25 anos	08	25 anos

TABELA 02 do ESOCIAL - FINANCIAMENTO DA APOSENTADORIA ESPECIAL E REDUÇÃO DO TEMPO DE CONTRIBUIÇÃO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1	Não ensejador de aposentadoria especial
2	Ensejador de Aposentadoria Especial - FAE15_12% (15 anos de contribuição e alíquota de 12%)
3	Ensejador de Aposentadoria Especial - FAE20_09% (20 anos de contribuição e alíquota de 9%)
4	Ensejador de Aposentadoria Especial - FAE25_06% (25 anos de contribuição e alíquota de 6%)



Esse documento deverá ser revisado quando houver modificação desta Instrução Normativa 2.110/2022 ou quando tiver outra legislação que trata desde assunto.

Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Dr. Ronaldo Ramos Laranjeira
Diretor Presidente da SPDM

Prof. Dr. Gaspar de Jesus Lopes Filho
Diretor Vice-Presidente da SPDM

SUPERINTENDENTES

Prof. Dr. Mario Silva Monteiro
PAIS - Programa de Atenção Integral à Saúde

Prof. Dr. Nacime Salomão Mansur
Hospital São Paulo / Unidades Afiliadas

“Gestão em Saúde e Educação”

ANEXO D - DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL



DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL

SERVIÇO: OBRA COM GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

LOCAL: MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

	DOCUMENTOS
EMPRESA GERADORA DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (CONSTRUTORA CONTRATADA PELA SPDM)	Cadastro de grande gerador de RCC – SP Regula
	Controle de Transporte de Resíduos (CTR)*
EMPRESA TRANSPORTADORA	Cadastro de transportador de RCC – SP Regula
EMPRESA DE DESTINO FINAL	Cadastro de destino final de RCC – SP Regula

* Ao final do processo, a empresa geradora deverá apresentar os CTRs ou Certificados de Destinação Final das movimentações de resíduos ocorridas durante a obra.

OBS1: Deve ser considerado a classe do RCC a ser transportado e/ou destinado. Verificar a classificação prevista na Resolução CONAMA Nº 307/2002.

OBS 2: Caso algum documento não seja aplicável, a empresa deve apresentar Declaração de Dispensa ou justificativa em consonância com o órgão ambiental de referência.

OBS 3: Caso sejam utilizados transportadores/destinadores fora do município de São Paulo, apresentar documentos que atendam à legislação local.

REFERÊNCIAS:

- Resolução CONAMA Nº 307/2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/spregula/residuos_solidos/entulho/index.php?p=4627
- <https://cadastros-spregula.coletas.online/auth/Opcoes>
- <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/nova-versao-do-sistema-sigor-rcc/>

ANEXO D – DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL

Em atendimento das legislações ambientais, a empresa CONTRATADA deverá providenciar as documentações e/ou informações abaixo, sempre que necessário:

- A empresa CONTRATADA deverá apresentar o atestado de descontaminação para remoção do residual de fluido refrigerante nas condições estabelecidas no Art. 6º da IN 05/2018 IBAMA antes do envio à disposição final/reciclagem.
- A empresa CONTRATADA deverá apresentar comprovação documental da destinação final de gás (fluido) refrigerante (Ex: R22, R410, R134A, R407, R141B, entre outros), a ser realizada com empresa especializada e cadastrada nos órgãos ambientais, e que realize a destinação correta dos gases (fluidos) refrigerantes, que serão produto de manutenções realizadas nos equipamentos de ar-condicionado e refrigeração.
- A empresa CONTRATADA deverá apresentar comprovação documental da destinação final da embalagem, de gás refrigerante, a ser realizada com empresa especializada e cadastrada nos órgãos ambientais, e que realize a destinação correta.
- Sempre que os equipamentos forem abastecidos de gases (fluidos) devido a vazamentos ou outras intervenções, a empresa CONTRATADA deverá informar formalmente a CONTRATANTE, por meio de Relatório de Manutenção, a quantidade de gás (fluido) refrigerante que foi abastecido.
- Sempre que forem recolhidos gases (fluidos) provenientes de manutenção nos equipamentos, a empresa CONTRATADA deverá informar formalmente a CONTRATANTE, por meio de Relatório de Manutenção, a quantidade de gás (fluido) refrigerante que será encaminhada para o descarte.
- No caso dos fluidos refrigerantes recolhidos inflamáveis ou tóxicos (classificações A2, A3, B2 e B3), é obrigatória a emissão de CADRI.



HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIÊTE
SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina

**ANEXO E – DOCUMENTOS PARA PARTICIPAÇÃO DO PROCESSO ESPECIAL SEM PREGÃO
COM PUBLICAÇÃO OU PROCESSO EMERGENCIAL**

- Contrato social e seus aditivos em vigor;
- Alvará de funcionamento da Prefeitura;
- Certidão negativa de pedido de falência ou recuperação judicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica;
- Prova de inscrição no Cadastro de Pessoas Jurídicas – CNPJ/MF;
- Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede da proponente, pertinente ao seu ramo de atividade;
- Certificado de Regularidade de Situação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – CRS-FGTS;
- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas;
- Certidão conjunta negativa de débitos relativos a tributos federais e à Dívida Ativa da União;
- Certidão de regularidade para com a Fazenda Estadual do domicílio ou sede da proponente, pertinente ao seu ramo de atividade e relativa aos tributos;
- Certidão Negativa de Débitos, referente aos tributos mobiliários, expedida pela Secretaria Municipal da Fazenda ou Finanças da sede da empresa;
- DECA - Declaração Cadastral.



HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIÊTE
SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina

ANEXO F – PRIVACIDADE E PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

- A CONTRATADA deverá a cumprir todas as leis, normas e regulamentos aplicáveis ao tratamento de dados pessoais relacionado à execução do objeto deste Projeto Básico, incluindo, mas não se limitando, a Lei 13.709/18 (Lei de Proteção de Dados Pessoais - LGPD);
- A CONTRATADA deverá assumir a posição de Operador no tratamento de dados pessoais relacionado à execução do objeto deste Projeto Básico, nos termos do art. 5º, VII, da LGPD, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- A CONTRATADA deverá tratar os dados pessoais coletados, compartilhados, recebidos ou que, de qualquer forma, tenha acesso em razão da execução do objeto deste Projeto Básico somente para finalidades atreladas ao objeto do Projeto Básico e/ou determinadas pela CONTRATANTE, sendo vedado o tratamento de tais dados pessoais para finalidades diversas sem autorização, expressa e por escrito, da CONTRATANTE, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- A CONTRATADA não deverá combinar os dados pessoais tratados em razão da execução do objeto deste Projeto Básico com dados de qualquer outra fonte, empresa, organização ou entidade, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES. A CONTRATADA não copiará ou reproduzirá tais dados pessoais para fins próprios ou para fins de qualquer prestador ou terceiro, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- A CONTRATADA deverá adotar medidas técnicas e administrativas aptas a garantir a proteção dos dados pessoais tratados em razão da execução do objeto deste Projeto Básico, de modo a protegê-los de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação, difusão ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito, as quais poderão ser especificamente definidas, a exclusivo critério da CONTRATANTE, no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- A CONTRATADA deverá a notificar a CONTRATANTE, em até 48 (quarenta e oito horas), após tomar ciência de um Incidente de Segurança real ou razoavelmente presumível que venha ou que possa comprometer, direta ou indiretamente, dados pessoais tratados em razão da execução do objeto deste Projeto Básico, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.



HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIÊTE
SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina

- A CONTRATADA deverá auxiliar a CONTRATANTE em relação às consultas, reclamações e solicitações de Titulares de Dados Pessoais e autoridades públicas competentes, quando relacionadas ao tratamento de dados pessoais realizado em razão da execução do objeto deste Projeto Básico.
- A CONTRATADA deverá permitir que a CONTRATANTE realize, a seu exclusivo critério, auditorias nos processos de adequação da Lei Geral de Proteção de Dados e Segurança da Informação em suas instalações físicas de redes, banco de dados e sistemas de informação, assegurado o sigilo do segredo industrial e comercial da CONTRATADA, relacionadas ao tratamento de dados pessoais realizado em razão da execução do objeto deste Projeto Básico.
- A CONTRATADA deverá elaborar “Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais” em todas as hipóteses decorrentes do tratamento de dados pessoais realizado em razão da execução do objeto deste Projeto Básico, quando exigido pela CONTRATANTE, pela ANPD ou por autoridade competente. A CONTRATADA se responsabilizará integralmente pelo conteúdo, pela assertividade das informações incluídas e pela conclusão da avaliação de impacto que for incluída neste Relatório, salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- Em caso de rescisão ou término do contrato a ser firmado, independentemente do motivo, a CONTRATANTE poderá exigir, a seu exclusivo critério, que a CONTRATADA devolva ou elimine todos os dados pessoais tratados em razão da execução do objeto deste Projeto Básico salvo se condição diversa for estipulada no contrato a ser firmado entre as PARTES.
- Caso necessário, a exclusivo critério da CONTRATANTE, as PARTES deverão firmar contrato específico sobre o tratamento de dados pessoais relacionado à execução do objeto deste Projeto Básico, o qual substituirá o inteiro teor destas previsões.



ANEXO G - PLANILHA QUANTITATIVA



HOSPITAL REGIONAL DO ALTO TIETÊ

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER PARA O SISTEMA CENTRAL DE AR-CONDICIONADO CONDENSAÇÃO A AR (CHILLER 125TR)

jan/25

Endereço: Rua Prudente de Moraes, 2.200, Vila Nova Amorim, Suzano – SP, CEP: 08610-005.

Data da Emissão: 01/2025

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	ValorTotal (R\$)	Peso (%)
1.0	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA INSTALAÇÃO DE CHILLER PARA O SISTEMA CENTRAL DE AR-CONDICIONADO CONDENSAÇÃO A AR (CHILLER 125TR)				R\$ -	#REF!
1.1	Apresentação de documentações e ARTs – Anotação de Responsabilidade Técnica (Lçamento / Instalação e desinstalação do Chillers) / Mobilização de equipe / integração	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.2	Início do serviço de comissionamento	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.3	Retiradas das 2 motobombas de 12,5Cv para manutenção corretiva e após reinstalação das mesmas.	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.4	Desmontagem e mobilização/Movimentação do Chiller existente antigo e sem funcionamento (desativado)	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.5	Mobilização / Movimentação e Instalação do novo Chiller 30RBS125Scroll 125TR	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.6	Serviços finais de instalação e comissionamento	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.7	Desmobilização / Limpeza de área	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
1.8	Projeto " as built das interconecções de instalações " em arquivo eletrônico (PDF e DWG) e impresso (formato A0 e A1), e em conformidade com os regulamentos e normas técnicas vigentes,	Unidade	1,00	R\$ -	R\$ -	#REF!
TOTAL					#REF!	#REF!

ASSINATURA



Instruções de Instalação, Operação e Manutenção

ÍNDICE

1 - Introdução	1
1.1 - Considerações de segurança	2
2 - Nomenclatura	3
3 - Dados Físicos	4
3.1 - Unidades 30RSB	4
3.2 - Pesos das Unidades	5
3.3 - Limites de Operação	6
3.4 - Valores Nominais de Capacidade - SI	7
4 - Dimensões	8
5 - Dados Elétricos	11
5.1 - Ponto de Alimentação e Motores dos Ventiladores	11
5.2 - Esquemas Elétricos 30RSB	11
5.3 - Dados Elétricos dos Compressores	12
5.4 - Posição Motores dos Ventiladores	13
5.5 - Posição Compressores	14
6 - Instalação	15
6.1 - Armazenagem	15
6.2 - Antes da Instalação	15
6.3 - Pré-Instalação	16
6.4 - Conexões do Evaporador	19
6.5 - Fluxo de Água no Evaporador	20
6.6 - Diagrama típico da Tubulação.....	22
6.7 - Configuração Chillers Múltiplos com Eliminador de Ar Local - Tanque de Expansão	22
6.8 - Enchimento do Circuito de Água Gelada	24
6.9 - Perda de Carga do Cooler (evaporador)	26
6.10 - Preparação para Operação Durante Todo o Ano	28
6.11 - Conexões Elétricas	29
6.12 - Qualidade da Água – Recomendações	34
6.13 - Abertura de Válvulas Antes da Partida (Start up).....	35
7 - Operação	36
7.1 - Controle Carrier SmartView Pic 6	36
7.2 - Ligar a Unidade	37
8 - Manutenção	38
8.1 - Layout de Instrumentação 30RSB	38
8.2 - Transdutores de Pressão	39
8.3 - Válvula de Expansão Eletrônica EXV	39
8.4 - Compressores	39
8.5 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas MCHX / MCHX E-Coat	40
8.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas Al/Cu Gold Fin / Al/Cu E-Coat	41
8.7 - BPHE (Trocador de calor de placas soldadas)	42
8.8 - Chave de Fluxo	42
8.9 - Refrigerante	44
Certificado de Garantia	47

1 - Introdução

Estas instruções tratam da instalação dos resfriadores de líquido com condensação a ar, com controles eletrônicos e unidades com opcionais instalados em fábrica. Inspeccione a unidade na chegada quanto a possíveis danos. Se algum dano for encontrado, reclame imediatamente para a empresa transportadora.

Quando avaliar o local para a unidade, não deixe de consultar Normas Elétrico Nacional e as exigências de normas locais. Deixe espaço suficiente para a vazão de ar, fiação elétrica, tubulação e serviços.

Deixe espaço suficiente para a vazão de ar, fiação elétrica, tubulação e serviços. Veja Fig. 2.

Certifique-se de que a superfície embaixo da unidade esteja nivelada, e tenha capacidade para suportar o peso operacional da mesma.

Veja o item “3 - Dados Físicos” com relação à montagem da unidade e pesos operacionais.

1 - Introdução (cont.)



1.1 - Considerações de Segurança

PERIGO

PERIGO DE CHOQUES ELÉTRICOS

Abra todas as conexões antes de prestar assistência a este equipamento.

Instalar, iniciar (dar partida) e prestar manutenção a este equipamento pode ser perigoso devido às pressões do sistema, aos componentes elétricos e ao local de instalação do equipamento.

Somente instaladores e mecânicos de serviços treinados e habilitados devem instalar, partir e prestar assistência a este equipamento.

Pessoal não treinado pode executar funções básicas de manutenção como a limpeza das serpentinas. Todas as outras operações devem ser executadas por pessoal de manutenção treinado.

Ao trabalhar no equipamento, observe as precauções da literatura e de etiquetas, adesivos, e rótulos presos ao equipamento.

- Observe e siga todos os códigos de segurança.
- Quando soldar, mantenha panos de arrefecimento e extintores de incêndio próximos.
- Utilize óculos de segurança e luvas de trabalho.
- Cuide ao manusear, suspender (içar) e posicionar equipamentos com grandes volumes e pesos.

NOTA

Para facilitar a tubulação de alta pressão do refrigerante, todas as unidades possuem tampões fusíveis SAE (Sociedade de Engenheiros Automotivos) com flange de 1/4 in, se exigido pelas normas locais.

IMPORTANTE

Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia por radiofrequência e, caso não instalado e utilizado de acordo com estas instruções, este equipamento pode causar interferência de rádio.

Consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

AVISO

Choque elétrico pode causar ferimentos corporais e morte. Desligue completamente a energia deste equipamento durante a instalação. Pode haver mais de um interruptor de desconexão.

Coloque etiquetas em todos os locais de desconexão para alertar outros para não restaurarem a energia até que o trabalho esteja concluído.

CUIDADO

Este sistema utiliza fluido refrigerante R-410A, que possui pressões mais elevadas do que o R-22 e outros refrigerantes. Nenhum outro refrigerante pode ser utilizado neste sistema.

O conjunto de medidores, de mangueiras e de sistemas de recuperação deve ser projetado para utilizar o refrigerante R-410A. Caso haja dúvidas sobre o equipamento, entre em contato com a Carrier através dos telefones abaixo:

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

2 - Nomenclatura (Model Number)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	3	0	R	S	B	0	7	5	4	A	-	A	-	-	-	S
Dígitos 1 a 4 Modelo Aquasnap 30RS - Chiller Scroll Cond. a Ar	1-4															
Dígitos 5 Versão do Projeto B					5											
Dígitos 6 a 8 Capacidade Nominal (TR) 045, 055, 075, 100, 125, 150, 175, 200						6-8										
Dígitos 9 Tensão/Frequência 2 - Trifásico 380V/60Hz 4 - Trifásico 220V/60Hz 6 - Trifásico 440V/60Hz								9								
Dígito 10 Configuração do Condensador A - Trocador Microchannel B - Trocador E-Coat Microchannel C - Trocador Gold Fin Al/Cu D - Trocador E-Coat Al/Cu									10							
Dígito 11 Correção Fator de Potência - - Standard A - Correção Fator de Potência										11						
Dígito 12 Partida Compressores - - Partida Direta A - Soft Start*											12					
Dígito 13 Atenuador de Ruído (Compressores) - - Sem Enclausuramento do Compressor A - Enclausuramento do Compressor												13				
Dígito 14 Opção de Controle - - 4,3" PIC 6 A - 4,3" PIC 6, MGE													14			
Dígito 15 Acessórios Instalação - - Sem Adaptadores A - Tubulação c/ Adaptadores Victaulic B - Tubulação c/ Adaptadores Flange														15		
Dígito 16 Configuração Ordens Especiais - - Padrão S - Solicitação de Ordem Especial															16	

Opcionais Sob Consulta

Dígitos - Recuperador de Calor
R - Recuperador de Calor

Dígitos - Kit Hidrônico
S - Bomba Simples
D - Bomba Dupla

Dígitos - Atenuador de Ruído (Ventiladores)
A - Atenuador de Ruído nos Ventiladores

Dígitos - Proteção Estrutural
G - Grade de Proteção

Dígitos - Pintura
P - Pintura Primer 1000h Salt Spray

Dígitos - VFD Ventiladores
V - VFD nos Ventiladores

Dígito - Evaporador
T - Evaporador Shell & Tube

Dígito - Capacidades
C - Capacidades entre 225TR e 300TR

⚠ AVISO

Entre em contato com a equipe da área comercial da Carrier para solicitar os opcionais sob consulta.

NOTAS:

- MGE: Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM)

* Disponível somente para unidades 380V/60Hz e 440V/60Hz trifásicas.

3 - Dados Físicos



3.1 - Unidades 30RSB

30RSB	Unid.	045	055	075	100	125	150	175	200
Compressores									
Scroll Hermético									
Nº Compressores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Compressores Circuito B		2	2	2	2	3	3	4	4
Carga de Óleo A/B	l	4,4 / 6,6	4,4 / 6,6	4,4 / 8,8	8,8 / 8,8	8,8 / 13,2	13,2 / 13,2	13,2 / 17,6	17,6 / 17,6
Nº Estágios de Controle		3	3	3	4	5	6	7	8
Capacidade Mínima		33%	33%	33%	25%	20%	17%	15%	13%
Fluido Refrigerante									
HFC-410A / Sistema de Controle EXV									
MCHX / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	8,0 / 7,0	8,0 / 8,5	10,5 / 14,5	14,0 / 14,0	14,0 / 21,0	21,0 / 21,0	21,0 / 28,0	28,0 / 28,0
Al/Cu / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	12,3 / 12,0	12,3 / 13,3	12,1 / 13,3	24,2 / 24,2	26,8 / 36,1	36,6 / 36,6	39,5 / 39,5	48,5 / 48,5
Condensadores									
Serpentinas									
Nº Serpentinhas Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Serpentinhas Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Área de Face	m ²	5,1	5,1	7,6	10,2	12,7	15,2	17,8	20,3
Ventiladores									
Flying Bird 6®									
Nº Ventiladores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Ventiladores Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Velocidade Ventilador	rpm	1140							
Vazão de Ar Total	l/s	11.705	11.705	17.557	23.409	29.261	35.114	40.966	46.818
Evaporador									
BPHE - Trocador de Placas Brasadas de duplo circuito.									
Nº Placas		74	74	174	174	234	234	262	262
Vazão de Água	l/s	6,25	7,38	10,66	14,21	17,67	20,8	23,72	26,93
Perda de Carga	kPa	13,92	18,88	10,72	17,85	19,46	26,51	31,25	38,42
Máx. Pressão Operação Lado Água	kPa	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máx. Pressão Lado Refrigerante	kPa	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
Conexões de Água		Conexão Victaulic / Flange (ANSI B16.5)							
	in	3	3	4	4	4	4	4	4
	mm	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Dreno	in	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Pesos									
Opcional MCHX	kg	1.017	1.022	1.570	1.822	2.231	2.550	2.803	3.008
Peso em Operação Opcional MCHX	kg	1.036	1.043	1.593	1.855	2.279	2.599	2.852	3.071
Opcional Al/Cu	kg	1.119	1.124	1.727	2.348	2.503	2.876	3.083	3.309
Peso em Operação Opcional Al/Cu	kg	1.141	1.146	1.755	2.386	2.551	2.924	3.132	3.371
Níveis de Pressão Sonora¹									
Padrão	db(A)	91	92	92	92	92	93	93	93
Estrutura									
Base		Estrutura Galvanizada a Fogo / NBR6323							
Cor		RAL7035							

LEGENDA:

¹ - O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 0,5m da máquina, em uma câmara reverberante.

Al/Cu - Trocador de calor com aletas de alumínio e tubos de cobre

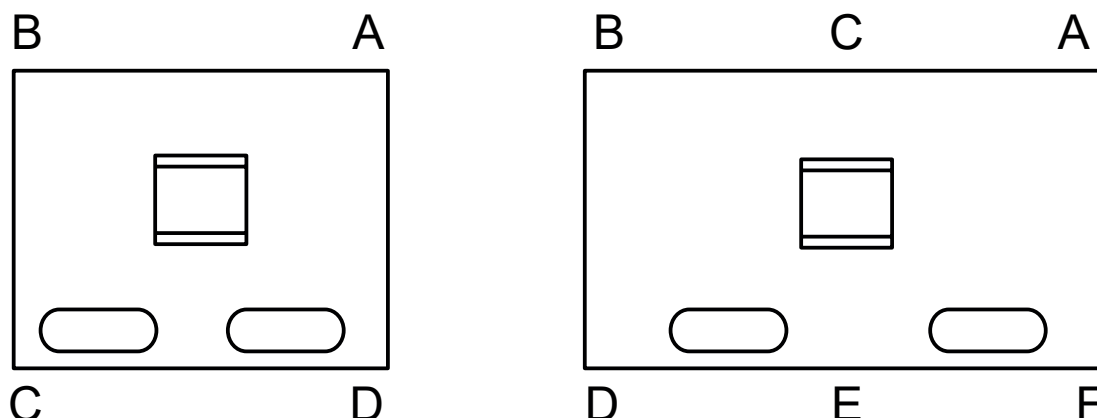
BPHE - Trocador de calor de placas brasadas

EXV - Valvula de expansão eletrônica

MCHX - Trocador Microchannel

Tabela 1 - Características Técnicas Gerais

3.2 - Pesos das Unidades



30RSB	Peso da montagem (kg) MCHX						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	280	269	249	238	-	-	1036
055	283	272	244	234	-	-	1033
075	287	384	512	410	-	-	1593
100	334	447	596	478	-	-	1855
125	417	523	744	596	-	-	2279
150	476	596	848	679	-	-	2599
175	219	737	209	328	1026	333	2852
200	236	793	226	354	1104	359	3071

30RSB	Peso da montagem (kg) Al/Cu						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	308	297	274	262	-	-	1141
055	311	299	274	262	-	-	1146
075	316	423	564	452	-	-	1755
100	429	575	767	615	-	-	2386
125	466	585	833	667	-	-	2551
150	535	671	954	763	-	-	2924
175	241	809	230	360	1127	365	3132
200	259	870	248	389	1212	394	3371

Figura 1 - Pesos das montagens das unidades

3 - Dados Físicos (cont.)



3.3 - Limites de Operação

EVAPORADOR (BPHE)		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada de água durante a partida	°C	8 ⁽¹⁾	40
CONDENSADORES		Mínimo	Máximo
Temperatura ambiente de funcionamento (OAT)			
Unidades standard MCHX	°C	-20	47
Unidades MCHX E-Coat	°C	-20	47
Unidades RTPF GoldFin	°C	-20	47
Unidades RTPF E-Coat	°C	-20	46
Pressão estática disponível			
Unidades standard	Pa	0	0

Notas:

(1) Para uma aplicação que requeira funcionamento a menos de 8°C, entre em contato com a Carrier para seleção da unidade, utilizando o Software de Seleção da Carrier.

Legenda:

MCHX - Trocador Microchannel
RTPF - Trocador de calor com aletas de alumínio e tubos de cobre

Tabela 2 - Limites de operação do projeto

3.4 - Valores Nominais de Capacidade - SI

30RSB	Capacidade		Compressor (kW)	Ventilador (kW)	Potência total (kW)	Carga Total		IPLV		Vazão do resfriador (l/s)	Perda de carga do Cooler	
	TR	kW				EER	COP	EER	COP		ftca	kPa
045	40,6	142,8	40,5	5,8	46,3	10,5	3,1	13,8	4,0	6,2	45,2	15,1
055	48,8	171,8	51,2	5,8	57,0	10,3	3,0	13,5	4,0	7,4	59,9	20,0
075	69,8	246,0	73,9	8,7	82,6	10,1	3,0	14,8	4,3	10,7	47,6	15,9
100	93,1	327,4	98,5	11,6	110,1	10,1	3,0	15,0	4,4	14,2	75,2	25,1
125	114,3	402,0	121,2	14,5	135,7	10,1	3,0	14,7	4,3	17,7	59,0	19,7
150	137,1	482,2	145,3	17,5	162,8	10,1	3,0	14,7	4,3	20,8	79,7	26,6
175	159,3	560,2	168,9	20,4	189,3	10,1	3,0	14,8	4,3	23,7	94,6	31,6
200	180,9	636,2	195,0	23,3	218,3	10,0	2,9	14,8	4,4	26,9	118,3	39,5

Legenda:

COP - Coeficiente de Performance

EER - Eficiência Energética

IPLV - Valor de Eficiência em Cargas Parciais

NOTAS

1. Classificado de acordo com a norma 550/590 da AHRI* nas condições de valor nominal padrão.

2. As condições de valor nominal padrão são as seguintes:

Condições do evaporador:

Temperatura de saída de água: 6,7°C (44°F)

Temperatura de entrada de água: 12,2°C (54°F)

Fator de incrustação:

0,000018 m² x °C/W (0,00010 h x ft² °F/BTU)

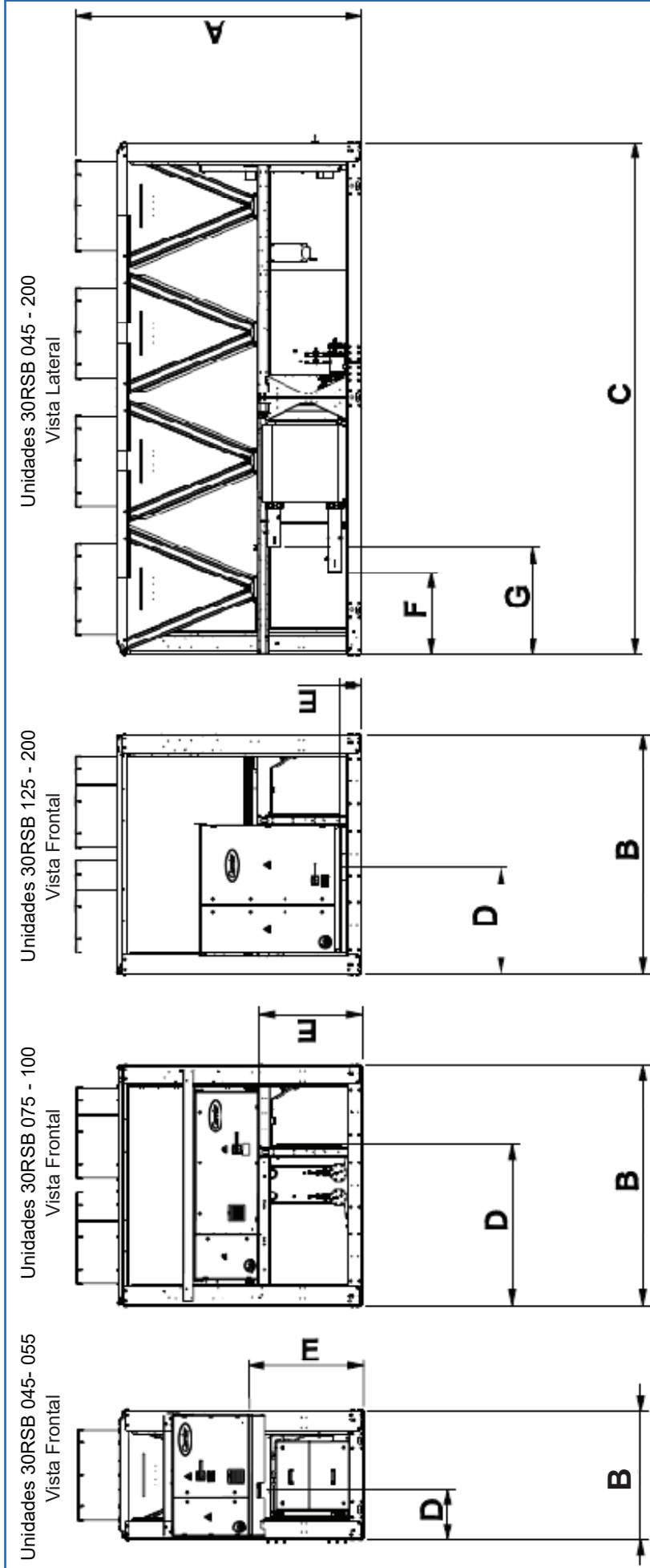
Condições do condensador:

Temperatura do ar externo: 35°C (95°F)

* *Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (Instituto de refrigeração, aquecimento e ar-condicionado (E.U.A)).*

Tabela 3 - Valores nominais de capacidade

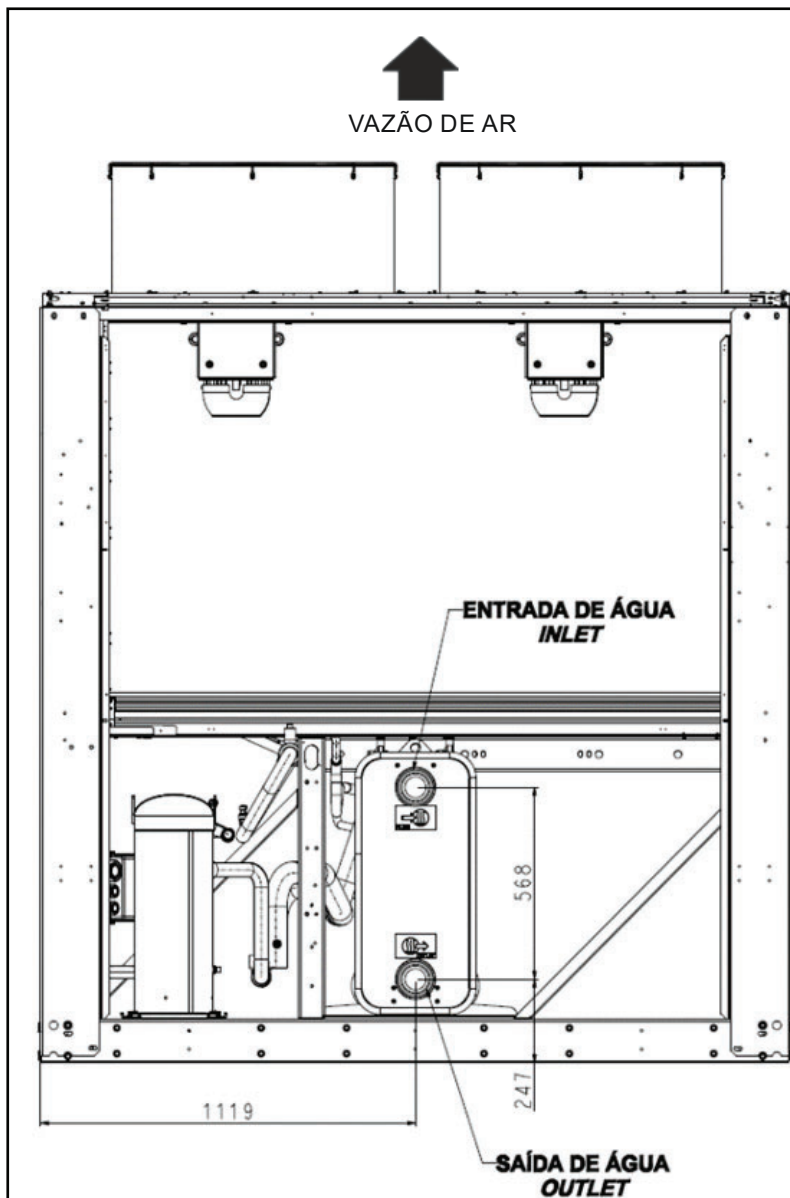
4 - Dimensões



Dimensões em mm

30RSB	DIMENSÕES GERAIS			ENTRADA DE FORÇA ELÉTRICA		ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA				CONEXÕES ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA	
	Altura A	Largura B	Comprimento C	D	E	Opcional 15 [-] Distância F/G	Opcional 15 [A] E [B] Distância F	Distância G	in	mm	
TR											
45	1.198		2.448	505	1075	230	0	0	3	88,9	
55			2.393	1175	960	795	380	150			
75	2.666	2.236	3.588	995	130	1394	975	745	4	114,3	
100											4.781
125											
150											
175											
200											

Figura 2a - Dimensional das Unidades 30RSB



- NOTAS**
1. O Chiller deve ser instalado nivelado para manter o retorno correto do óleo do compressor e da hidráulica.
 2. Toda a tubulação deve seguir as técnicas padrão. Consulte o manual da ASHRAE (Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado) apropriado para detalhes.
 3. Fitas de aquecimento elétrico e isolamento são recomendadas para toda a tubulação exposta se a temperatura ambiente for $<32^{\circ}\text{F}$ (0°C) e não existir qualquer solução antigongelante no sistema.

Dimensões em mm

⚠ AVISO

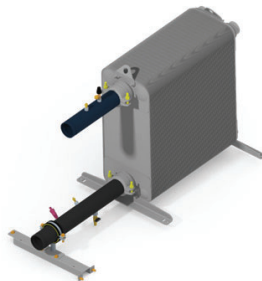
As dimensões de F e G (Figura. 2a na página anterior) são atribuíveis conforme o opcional 15 selecionado.



[-] Sem Adaptadores.

Kit instrumentação incluso para instalação diretamente na tubulação do cliente.

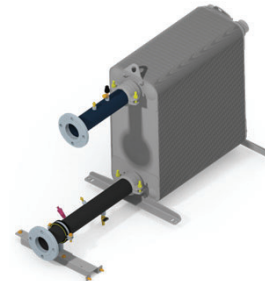
* Sem conexões de tubulação



[A] Tubulação c/ adaptadores Victaulic.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Victaulic.

* Acompanham conexões Victaulic para instalação do cliente.



[B] Tubulação c/ adaptadores Flange.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Flange.

* Não acompanham parafusos de fixação.

Figura 2b - Dimensional das Unidades 30RSB (cont.)

4 - Dimensões (cont.)

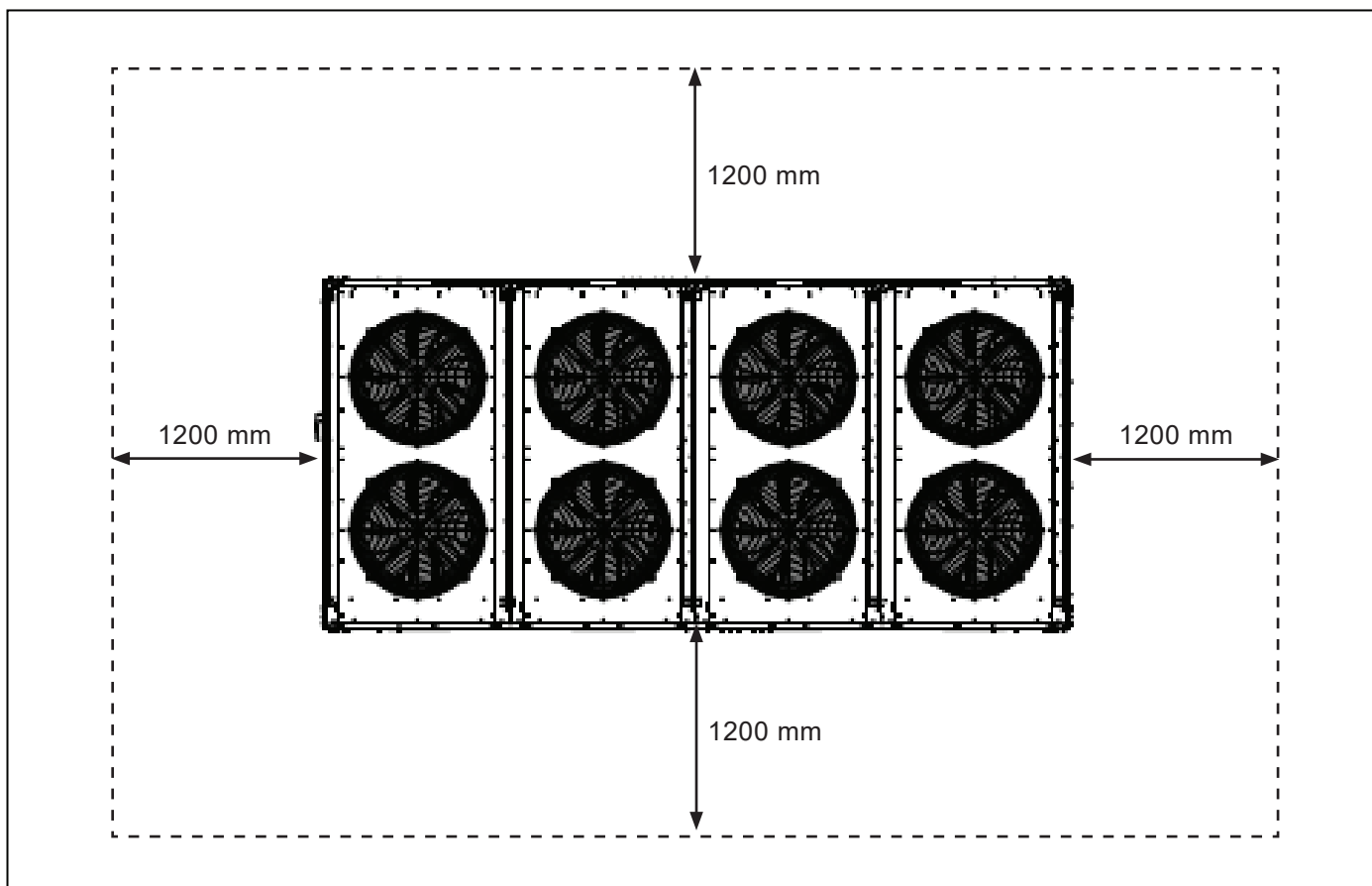


Figura 2c - Dimensional das Unidades 30RSB - Área de Serviço ao Redor da Unidade - Espaçamentos Recomendados

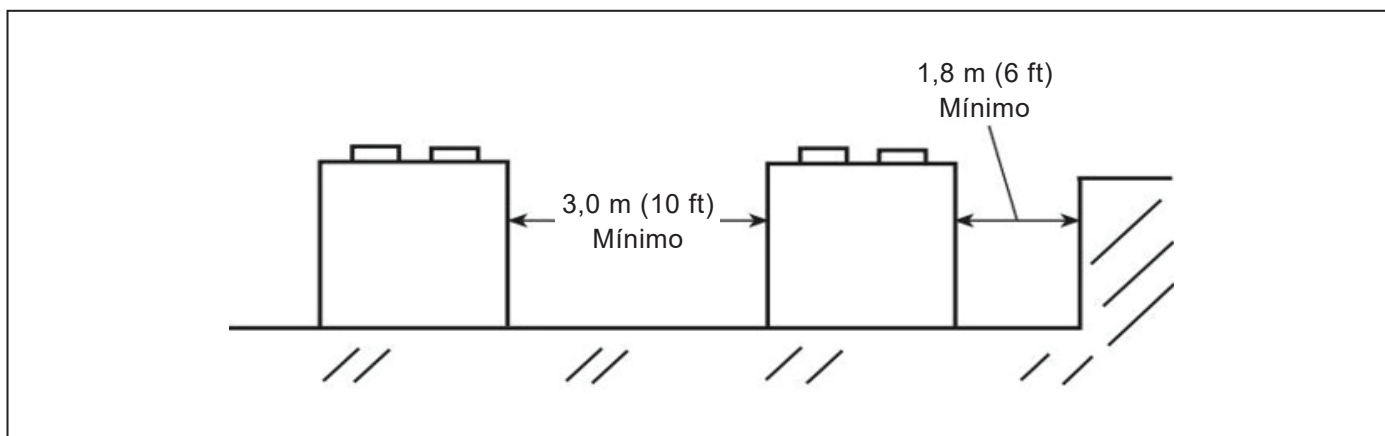


Figura 2d - Dimensional das Unidades 30RSB - Instalação de Múltiplas Unidades - Espaçamentos Mínimos Recomendados

5 - Dados Elétricos



5.1 - Ponto de Alimentação e Motores dos Ventiladores

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30RSB									
Unidade 30RSB	Tensão Nominal 3F - [V - Hz]	Faixa de Tensão de Operação [V]		Ponto de Alimentação		Motores Ventiladores			
		MÍN.	MÁX.	I _{MÁX.} [A]	I _{PARTIDA} [A]	Circuito A		Circuito B	
						QTDE	I _{MÁX.} [A]	QTDE	I _{MÁX.} [A]
045	220 - 60	198	242	218,2	481,0	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	125,6	281,2	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	108,6	252,4	1	4,8	1	4,8
055	220 - 60	198	242	239,6	727,7	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	144,6	428,3	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	123,2	354,1	1	4,8	1	4,8
075	220 - 60	198	242	324,0	812,0	1	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	194,4	478,9	1	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	163,2	395,0	1	4,8	2	4,8
100	220 - 60	198	242	431,0	918,9	2	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	258,2	543,5	2	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	216,6	449,3	2	4,8	2	4,8
125	220 - 60	198	242	538,0	1025,8	2	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	322,0	608,1	2	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	270,0	503,6	2	4,8	3	4,8
150	220 - 60	198	242	645,0	1132,7	3	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	385,8	672,7	3	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	323,4	557,9	3	4,8	3	4,8
175	220 - 60	198	242	752,0	1239,6	3	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	449,6	737,3	3	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	376,8	612,2	3	4,8	4	4,8
200	220 - 60	198	242	859,0	1346,5	4	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	513,4	801,9	4	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	430,2	666,5	4	4,8	4	4,8

Tabela 4

LEGENDA:

I_{MÁX.} – Corrente Máxima (A) I_{PARTIDA} – Corrente de Partida (A)

NOTA

A tensão nominal da rede deve ser a indicada na plaqueta da unidade. A variação da tensão deve ser no máximo +/-10%. Nesta faixa, eventualmente a unidade poderá atuar os dispositivos de proteção. Não são permitidos em nenhum intervalo de tempo valores fora desta faixa. Consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

5.2 - Diagramas Elétricos 30RSB

Todas as unidades possuem um catálogo específico para os esquemas elétricos, conforme códigos abaixo.

30RSB	Códigos	30RSB	Códigos
045	00DCCRSB045	125	00DCCRSB125
055	00DCCRSB055	150	00DCCRSB150
075	00DCCRSB075	175	00DCCRSB175
100	00DCCRSB100	200	00DCCRSB200

Tabela 5

5 - Dados Elétricos (cont.)



5.3 - Dados Elétricos dos Compressores

Unidade 30RSB	Tensão [V - Hz]	Compressor						Compressor									
		A1		A2		A3		A4		B1		B2		B3		B4	
		RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA	RLA	LRA
45	220 - 60	52,0	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	31,7	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	26,3	179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 6

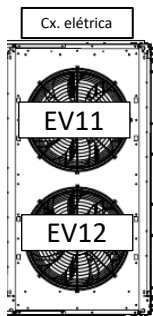
LEGENDA:

RLA – Corrente Nominal (A)

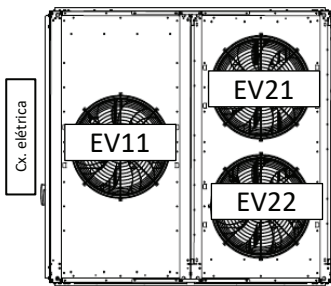
LRA – Corrente de Rotor Bloqueado (A)

5.4 - Posição Motores dos Ventiladores

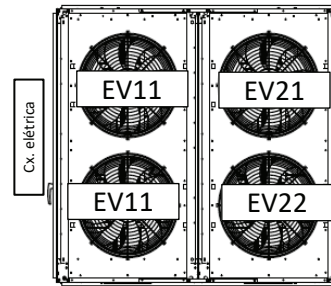
30RSB 045 -055



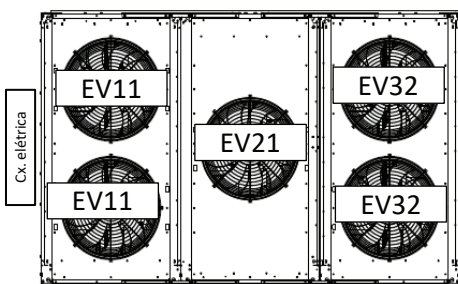
30RSB 075



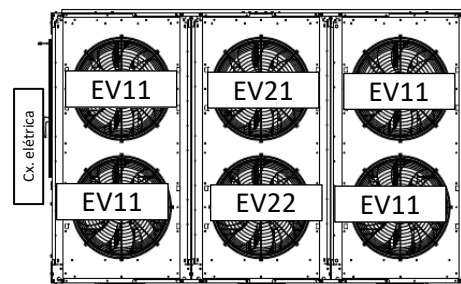
30RSB 100



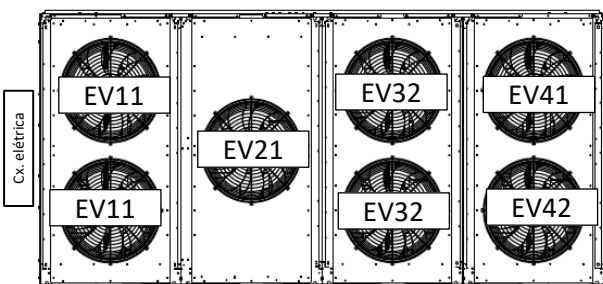
30RSB 125



30RSB 150



30RSB 175



30RSB 200

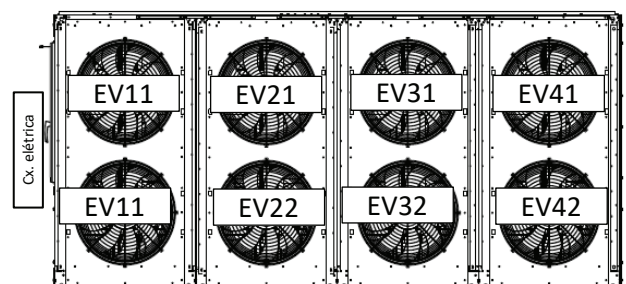


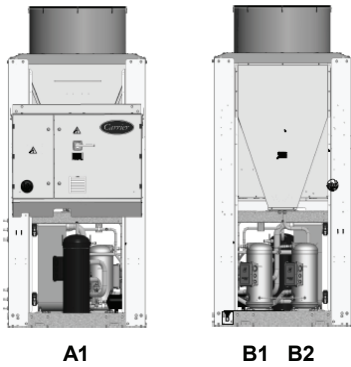
Figura 3 - Posição Ventiladores 30RSB

5 - Dados Elétricos (cont.)



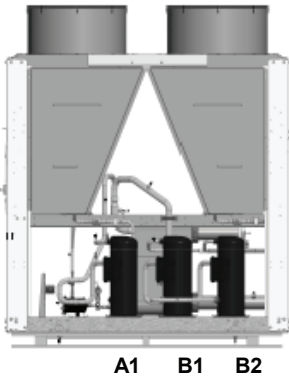
5.5 - Posição Compressores

30RSB 045 -055

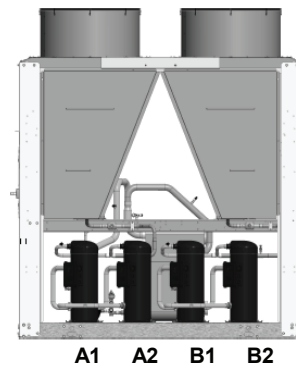


*Unidades 45 e 55
comportam compressores
em ambos lados da unidade.

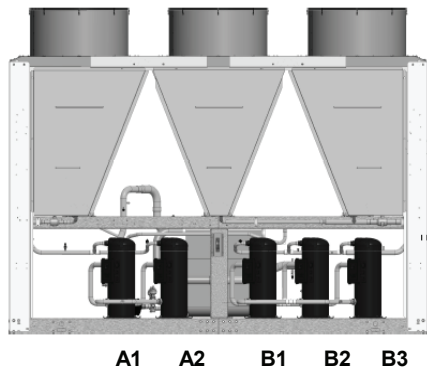
30RSB 075



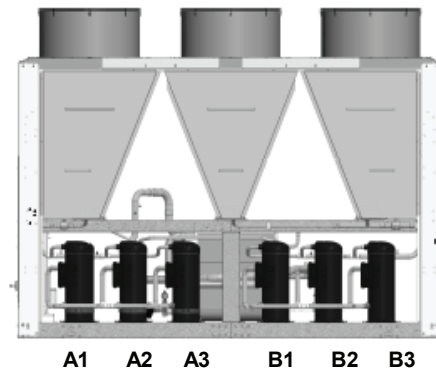
30RSB 100



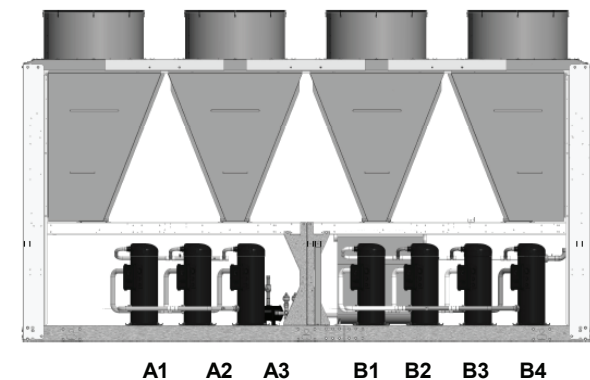
30RSB 125



30RSB 150



30RSB 175



30RSB 200

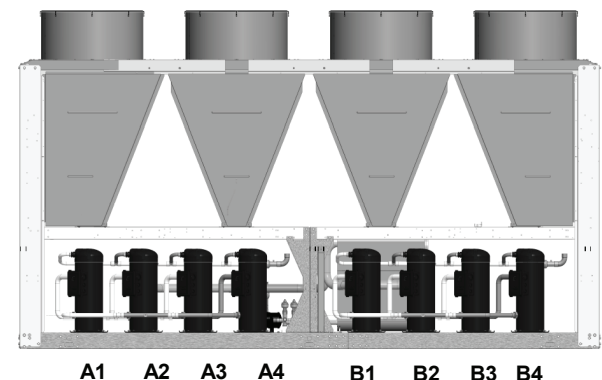


Figura 4 - Posição Compressores 30RSB

6 - Instalação



6.1 - Armazenagem

Se a unidade tiver que ser armazenada por um período de tempo antes da instalação ou da partida, certifique-se de proteger a máquina da sujeira da construção e da umidade. Mantenha as coberturas protetoras utilizadas no transporte até a máquina estar pronta para a instalação.

6.2 - Antes da Instalação

⚠ ATENÇÃO
Antes de iniciar o processo de instalação, é necessário remover os “reforços de transporte” conforme indicado nas etiquetas que acompanham a unidade.

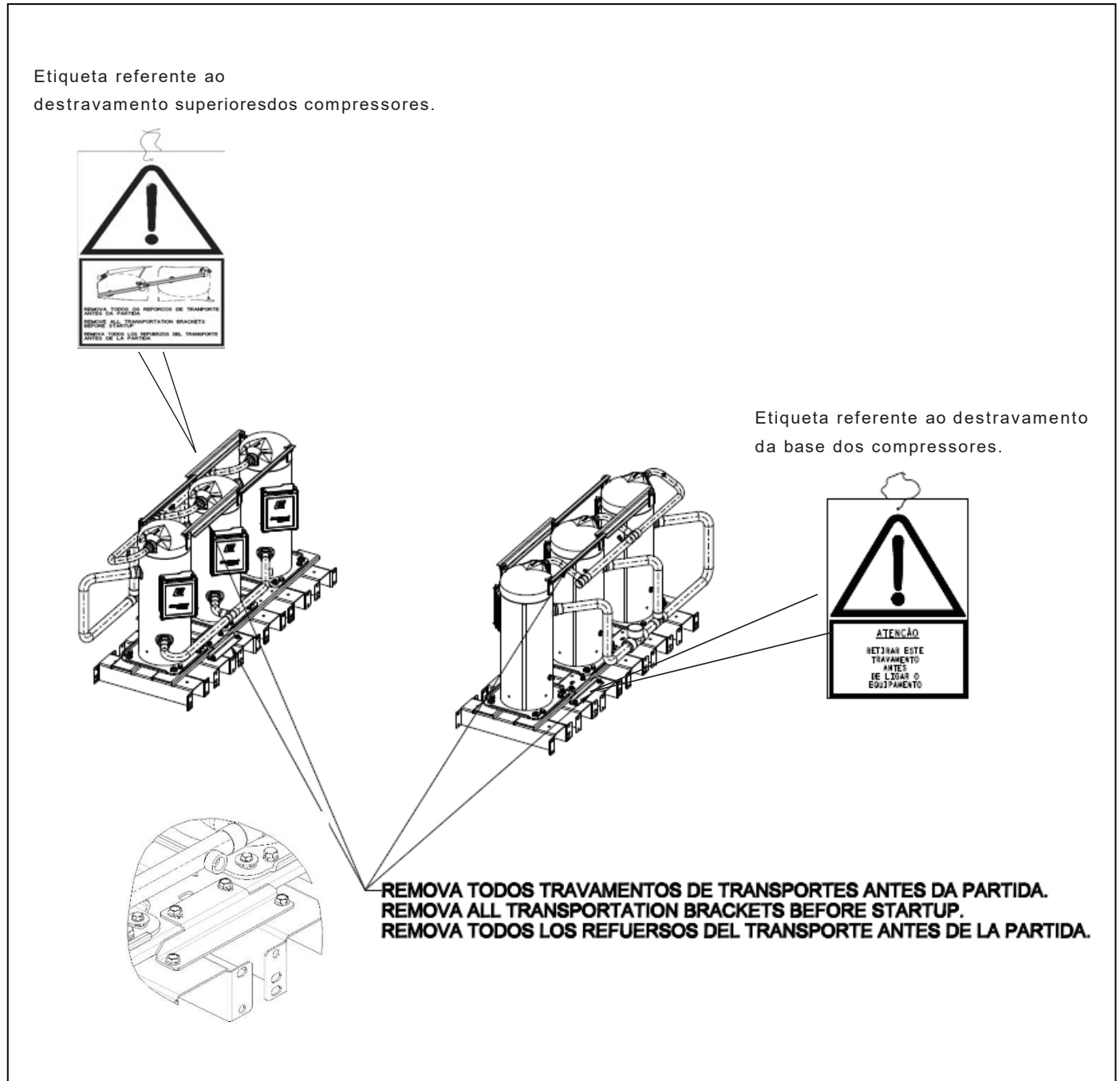


Figura 5 - Travas de transportes 30RSB

6 - Instalação (cont.)



6.3 - Pré-Instalação

Etapa 1 – Inspeccionar o Desembarque

Inspeccione a unidade quanto a danos na chegada. Se algum dano for encontrado, preencha uma reclamação para a empresa de transporte imediatamente.

Verifique a entrega correta da unidade inspeccionando os dados da placa de identificação da unidade e a nomenclatura (model number), conforme mostrado no Item “2 - Nomenclatura”.

Não armazene as unidades em uma área exposta às intempéries devido aos sensíveis mecanismos de controle e dispositivos eletrônicos.

Etapa 2 – Suspender (içar), Posicionar e Montar as Unidades

SUSPENDENDO A UNIDADE

As unidades são projetadas para serem suspensas e é importante utilizar este método. Há orifícios nos canais da base da estrutura, marcados para a suspensão (veja etiqueta de suspensão na unidade).

Recomenda-se utilizar as correntes fornecidas em campo para facilitar a suspensão. Prenda as correntes aos trilhos da base nos pontos indicados na etiqueta de suspensão. Veja a tabela abaixo para a quantidade de pontos de suspensão de cada unidade. Não utilize uma empilhadeira para movimentar as unidades (exceção para unidades 30RSB045 e 30RSB055).

UNIDADE 30RSB	Nº DE PONTOS DE IÇAMENTO
045, 055, 075, 100, 125 e 150	4
175 e 200	6

Tabela 7 - Número de pontos de içamento

Utilize barras espaçadoras para manter os cabos ou correntes livres das laterais da unidade. Como proteção adicional, podem ser colocadas chapas de compensado contra as laterais da unidade, atrás dos cabos ou correntes.

Deslize os cabos ou correntes até um ponto central de suspensão, de maneira a que o ângulo a partir da horizontal não seja inferior a 45 graus. Eleve e assente a unidade com cuidado. Veja Fig. 6 e 7 para os centros de gravidade.

Para o transporte, as unidades são montadas sobre um skid de madeira embaixo de toda a base da unidade. Os skids podem ser retirados antes da unidade ser levada ao local de instalação. Faça o içamento da unidade para retirar o skid de madeira.

As unidades utilizam uma proteção plástica de transporte, e esta deve ser retirada para possibilitar o acesso aos orifícios de suspensão da base. Se a suspensão não estiver disponível, a unidade pode ser movimentada sobre roletes ou arrastada. Quando a unidade é movimentada sobre roletes, o calço da unidade, se existir, deve ser retirado.

Para içar a unidade, utilize os pontos de suspensão. Utilize uma quantidade mínima de roletes para distribuir a carga, de maneira a que os roletes não fiquem separados por mais de 1,8 m (6 ft).

Se a unidade tiver que se arrastada, suspenda a unidade conforme descrito acima, e coloque-a sobre um calço. Aplique força de movimentação ao calço e não à unidade. Quando estiver em sua posição final, suspenda a unidade e retire o calço.

ATENÇÃO

Cuidados com Pintura - Instalações no Entorno das Máquinas:

A Carrier recomenda que durante as instalações realizadas no entorno da máquina, como precaução para que não ocorram danos na pintura, a máquina seja isolada/protegida, de maneira que cavacos derivados de procedimentos de corte em peças metálicas, não entrem em contato com esta. Esta precaução é necessária, pois este cavaco incandescente, poderá se fixar sobre a tinta, dando a impressão que o processo de pintura esteja com problema de corrosão, quando na verdade trata-se de impregnação de sujeiras destas instalações no entorno.

Recomenda-se também que, após as instalações realizadas no entorno da máquina, a mesma receba uma limpeza geral, para que possíveis cavacos de instalação ou sujeiras de obra, não fiquem impregnadas sobre a pintura da máquina.

Observações Gerais para Içamento 30RSB 045 - 055

⚠ ATENÇÃO

CERTIFIQUE-SE de que todos painéis estejam em seus lugares e bem fixados antes de içar a unidade.

NOTAS

1. Os chassis das unidades possuem furos de 38 mm para o içamento.
2. Suspenda a unidade com correntes ou cintas para facilitar o balanceamento.
3. Se utilizado o ponto central para içamento, este deverá estar no mínimo 3962 mm acima do topo da unidade.
4. A unidade pode ser transportada por empilhadeira, respeitado os pontos de inserção das lanças e inclinação máxima permitido, 15°.

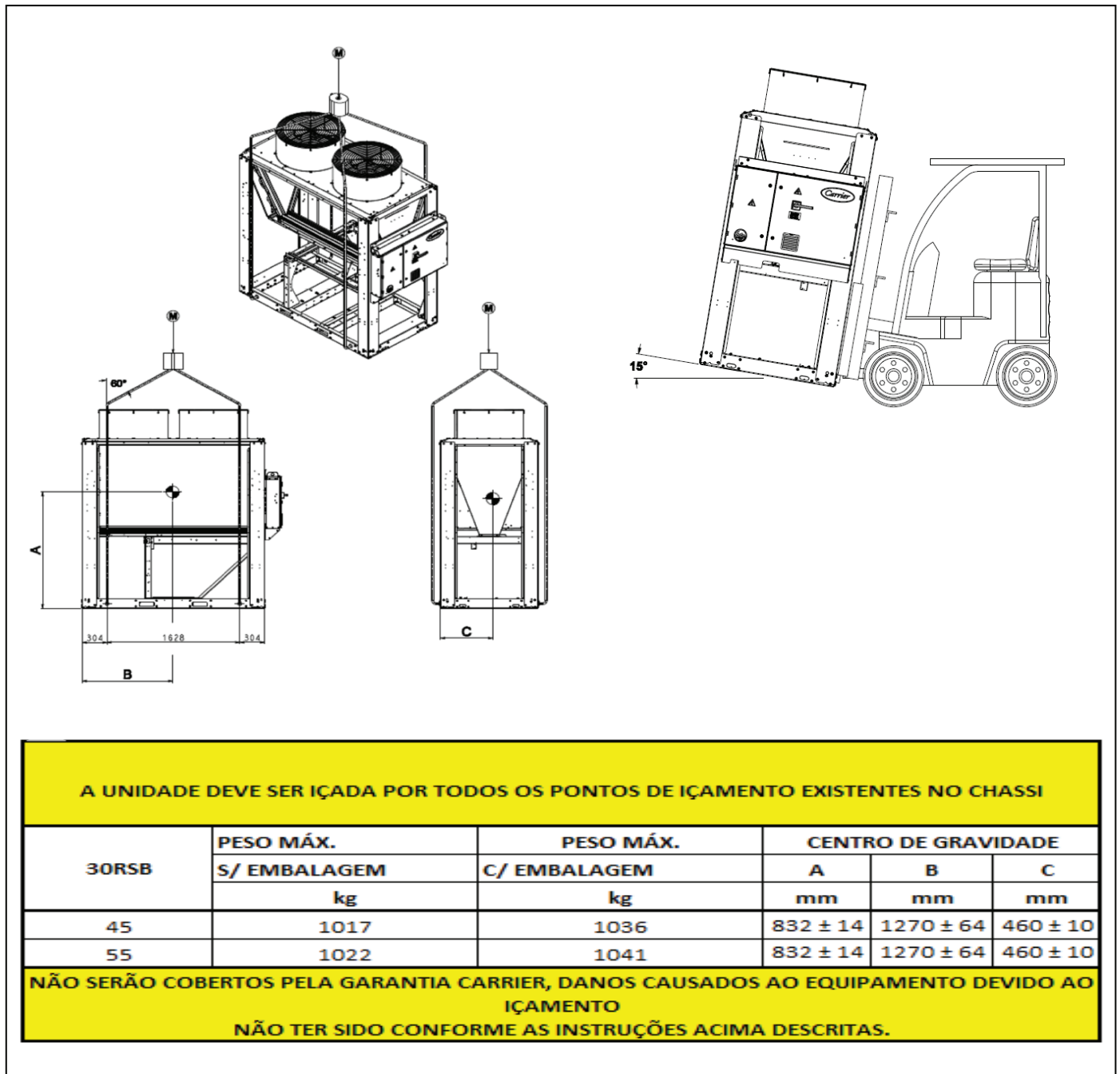


Figura 6 - Orientação de içamento 30RSB 045 / 055

6 - Instalação (cont.)



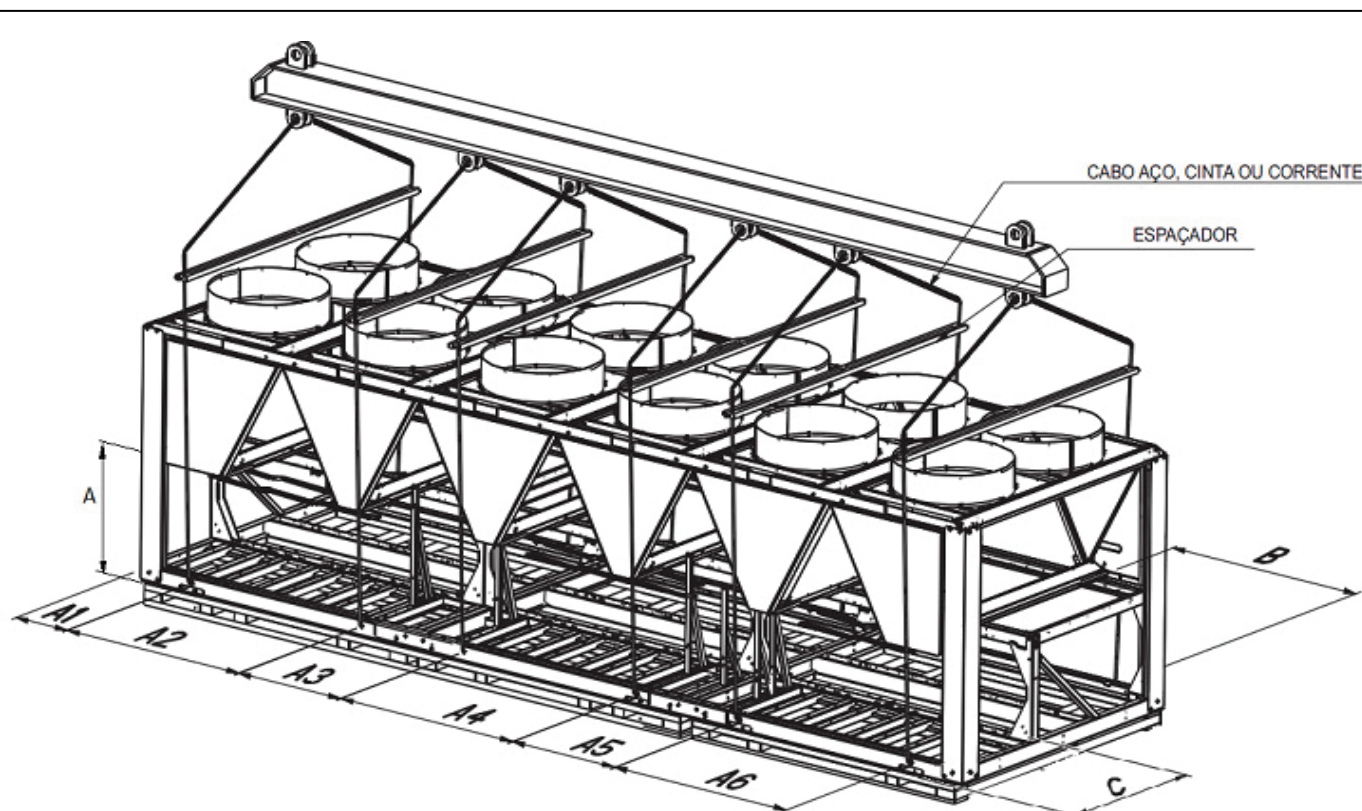
Observações Gerais para Içamento 30RSB 075 - 200

⚠ ATENÇÃO

CERTIFIQUE-SE de que todos painéis estejam em seus lugares e bem fixados antes de içar a unidade.

NOTAS

- Os chassis das unidades possuem furos de 38 mm para o içamento.
- Suspenda com altura mínima de 7620 mm. A unidade com correntes ou cintas para facilitar o balanceamento.
- Se utilizado o ponto central para içamento, este deverá estar no mínimo 3962 mm acima do topo da unidade.
- Os espaçadores feitos de aço devem ter comprimento de 2438 mm. Estes devem ser colocados acima da unidade, para reduzir os riscos de danos à estrutura e o aletado da máquina.
- A unidade também pode ser movida por empilhadeira. Neste caso, o skid da unidade deve ser removido. Para levantar a unidade, use os apoios nos pontos de referência do equipamento, que deve ter o mínimo de um rolete a cada 1829 mm para melhor distribuição de carga.



**A UNIDADE DEVE SER IÇADA POR TODOS OS PONTOS DE IÇAMENTO EXISTENTES NO CHASSI
A UNIDADE NÃO DEVE SER IÇADA POR EMPILHADEIRA**

MODELOS	PESO MÁX.	PESO MÁX.	Furação para Içamento			CENTRO DE GRAVIDADE		
	S/ EMBALAGEM	C/ EMBALAGEM	A1	A2	A3	A	B	C
	kg	kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30RSB 075	1570	1635	446	1496	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10
30RSB 100	1822	1887	446	1496	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10
30RSB 125	2231	2311	446	1496	-	818 ± 11	1865 ± 18	966 ± 10
30RSB 150	2550	2630	446	1496	-	818 ± 11	1865 ± 18	966 ± 10
30RSB 175	2803	2903	446	1496	1982	800 ± 7	2521 ± 54	968 ± 10
30RSB 200	3008	3108	446	1496	1982	800 ± 7	2521 ± 54	968 ± 10

ATENÇÃO

**NÃO SERÃO COBERTOS PELA GARANTIA CARRIER, DANOS CAUSADOS AO EQUIPAMENTO DEVIDO AO IÇAMENTO
NÃO TER SIDO CONFORME AS INSTRUÇÕES ACIMA DESCRITAS.**

Figura 7 - Orientação de içamento 30RSB 075 / 200

POSICIONANDO A UNIDADE

As unidades 30RSB devem ser instaladas ao ar livre.

Posicione a unidade de maneira a que a vazão de ar do condensador não seja limitada acima e nas laterais da unidade. Providencie espaço suficiente para prestar manutenção, veja o item “4 - Dimensões” para espaçamentos necessários e recomendados.

As normas locais sobre espaçamentos têm prioridade sobre as recomendações do fabricante quando as mesmas exigirem distâncias maiores. Se unidades múltiplas estiverem instaladas no mesmo local, é necessária uma separação de 3 m (10 ft) entre os lados das máquinas para manter uma vazão de ar adequada e minimizar as chances de recirculação do ar do condensador.

Não coloque perto de áreas sensíveis ao som sem considerações acústicas adequadas. Para aplicações que requerem a montagem de um resfriador no telhado de um edifício, deve-se considerar o uso de isoladores de mola ou de borracha para minimizar a transmissão por estrutura.

A unidade deve estar nivelada quando instalada para garantir o retorno adequado do óleo aos compressores. Devem ser fornecidas folgas ao redor dos chillers para fluxo de ar, serviço e requisitos do código local. Consulte os desenhos dimensionais (Figuras 2) para obter os requisitos específicos de espaçamentos da unidade.

Certifique-se de que o espaço adequado entre os resfriadores adjacentes seja mantido. Recomenda-se um mínimo de 3,0 m (10 ft). É altamente recomendável que o ventilador do resfriador seja pelo menos tão alto quanto as paredes sólidas adjacentes. A instalação em poços não é recomendada.

O espaço aceitável no lado da conexão do evaporador ou na extremidade oposta à caixa de controle da unidade pode ser reduzido para 1 m (3 ft) sem comprometer o desempenho, desde que os 3 lados restantes não tenham restrições.

O espaço aceitável no lado com uma caixa de controle pode ser reduzido para 1,3 m (4 ft), devido aos regulamentos NEC (National Electric Code), sem comprometer o desempenho, desde que os 3 lados restantes não tenham restrições. O espaçamento entre resfriadores em aplicações de resfriador duplo podem ser reduzido para 1,8 m (6 ft) sem sacrificar o desempenho, desde que os lados restantes não tenham restrições.

MONTANDO A UNIDADE

A unidade pode ser montada sobre um calço nivelador diretamente nos trilhos da base, sobre um trilho com perímetro elevado ao redor da unidade, ou sobre molas de isolamento de vibrações. Para todas as unidades, garanta que a área de colocação seja forte o suficiente para sustentar o peso da unidade em operação.

Orifícios de montagem são fornecidos para prender a unidade ao calço, ao trilho do perímetro ou às molas de isolamento de vibrações. Aparafuse a unidade firmemente ao calço ou aos trilhos. Se isoladores de vibração (fornecidos em campo) forem necessários para uma instalação em particular, consulte a distribuição de peso na “Figura 1 - Pesos das montagens das unidades” para auxiliar na seleção apropriada dos isoladores.

As unidades 30RSB podem ser montadas diretamente sobre isoladores de molas. Para cada unidade ou módulo, o local final da unidade deve estar nivelado de maneira a que o óleo atinja o nível correto.

6.4 - Conexões do Evaporador

Tubulação do Sistema

O projeto do sistema e os procedimentos de instalação adequados devem ser estritamente obedecidos. O sistema deve ser construído com componentes totalmente impermeáveis à pressão, e testados quanto aos vazamentos de instalação. A instalação dos sistemas de água deve seguir práticas de engenharia seguras bem como as regulamentações locais aplicáveis e os padrões da indústria.

Sistemas incorretamente projetados ou instalados podem causar uma operação insatisfatória ou falhas do sistema. Consulte um especialista em tratamento de água para informações a respeito de filtragem, tratamento de água e dispositivos de controle.

A figura 12 a seguir apresenta uma instalação típica, com componentes a ser instalados nas unidades 30RSB.

A conexão de água de entrada (retorno) é a superior do evaporador. É obrigatório que um filtro, fornecido em campo, com um tamanho mínimo de malha 20 seja instalada na entrada do evaporador, para evitar que sujeiras danifiquem o evaporador. O BPHE possui conexões do tipo Victaulic® no lado de água. Os tubos não devem transmitir qualquer força radial ou axial ao trocador de calor nem qualquer vibração.

Conexões de entrada e saída d'água			
Opcional 15 (ver Figura 2b)			
30RSB	-	A	B
045 - 055	Victaulic® 3"	Victaulic® 3"	Flange 3" Ansi B16
075 - 200	Victaulic® 4"	Victaulic® 4"	Flange 4" Ansi B16

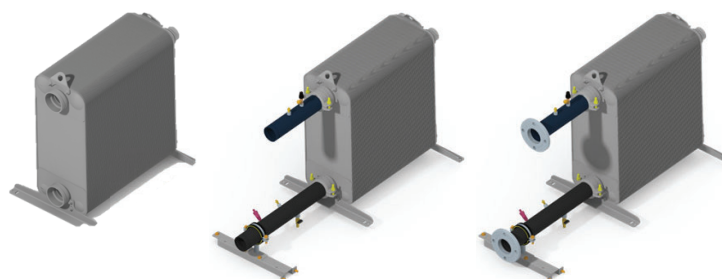


Tabela 7 - Esquema opcional 15

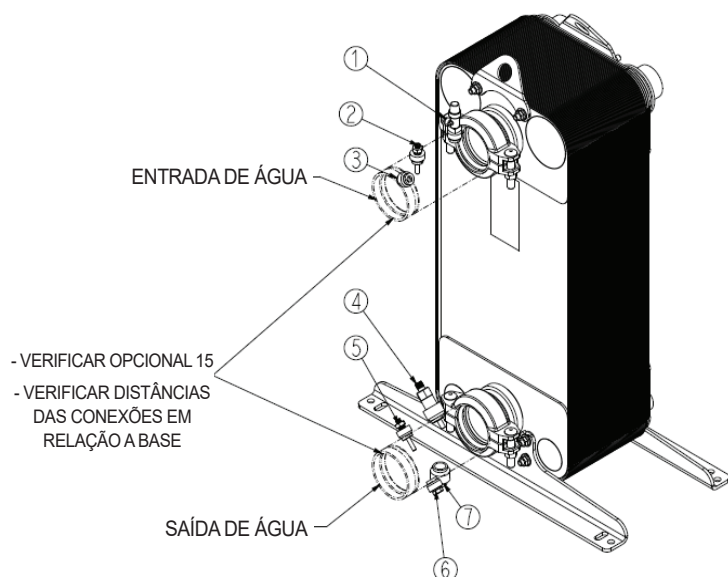
6 - Instalação (cont.)



As unidades 30RS são fornecidas com uma chave de fluxo instalada (verificar opcional 15) na tubulação da saída de água (fluido). A fiação da chave de fluxo é instalada em fábrica. Para facilitar a manutenção, recomenda-se instalar saídas de ar (purgas) adicionais fornecidas em campo.

Coloque as saídas de ar no ponto mais alto possível do sistema de água gelada. Além das saídas de ar fornecidas em campo, facilite ainda mais a manutenção e o equilíbrio da vazão instalando válvulas de desligamento de segurança, termômetros, sifões T, medidores de pressão e de temperatura na tubulação de entrada e de saída.

Coloque as válvulas nas linhas de retorno e alimentação de água do evaporador tão próximas ao chiller quanto possível. Em aplicações sensíveis ao ruído, considere a instalação de isoladores de vibração da tubulação.



- 1 - Válvula de serviço
- 2 - Sensor de entrada de água.
- 3 - Conexão pressostato diferencial
- 4 - Chave de fluxo
- 5 - Sensor saída de água
- 6 - Conexão para instalação dreno 1/4"
- 7 - Conexão para instalação do dreno 3/4".

Figura 8 - Instrumentos Evaporador

Sensor da Água de Saída para Chillers Ligados em Paralelo

Se o algoritmo do Chiller for utilizado e as máquinas estiverem instaladas em paralelo, um sensor de água gelada deve ser instalado para cada unidade na tubulação comum. Ver subitem "6.8 Conexões Elétricas".

6.5 - Fluxo de Água no Evaporador

Dados aplicáveis para água pura.

30RSB	Fluxo Mín. (l/s)	Fluxo Nominal (l/s)	Fluxo Máx. (l/s)
045	3,1	6,0	11,0
055	3,7	7,0	13,0
075	5,3	11,0	19,7
100	7,1	14,0	26,3
125	8,8	18,0	32,7
150	10,4	21,0	38,5
175	11,9	24,0	40,0
200	13,5	27,0	40,0

Tabela 8 - Vazões permitidas dos equipamentos

Proteção Contra Congelamento

Se não houver a proteção por meio de uma solução anticongelante, recomenda-se drenar o Evaporador e a tubulação externa se o sistema não for utilizado durante condições de frio intenso.

⚠ IMPORTANTE

É recomendável a utilização de soluções anticongelantes de glicol.

NOTA

É obrigatório que um filtro fornecido em campo com malha 20 seja instalado na tubulação de entrada do evaporador em sistemas com circuito aberto.

Independentemente do sistema, o volume mínimo do circuito de água é indicado pela seguinte fórmula:

$$\text{Capacidade} = \text{Cap (kW)} \times \text{N (litros)}$$

Aplicação	N
Ar-condicionado	2,5
Refrigeração tipo processo industrial	6,5

Tabela 9

Volume Mínimo

O volume mínimo do sistema depende do tipo de aplicação. Para se alcançar uma estabilidade na temperatura da água de saída em aplicações de refrigeração para conforto, um mínimo de 3,25 litros por kW (3 galões por tonelada) é necessário para todos os tamanhos de unidade.

Para aplicações de refrigeração de processo, nas quais é crucial a alta estabilidade, ou para operações em que se esperam temperaturas ambiente abaixo de 0°C, o volume do sistema deve ser aumentado para 6,46 a 10,76 litros por kW (6 a 10 galões por tonelada) de refrigeração.

Para se obter este volume pode ser necessário adicionar um tanque de armazenamento de água. Se um tanque de armazenamento for adicionado ao sistema, ele deve ser corretamente descarregado, de maneira a que o tanque seja totalmente cheio e todo o ar eliminado.

A não execução disso poderá ocasionar falta de estabilidade da bomba e uma operação deficiente do sistema. Qualquer tanque de armazenamento que for colocado deve possuir defletores internos para permitir que o fluido seja totalmente misturado (Figura abaixo).

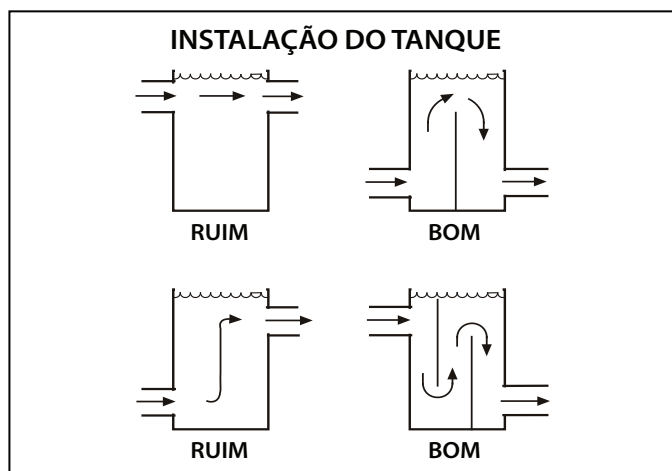


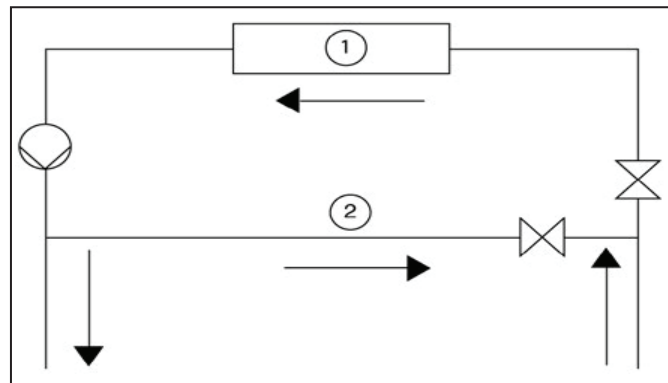
Figura 9 - Fluxo Tanque

Volume máximo do circuito de água (litros)						
30RSB	045-055			075-200		
Pressão estática (bar)	1,0	2,0	2,5	1,0	2,0	2,5
Água pura	2400	1600	1200	3960	2640	1980
10% EG	1800	1200	900	2940	1960	1470
20% EG	1320	880	660	2100	1400	1050
30% EG	1080	720	540	1740	1160	870
40% EG	900	600	450	1500	1000	750

EG: Etilenoglicol

Tabela 10 - Mistura Etilenoglicol

O fluxo mínimo de fluido de transferência de calor é indicado no subitem “6.5 - Fluxo de água no Evaporador“. Se o fluxo no sistema for inferior ao fluxo mínimo da unidade, o fluxo do trocador de calor pode ser recirculado, como apresentado no esquema.



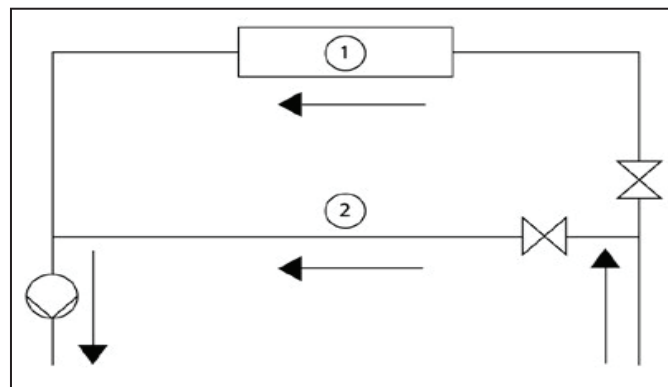
Legenda:

1. Trocador de calor a água
2. Recirculação Se o fluxo do sistema for inferior ao fluxo mínimo, pode existir o risco de obstrução excessiva.

Figura 10 - Fluxo mínimo de água no evaporador

O fluxo máximo de fluido de transferência de calor é indicado no no subitem “6.5 - Fluxo de água no Evaporador“.

Se o fluxo do sistema exceder o fluxo máximo da unidade, esta pode ser derivada como apresentado no esquema.



Legenda:

1. Trocador de calor a água
2. Recirculação Se o fluxo do sistema for inferior ao fluxo máximo, pode existir o risco de obstrução excessiva.

Figura 11 - Fluxo máximo de água no evaporador

Está limitado pela queda de pressão admissível no trocador de calor a água.

Além disso, deve assegurar um ΔT mínimo no permutador de calor a água de 2,8 K, o que corresponde a um fluxo de 0,09 l/s por kW.

6 - Instalação (cont.)



6.6 - Diagrama Característico da Tubulação

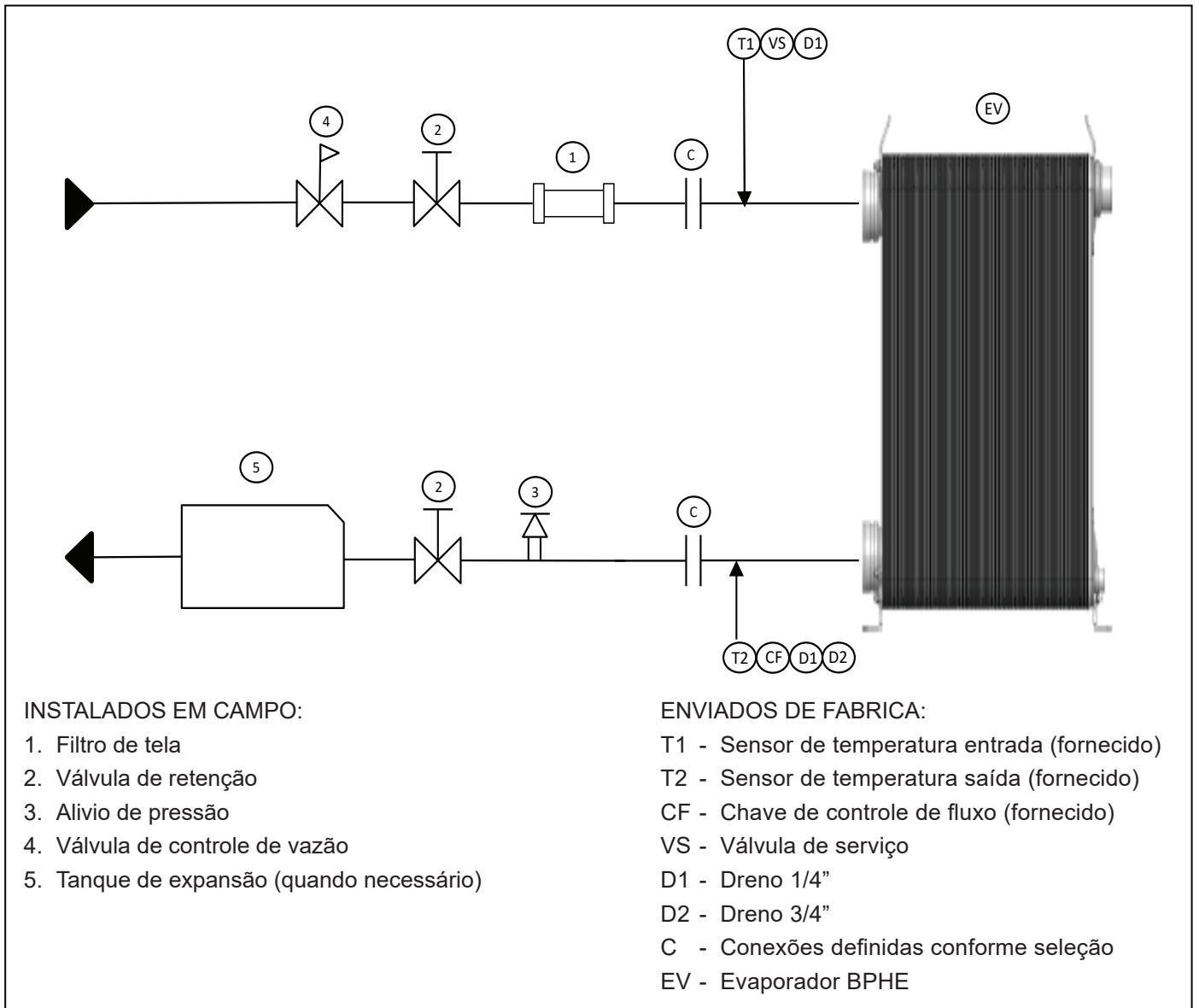


Figura 12 - Esquema típico de instrumentação do sistema

6.7 - Configuração Chillers Múltiplos com Eliminador de Ar Local - Tanque de Expansão

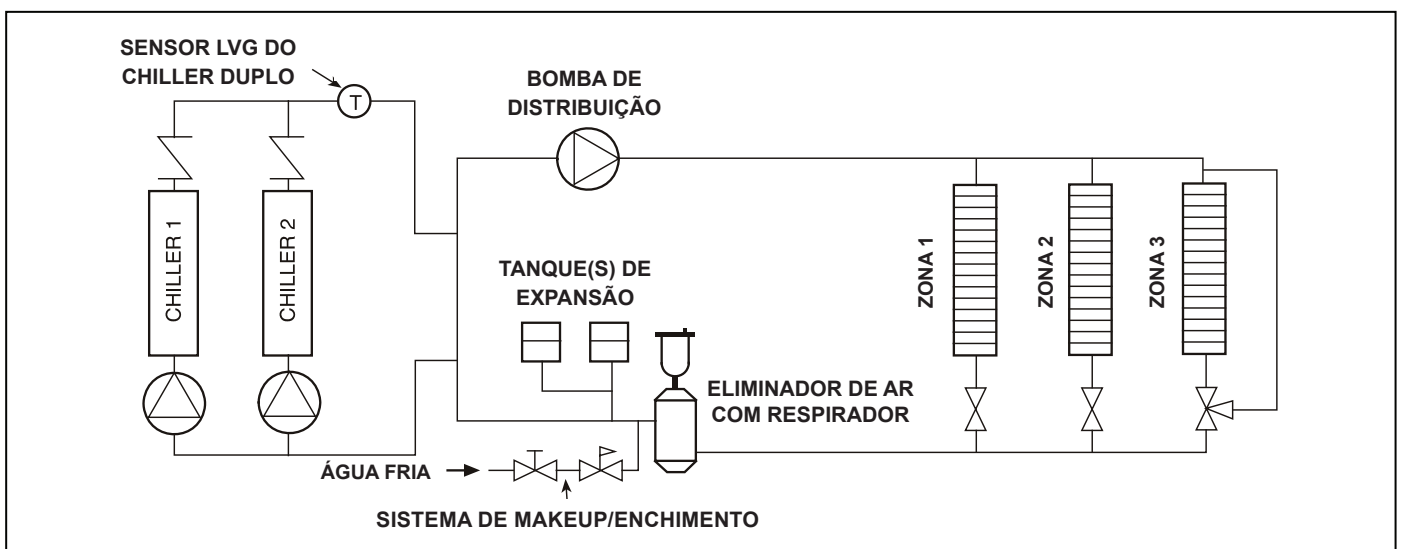


Figura 13 - Esquema chillers múltiplos com eliminador de ar

A água deve ser analisada e o circuito deve incluir os elementos necessários para o tratamento da água: filtros, aditivos, permutadores de calor intermédios, válvulas de purga, respiradouros, válvulas de corte, etc., dependendo dos resultados, de forma a prevenir a corrosão (exemplo: danos na superfície dos tubos devido a impurezas no fluido), a sujidade e a deterioração do revestimento da bomba.

Antes de qualquer colocação em funcionamento, assegure-se de que o fluido de transferência de calor é compatível com os materiais e o revestimento do circuito hidráulico. Caso sejam utilizados aditivos ou outros líquidos, que não os recomendados pelo fabricante, assegure-se de que os mesmos não são considerados gases e que pertencem à classe 2, nos termos da Diretiva 2014/68/UE.

Recomendações do fabricante sobre fluidos de transferência de calor:

- Os íons cloreto Cl^- são também prejudiciais ao cobre, havendo o risco de perfuração por corrosão. Se possível, mantenha o seu teor inferior a 125 mg/l.
- Os íons sulfatos SO_4 podem causar perfuração por corrosão caso o seu teor seja superior a 30 mg/l.
- Não devem conter íons fluoretos ($< 0,1$ mg/l).
- Não devem conter íons Fe^{2+} e Fe^{3+} se níveis não negligenciáveis de oxigênio dissolvido estiverem presentes. Ferro dissolvido < 5 mg/l com oxigênio dissolvido < 5 mg/l.
- Sílica dissolvido: o sílica é um elemento ácido da água e também pode causar risco de corrosão. Teor < 1 mg/l.
- Dureza da água: $> 0,5$ mmol/l. São recomendados valores entre 1,0 e 2,5 mmol/l. Tal facilitará a criação de depósitos de calcário que podem limitar a corrosão do cobre. Valores extremamente elevados podem, com o tempo, causar obstruções nas tubulações. É desejável um título alcalimétrico completo (TAC) inferior a 100 mg/l.
- Oxigênio dissolvido: deve evitar-se qualquer alteração súbita das condições de oxigenação da água. A desoxigenação da água, resultante da sua mistura com gás inerte, e a sobreoxigenação, resultante da mistura com oxigênio puro, são ambas igualmente prejudiciais. A perturbação das condições de oxigenação provoca a desestabilização dos hidróxidos de cobre e a precipitação de partículas.
- Condutividade elétrica 10-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- pH: caso ideal pH neutro a 20-25°C ($7,5 < \text{pH} < 9$).

IMPORTANTE

O enchimento, preenchimento ou esvaziamento do circuito de água deve ser realizado por pessoal qualificado, utilizando as purgas de ar e materiais adequados aos produtos.

Os enchimentos e esvaziamentos de fluido de transferência de calor devem ser realizados pelo instalador, utilizando os dispositivos previstos no circuito hidráulico. Nunca utilize os permutadores de calor da unidade para adicionar carga de fluido de transferência de calor.

Separação do Ar

Para uma instalação adequada do sistema, é essencial que os circuitos de água sejam instalados com meios próprios para gerenciar o ar no sistema.

Ar livre no sistema pode produzir ruído, interromper a vazão e até mesmo causar falhas na bomba devido à cavitação. Para os sistemas fechados, deve ser fornecido equipamento para eliminar todo o ar do sistema.

A quantidade de ar que a água pode manter na solução depende da pressão e da temperatura da mistura de água/ar.

O ar é menos solúvel em temperaturas mais altas e em pressões mais baixas. Portanto, a separação pode ser mais bem realizada no ponto de temperatura mais alta da água e de pressão mais baixa. Tipicamente, este ponto seria no lado de sucção da bomba enquanto a água está retornando do sistema ou dos terminais. Este, geralmente é o lugar ideal para instalar um separador de ar, se possível.

6 - Instalação (cont.)



6.8 - Enchimento do Circuito de Água Gelada

⚠ IMPORTANTE

Antes de partir a unidade, certifique-se de que todo o ar foi purgado do sistema.

A pressão máxima de água do BPHE é de 145 psig (1000 kPa). Verifique se a pressão de todos os dispositivos de água a serem instalados não excedam a menor pressão máxima do sistema.

Limpeza do Sistema de Água

A limpeza adequada do sistema de água é de vital importância. Partículas em excesso no sistema de água podem causar o desgaste excessivo do vedante da bomba, reduzir ou interromper a vazão e causar danos a outros componentes.

1. Instale um bypass temporário ao chiller para evitar a circulação de água suja e de partículas no módulo hidrônico e no chiller durante a limpeza do sistema. Utilize uma bomba de circulação temporária durante o processo de limpeza. Também se certifique de que existe capacidade para drenar completamente o sistema após a limpeza. Veja figura abaixo.

Esquema Típico para o Processo de Limpeza

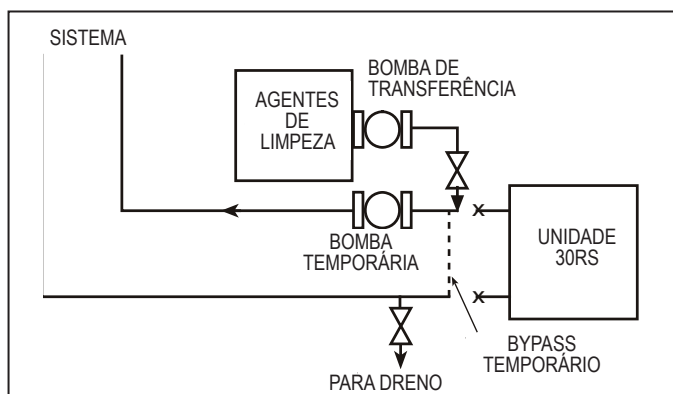


Figura 14

2. Certifique-se de utilizar um agente de limpeza que seja compatível com todos os materiais do sistema. Seja especialmente cuidadoso se o sistema contiver qualquer componente galvanizado ou de alumínio. Tanto os agentes de limpeza dispersantes de detergente, como alcalinos estão disponíveis.
3. Recomenda-se encher o sistema e medir a quantidade de água. Isto fornece um ponto de referência futuro para leituras do volume do sistema e também estabelece a quantidade/parâmetro correta do limpador, necessária para obter a concentração requerida.
4. Utilize uma bomba alimentadora/de transferência para misturar a solução e encher o sistema. Circule o sistema de limpeza durante o período de tempo recomendado pelo fabricante do agente de limpeza.

- a. Depois de limpar, drene o fluido de limpeza e lave o sistema com água limpa.
- b. Uma pequena quantidade de resíduo de limpeza no sistema pode auxiliar a manter a alcalinidade desejada e um pH da água de 8 a 9. Evite um pH maior do que 10, pois isso poderá afetar os componentes de vedação da bomba.
- c. Um filtro para a corrente lateral é recomendado (veja a Fig. 15 durante o processo de limpeza). Troque os filtros sempre que necessário durante o processo de limpeza.
- d. Retire o bypass temporário quando a limpeza estiver concluída.

Processo de Limpeza com Uso de Filtro Lateral

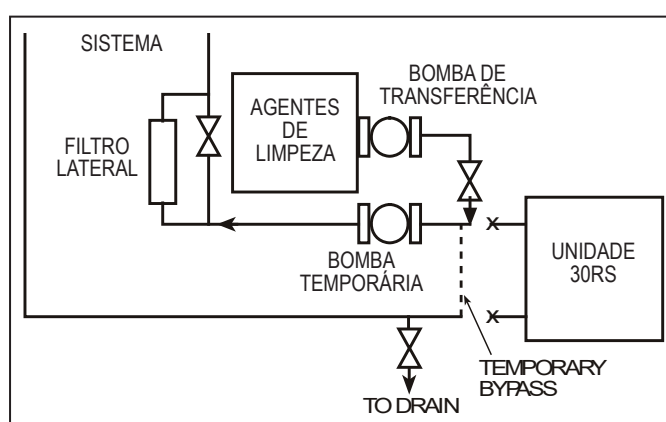


Figura 15

Tratamento da Água

Encha o sistema com água (ou brine) e com um inibidor resistente à corrosão apropriado para a água da área. Consulte o especialista local em tratamento de água a respeito das características da água do sistema, e sobre o inibidor recomendado.

Pressurização do Sistema

Uma pressão inicial deve ser estabelecida antes de encher a unidade. A pressão inicial é a pressão aplicada no ponto de enchimento para encher um sistema até seu ponto mais alto, mais uma pressão mínima acima de 27,6 kPa (4 psig) para operar saídas de ar e pressurizar positivamente o sistema.

O tanque de expansão é muito importante para a pressurização do sistema. O tanque de expansão serve a vários fins:

1. Fornecer NPSHR (Altura de Aspiração Positiva Líquida Necessária) para que a bomba opere satisfatoriamente.
2. Ajustar a pressão do sistema.
3. Acomodar a expansão/contração da água causada por mudanças de temperatura.
4. Atuar como uma referência de pressão para a bomba.

A pressão do tanque de expansão deve ser definida ANTES de encher o sistema. Siga as recomendações do fabricante sobre a definição da pressão no tanque de expansão. Quando o sistema estiver pressurizado, a pressão no ponto de conexão do tanque de expansão com a tubulação de água não mudará, exceto se o volume de água do sistema mude (ou devido à adição/retirada da água ou à expansão/contração da temperatura).

Como o tanque de expansão age como um ponto de referência para a bomba, não pode haver dois pontos de referência (dois tanques de expansão) em um sistema, exceto se estiverem distribuídos juntos.

É permitido instalar o(s) tanque(s) de expansão em uma parte da linha de água de retorno comum a todas as bombas, desde que o tanque seja corretamente dimensionado para o volume do sistema combinado.

Se a aplicação envolver dois ou mais chillers em um sistema secundário principal, um lugar comum para montar o tanque de expansão está na linha de retorno da água gelada, imediatamente antes do bypass. Veja a Fig. 13 para a localização do tanque de expansão em sistemas primários-secundários.

Se um tanque de expansão de membrana for utilizado (uma membrana flexível separa fisicamente a interface de água/ar) não se recomenda ter qualquer ar no sistema. Veja o item “*Separação do Ar*” (página 23) para instruções sobre o fornecimento do equipamento de separação do ar.

Enchendo o Sistema

O enchimento inicial do sistema de água gelada deve atingir três metas:

1. Todo o sistema da tubulação deve ser cheio com água.
2. A pressão no topo do sistema deve estar alta o suficiente para descarregar o ar do sistema (normalmente 27,6 kPa [4 psig] é suficiente para a maioria dos respiros).
3. A pressão em todos os pontos do sistema deve estar alta o suficiente para evitar cavitação na bomba.

A pressão criada por uma bomba em operação afeta a pressão do sistema em todos os pontos exceto em uma conexão do tanque de expansão com o sistema. Este é o único local no sistema onde a operação da bomba não fornecerá indicações errôneas sobre a pressão durante o abastecimento. Portanto, o melhor local para instalar a conexão de abastecimento é próximo ao tanque de expansão. Uma saída de ar deve ser instalada próxima, para ajudar a eliminar o ar que entra durante o procedimento de enchimento.

Quando encher o sistema, garanta o seguinte:

1. Retire a tubulação do bypass temporário e o equipamento de limpeza/lavagem.
2. Certifique-se de que todos os tampões de dreno estão instalados.

Normalmente um sistema fechado necessita ser cheio somente uma vez. O processo de enchimento atual é um procedimento bastante simples. Todo o ar deve ser purgado ou descarregado do sistema. Recomenda-se descarregar completamente nos pontos elevados e executar a circulação em temperatura ambiente durante várias horas.

NOTA

As normas locais relativas a dispositivos de refluxo e outras proteções do sistema de água da cidade devem ser consultadas e obedecidas para evitar a contaminação da água do fornecimento público. Isto é crítico quando se utiliza anticongelante no sistema.

Defina a Vazão de Água

Quando o sistema estiver limpo, pressurizado e cheio, a vazão através do chiller deve ser estabelecida. Uma estimativa bruta da vazão de água pode ser obtida a partir de manômetros instalados através do trocador de calor 30RSB.

Observe nos gráficos da Figura 16 a seguir “Perda de Carga do Cooler (Evaporador)” a relação entre gpm e a queda de pressão no trocador de calor. Deve-se observar também que estas curvas são para água pura e trocadores de calor “limpos”; elas não se aplicam a trocadores de calor com sujeira. Para ler o gráfico, utilize as leituras dos dois manômetros. Este número é a queda de pressão através do trocador de calor.

Ajuste a válvula de balanceamento instalada em fábrica ou a válvula de balanceamento externa (nas unidades sem conjunto hidrônico) até obter a queda de pressão correta para o gpm necessário.

6 - Instalação (cont.)



6.9 - Perda de Carga do Cooler (evaporador)

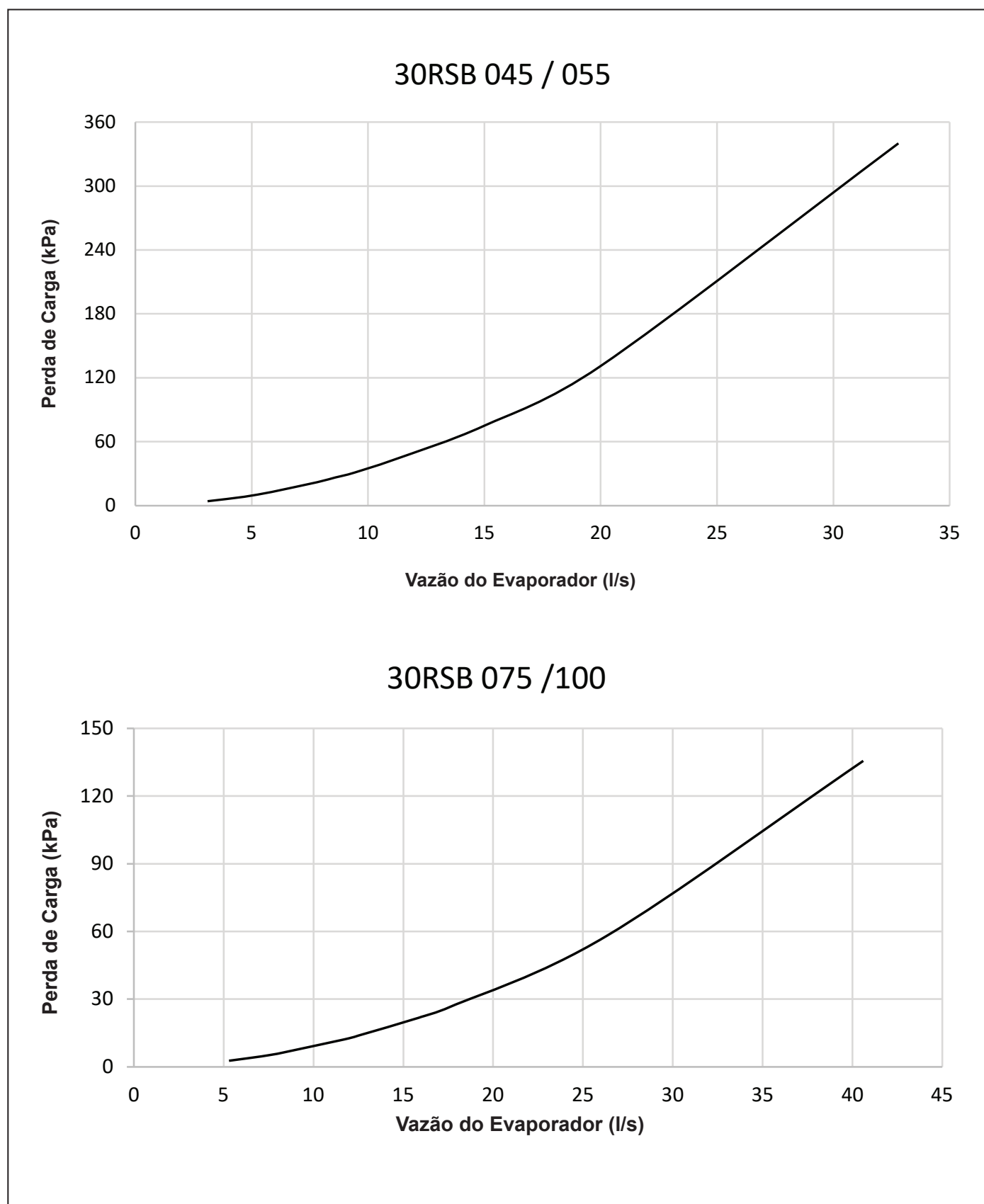
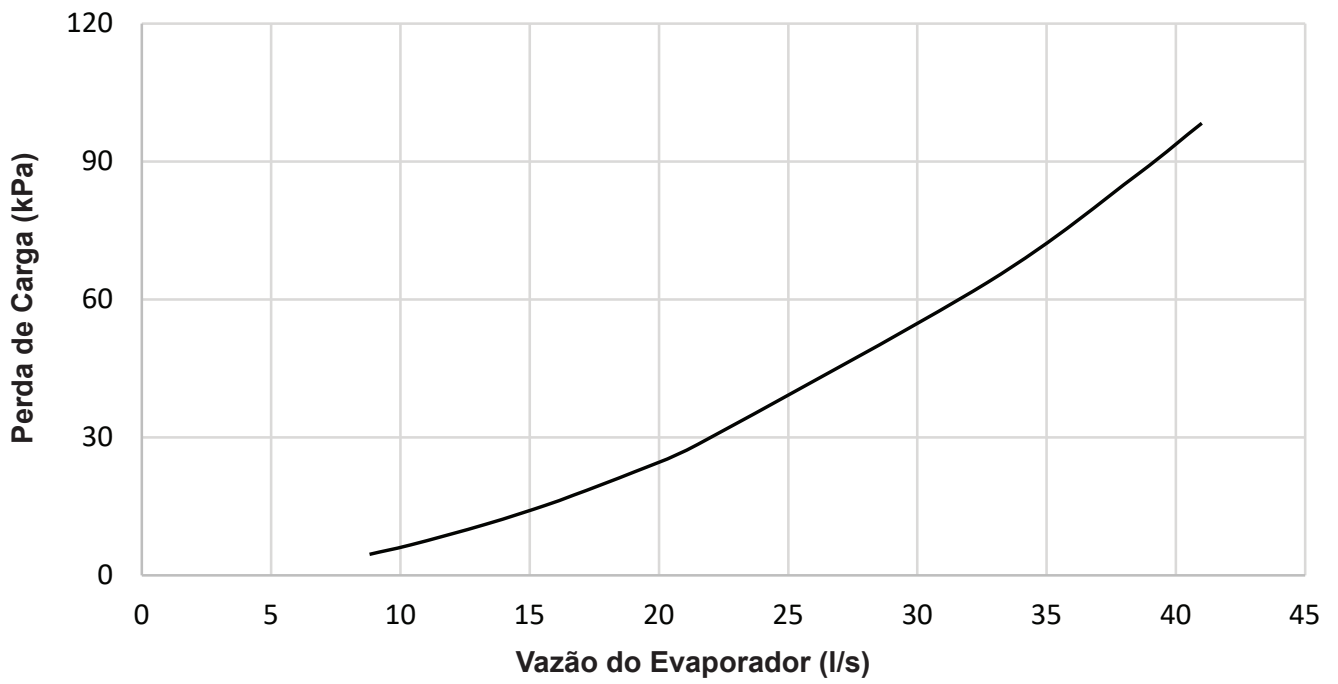


Figura16a - Gráficos Perda de Carga

30RSB 125 / 150



30RSB 175 / 200

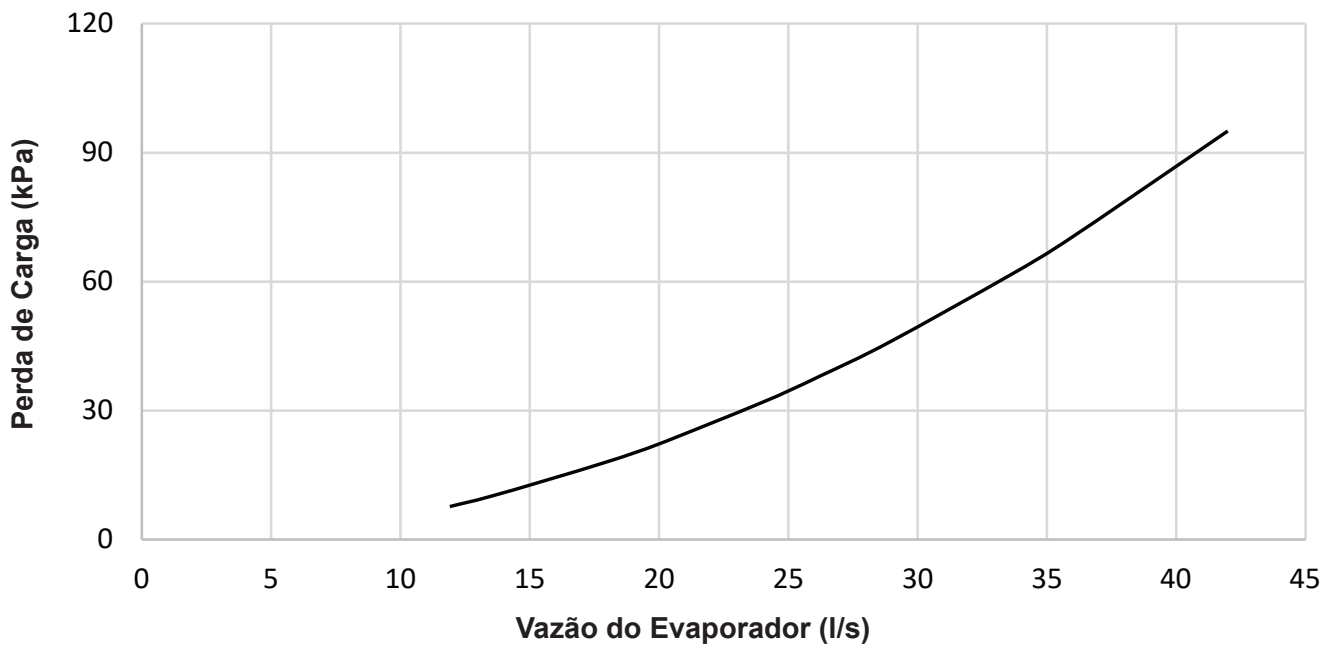


Figura16b - Gráficos Perda de Carga (cont.)

6 - Instalação (cont.)



6.10 - Preparação para Operação Durante Todo o Ano

Se a unidade operar durante todo o ano, adicione solução anticongelante suficiente e apropriada como propileno ou etileno glicol para evitar o congelamento sob condições de operação em temperaturas ambiente baixas. Consulte o especialista local de tratamento de água sobre as características da água e o inibidor recomendado.

⚠ IMPORTANTE

Soluções anticongelantes de glicol são recomendadas.

⚠ AVISO

Para evitar a possibilidade de choques elétricos, abra todas as desconexões antes de instalar ou prestar assistência.

Proteção Contra Congelamento

As unidades 30RSB são fornecidas com uma chave de fluxo para proteger contra situações de congelamento que ocorrem devido à ausência de vazão da água. Enquanto a chave de fluxo é útil para prevenir o congelamento em situações de ausência de vazão, ela não protege o chiller no caso de falta de energia durante temperaturas ambiente de subcongelamento, ou em outros casos onde a temperatura da água cai abaixo da marca de congelamento.

Concentrações apropriadas de propileno ou etileno glicol, ou de outra solução anticongelante apropriada devem ser avaliadas para a proteção do chiller em locais onde há expectativa de que as temperaturas caiam abaixo de 0°C. Consulte o especialista local em tratamento de água sobre as características da água do sistema e adicione o inibidor recomendado à água gelada.

A garantia Carrier não cobre danos devido ao congelamento.

1. Se a bomba estiver sujeita a temperaturas de congelamento, devem ser adotadas medidas para evitar danos por congelamento. Se a bomba não for utilizada durante este período, recomenda-se drenar a bomba e o conjunto hidráulico; estes componentes serem lavados novamente com o glicol. Caso contrário, uma solução de água-glicol deve ser considerada como um fluido para transferência de calor. As unidades sem kits hidráulicos possuem um dreno montado no fundo do trocador de calor, próximo à conexão de saída de água do trocador de calor.

NOTA

Não utilize anticongelante automotivo ou qualquer outro fluido que não seja aprovado para operações em trocadores de calor. Utilize somente glicóis devidamente inibidos e concentrados para fornecer a proteção adequada para a temperatura considerada.

2. Garanta que a força esteja disponível para o chiller durante todo o tempo, mesmo fora da estação, de maneira a que a bomba tenha energia.
3. A garantia Carrier não cobre danos devidos ao congelamento.

Preparação para Desligamento no Inverno

Se a unidade não for operar durante os meses do inverno, ao final da estação de refrigeração:

1. A drenagem do fluido do sistema é altamente recomendada. Se a unidade estiver equipada com um kit hidráulico, existem drenos adicionais no módulo hidráulico, que devem ser abertos para permitir que toda a água seja drenada.
2. Recoloque o tampão do dreno e adicione 7,6 litros (2 galões) de uma solução anticongelante inibida contra corrosão (tal como propileno glicol) no evaporador para evitar congelamento devido a alguma água que possa ter permanecido no sistema. O anticongelante pode ser adicionado através do respiro no topo do evaporador. Se a unidade possuir kit hidráulico, a bomba também deve ser tratada da mesma maneira.
3. Abra uma das conexões para permitir que o ar saia e que o anticongelante entre.
4. No início da próxima estação de refrigeração, certifique-se de que há pressão de refrigerante em cada circuito antes de encher novamente o evaporador, e adicione o inibidor recomendado, reiniciando o CB-HT (aquecedor), se aberto, ou restabelecendo a força.

6.11 - Conexões Elétricas

PERIGO

PERIGO DE CHOQUES ELÉTRICOS

Abra todas as conexões antes de prestar assistência a este equipamento.

IMPORTANTE

Em primeiro lugar consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, para assegurar que a mesma esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

- a) **Alimentação elétrica:** As características elétricas de alimentação disponível devem estar de acordo com as indicadas na placa de identificação da unidade. A tensão fornecida deve estar dentro dos limites apresentados. Veja o item "5 - Dados Elétricos" para as exigências elétricas e os diagramas elétricos (específicos para cada unidade) para informações sobre as conexões elétricas.

IMPORTANTE

Operar a unidade em tensão de alimentação imprópria ou com um desbalanceamento de fase excessivo constitui abuso e será cessada a garantia Carrier.

- b) **Fiação elétrica:** Toda a fiação de força deve estar em conformidade com as normas aplicáveis locais e nacionais. Unidades mestre e escravo exigem, no mínimo, duas alimentações elétricas em separado, sendo no mínimo uma para cada módulo, dependendo da opção de alimentação elétrica solicitada. Veja os diagramas elétricos (específicos para cada unidade).

Observações Gerais sobre a Fiação:

1. O circuito de controle NÃO exige uma alimentação separada. Certifique-se de que o cabo de conexão apropriado está conectado às seccionadoras. Terminais são fornecidos para os dispositivos de controle com fiação em campo. A tensão de alimentação do controle é de 24V.
 2. A entrada de força depende da característica elétrica da unidade.
- c) **Alimentação do controle:** A alimentação do controle é obtida da alimentação elétrica da rede e NÃO exige uma fonte separada. Um disjuntor permite que o circuito de controle seja desconectado manualmente quando necessário.

O ventilador do controle (se instalado) permanecerá em um estado inoperante quando esta chave estiver na posição OFF.

- d) **Fiação opcional em campo para o controle:** Para instalar as opções de fiação do controle em campo veja os diagramas elétricos (específicos para cada unidade).

Algumas opções, como o Limite de Demanda (4 mA a 20 mA), exigem o Módulo de Gerenciamento de Energia, o que poderá exigir que os acessórios para as conexões do terminal sejam instalados antes, caso não tenham sido instalados em fábrica.

- e) **Sensor da água de saída para chillers em paralelo:** Se a configuração do chiller para aplicação em paralelo for utilizada, e as máquinas estiverem instaladas desta forma, um sensor de fluxo deve ser instalado para cada chiller.

IMPORTANTE

O Cliente/instalador deve assegurar que a bomba irá partir quando solicitada pelo controle do chiller. Além do controle de relé/contatora das bombas, deve ser providenciado interligação de contato de confirmação de operação da bomba e chave de fluxo de água (quando unidade não tiver), sem o qual o equipamento não será habilitado para partir.

Instale o sensor de temperatura no coletor comum da água de saída. NÃO desloque os sensores da saída de água do chiller. Eles devem permanecer no lugar para que a unidade opere corretamente.

A sonda do termistor é um adaptador NPT de 1/4 in para prender o sensor à tubulação. A tubulação deve ser perfurada e tapada para a sonda. Selecione um local que permita a remoção do sensor de temperatura sem qualquer restrição. Veja Fig. 17.

Quando a sonda estiver inserida, instale os sensores. Insira os sensores na sonda até que o o-ring alcance o corpo da mesma. Utilize a porca para prender o sensor no lugar. Quando o sensor estiver no lugar, recomenda-se fazer um laço no fio do sensor e prendê-lo ao tubo de água gelada. Isso auxiliará a retenção do sensor na sonda. Veja Fig. 18.

6 - Instalação (cont.)

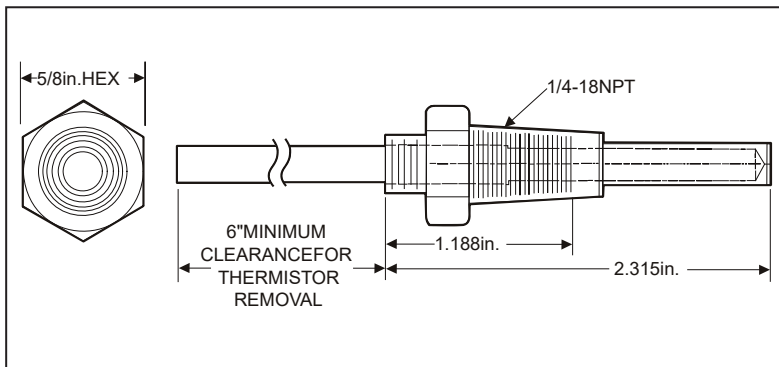


Figura 17 - Sonda sensor de temperatura comum para saída de água

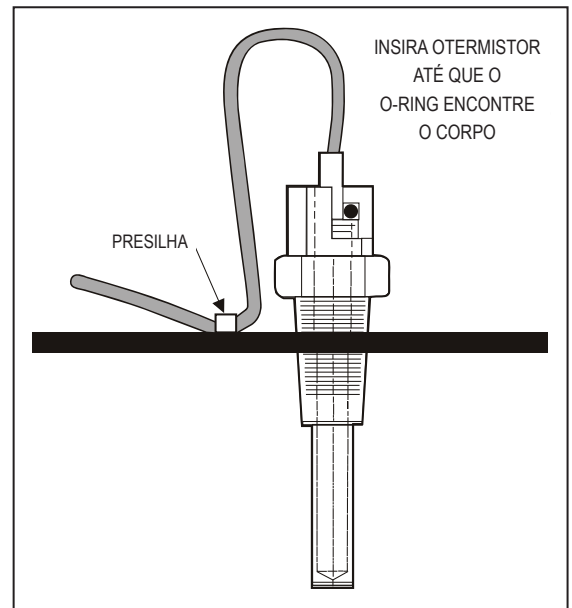


Figura 18 - Sensor para temperatura da água de saída

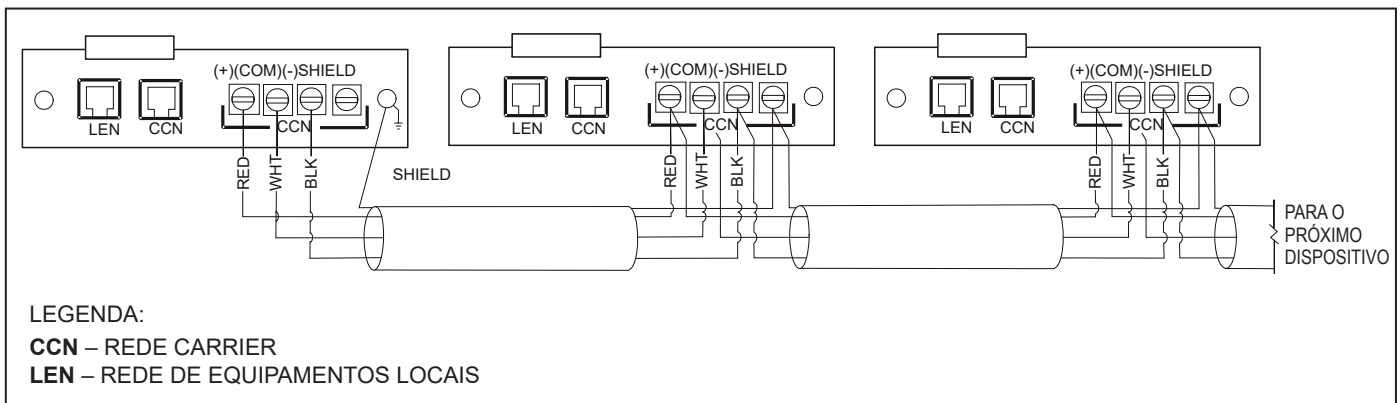


Figura 19 - Cabos para CCN

f) **Fiação do barramento de comunicação da carrier comfort network:** A fiação elétrica do barramento de comunicação é um cabo blindado com 3 condutores, sendo fornecido e instalado em campo.

Os elementos do sistema são conectados ao barramento de comunicação em uma disposição paralela. O pino positivo de cada conector de comunicação dos elementos do sistema deve ser ligado aos pinos positivos dos elementos do sistema em ambos os lados do mesmo. Isto também é necessário para os pinos negativos e terra de cada elemento do sistema. Consulte o Manual do Fornecedor da CCN para maiores informações. Veja Fig. 19.

⚠ IMPORTANTE

Um cabo do bus CCN em curto evitará algumas rotinas de execução e pode evitar a partida da unidade.

Se ocorrerem condições anormais, desconecte a unidade da Rede CCN. Se as condições voltarem ao normal, verifique o conector CCN e o cabo. Coloque um novo cabo se necessário.

Um curto-circuito em uma seção do bus pode causar problemas em todos os elementos do sistema no bus.

Se o cabo do barramento de comunicação sair de um prédio e entrar em outro, as blindagens devem ser conectadas ao terra no para-raios de cada prédio onde o cabo entra, ou sai do prédio (somente um ponto por prédio).

Para conectar a unidade à rede:

1. Desligue a força da caixa de controle.
2. Desencape o fio CCN e retire a cobertura das extremidades dos condutores vermelho (+), branco (terra) e preto (-).
3. Substitua as cores apropriadas por diferentes cabos coloridos.
4. Conecte o fio vermelho (+) ao terminal no (+) da tomada, o fio branco ao terminal COM e o fio preto ao terminal (-).
5. O conector RJ14 CCN também pode ser utilizado, mas ele só serve para uma conexão temporária (por exemplo, um computador laptop executando a Ferramenta de Serviço).

- g) **Fiação de comunicação sem ccn:** As unidades 30RSB oferecem vários tradutores sem CCN. Consulte o manual de instruções de cada opcional para as etapas de fiação adicionais.

NOTA

Condutores e fios devem possuir isolamento mínimo de 1mm². Condutores individuais devem ser isolados com PVC, PVC/nylon, vinil, Teflon, ou polietileno. Uma cobertura de proteção de chapa de 100% alumínio/poliéster ou uma capa externa em PVC, PVC/nylon, vinil cromado, ou Teflon com uma faixa mínima de temperatura de -20°C a 60°C são necessárias.

Ao conectar a um barramento de comunicação CCN é importante utilizar um esquema de codificação de cores a ser utilizado em toda a rede para simplificar a instalação. Recomenda-se que seja utilizado vermelho para o sinal positivo, preto para o sinal negativo e branco para sinal de aterramento.

- h) **Interface de rede e Web:** O controle Carrier pode ser configurado para permitir o acesso por meio de um navegador web padrão habilitado para Java ou em uma rede. Consulte o Manual de Controle (P/N: 00DCC05992004) para obter informações detalhadas sobre como configurar e acessar o Controle Carrier por meio de uma interface web ou de rede. Para conexões utilize esquema e quadro conforme a Fig. 20 abaixo.

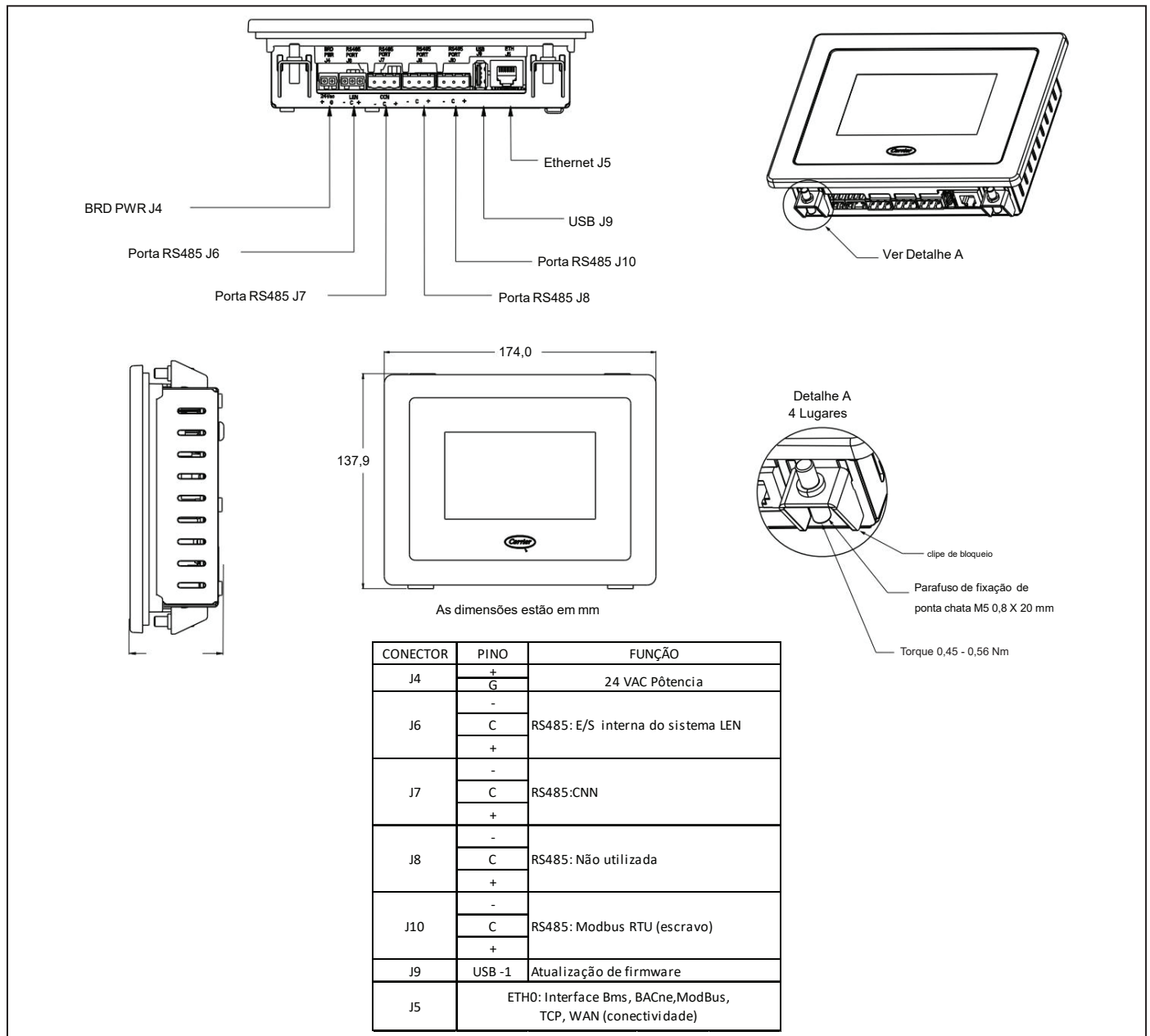


Figura 20 - Entradas IHM

6 - Instalação (cont.)



- i) **Entrada/Saída (SIOB):** Existem 2 Placas de Entrada/Saída Padrão (SIOBs) para cada unidade, SIOB-A (endereço 49) para o Circuito A e SIOB-B (endereço 50) para o Circuito B. (Ver Fig. 21). Eles fornecem controle de saída para as válvulas de expansão, contator do aquecedor do evaporador, válvulas de isolamento, aquecedor de óleo do compressor, relés da bomba fornecidos pelo cliente, relés do contator do compressor e alarmes fornecidos pelo cliente e relés de operação. As informações são transmitidas entre os SIOBs e o módulo Carrier Controle por meio de um barramento de comunicação de 3.
- j) **Barramento LEN (Rede Local de Equipamentos):** As conexões para o barramento LEN são J12 e J13. Cada SIOB tem um banco de interruptores DIP (pacote em linha duplo) de 4 posições usado para endereçamento da placa. SIOB-A está no endereço 49 e SIOB-B está no endereço 50.
- k) **Para unidades com 7 ou mais ventiladores:** A placa AUX A11 (endereço 83) será instalada.

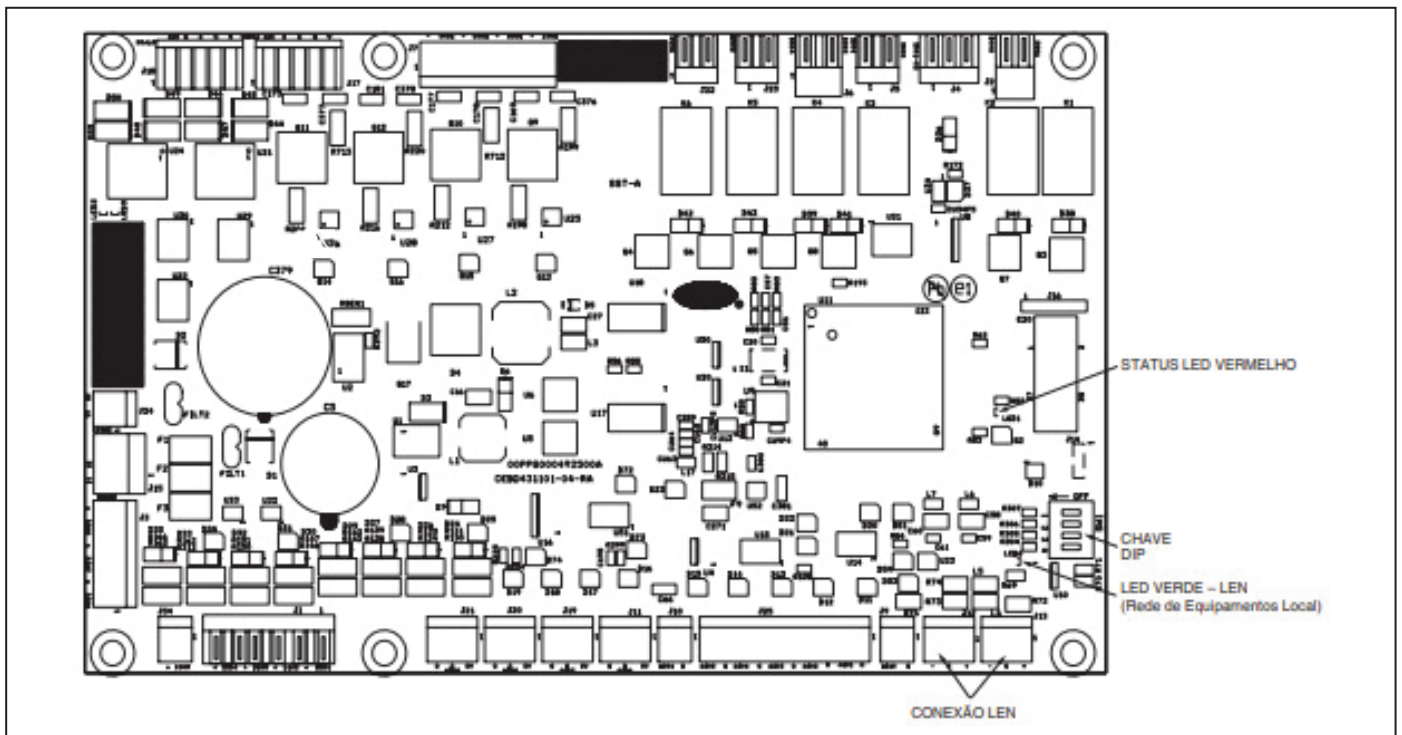


Figura 21 - Placa SIOB - Controle circuito A e B

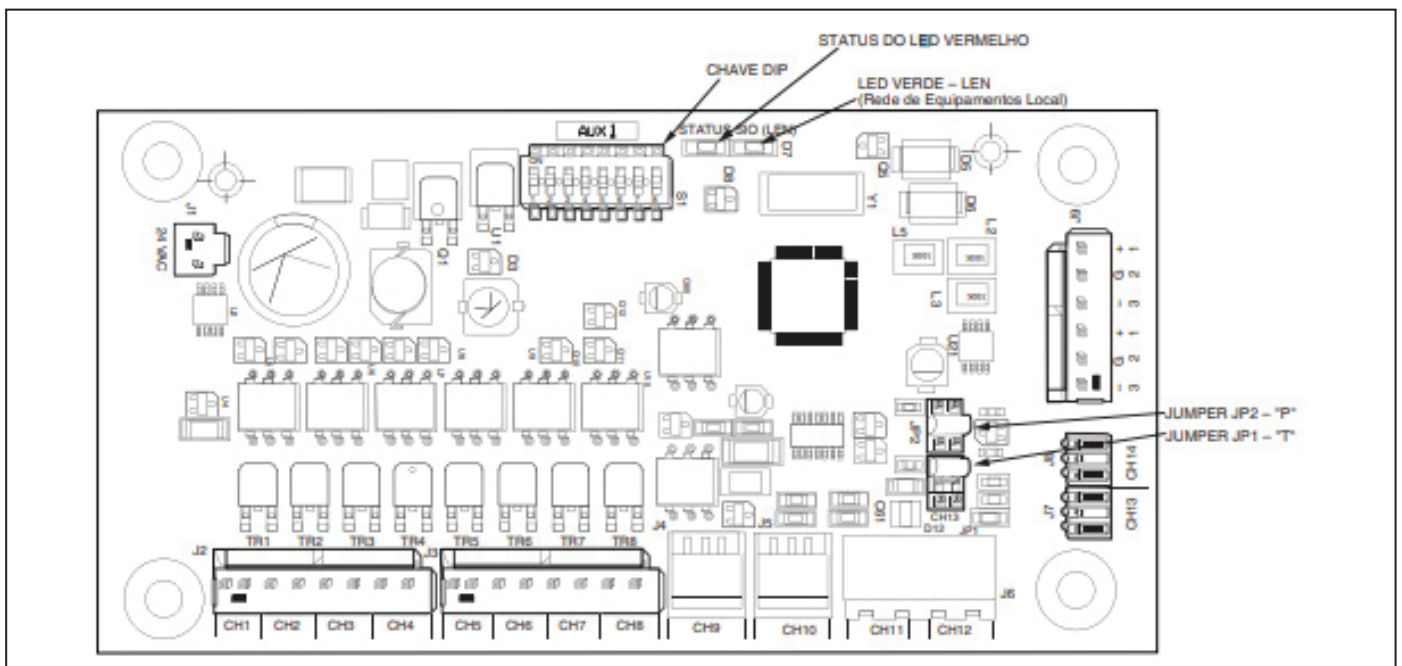


Figura 22 - Placa AUX A11 - Controle Ventiladores

Diagrama de comunicação e configuração dos DIP entre a IHM (A2) e as placas SIOBs, AUX e opcionais:

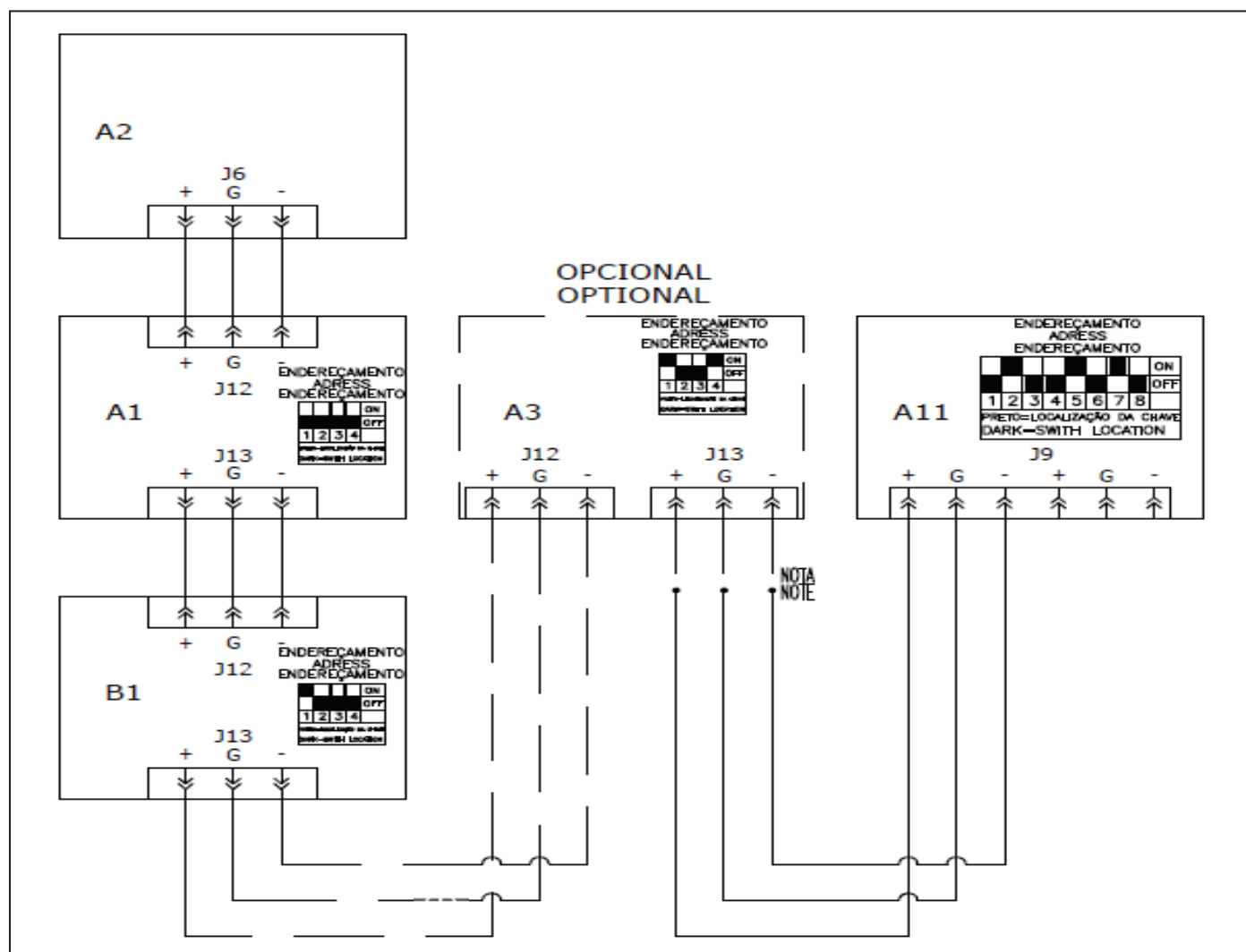


Figura 23 - Diagrama entre HMI e Placas eletrônicas

Instale os Acessórios

Vários acessórios estão disponíveis para fornecer as seguintes características opcionais:

- Acessórios para segurança/proteção da unidade:** Para aplicações com exigências exclusivas de segurança e/ou proteção, várias opções estão disponíveis para a proteção da unidade. Caixas de compressor e grades de segurança estão disponíveis. Contate o seu representante Carrier local para mais detalhes. Para os detalhes da instalação, consulte as instruções de instalação em separado, fornecidas com os acessórios.
- Acessórios de comunicação:** Várias opções de comunicação estão disponíveis para atender a todas as necessidades. Contate o seu representante Carrier local para mais detalhes. Para os detalhes da instalação, consulte as instruções de instalação em separado fornecidas com os acessórios.

⚠ IMPORTANTE

Para mais detalhes, consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004).

6.12 - Qualidade da Água – Recomendações

O suprimento de água deve ser analisado e adequadamente filtrado, tratado e conter dispositivos de controle interno para atender a aplicação e evitar a corrosão, incrustações e deterioração dos componentes da bomba.

Consulte um especialista em tratamento de água ou literatura especializada sobre o assunto.

ATENÇÃO

Para informações de como proceder manutenções regulares de serpentinas e estruturas, tanto preventivas quanto corretivas, proceda conforme as instruções do Guia Orientativo Sobre Corrosão em Unidades Chiller (código: 25601109) disponibilizado juntamente com a sua unidade.

CUIDADO

A água deve estar dentro dos limites de vazão do projeto, limpa e tratada para garantir um desempenho correto da máquina e reduzir o potencial de danos aos tubos devido à corrosão, crostas, erosão ou algas.

A Carrier não assume nenhuma responsabilidade por danos ao evaporador resultantes de água não tratada ou tratada de forma incorreta.

ATENÇÃO

A Carrier não se responsabiliza quando a água utilizada no sistema estiver fora dos parâmetros recomendados, e nesse caso, a garantia dos equipamentos estará suspensa.

Água fora dos parâmetros pode ocasionar vazamentos e conseqüente congelamento da água nos tubos do evaporador.

Alguns dos efeitos que podem ocorrer caso haja descontrole dos parâmetros de qualidade da água são descritos abaixo:

1. Íons de amônia NH_4^+ na água (nitrogênio amoniacal), são muito prejudiciais e corroem o cobre. Este é um dos fatores mais importantes para a vida útil de tubulações de cobre. Um teor muito acima do limite em PPM vai corroer severamente o cobre ao longo do tempo. Se necessário, use os ânodos de sacrifício.
2. Os íons de cloro livre (Cl^-) tendem a oxidar todo o material metálico no qual entram em contato, inclusive o ferro e demais metais do sistema, e ao penetrar no metal promovem a formação de corrosão por pitting.
3. Um alto nível de sulfatos tende a formar precipitados, responsáveis pela formação de incrustações no sistema.
4. **Sílica:** A sílica solúvel é oriunda da dissolução de parte da própria areia e rochas com as quais a água mantém contato. Podem promover a formação de incrustações extremamente duras ou ainda provocar corrosão por abrasão.
5. **Dureza da água:** É estimada pela quantidade de sais de cálcio e magnésio. Estas são as formas bastante insolúveis que, mesmo em baixas concentrações, decantam facilmente. Logo, o controle deste parâmetro visa evitar o desenvolvimento de incrustações no sistema.
6. **Condutividade:** Valores elevados de condutividade indicam grande concentração de sais dissolvidos, tornando o meio líquido um eletrólito condutor, estimulando e acelerando os processos corrosivos.
7. **pH:** O controle da faixa de pH é decisivo na manutenção dos sistemas de circulação de água, uma vez que pH ácido (abaixo de 7) tende a estimular os processos corrosivos e pH alcalino (acima de 9) tende a promover a precipitação de sais, formando incrustações. Se o circuito de água deve ser esvaziado por mais de um mês, o circuito completo deve ser colocado sob carga de nitrogênio para evitar qualquer risco de corrosão por aeração diferencial. - Carga e remoção de fluidos do trocador de calor deve ser feito com os dispositivos que devem ser incluídos no circuito da água pelo instalador. Nunca utilize a unidade de trocadores de calor para adicionar fluido de troca de calor.

Orientações de Qualidade da Água:

CONDIÇÕES	NÍVEL ACEITÁVEL		
pH	Numa faixa de 7 a 9 para cobre. Faixa de 5 a 9 pode ser usado tubos de níquel-cobre.		
Dureza Total	Cálcio e carbonato de magnésio não deverão exceder 20 grãos por galão (350 ppm).		
Óxidos de Ferro	Menor que 1 ppm.		
Bactérias do Ferro	Nenhuma admissível.		
Corrosão*		Nível máximo Admissível	Metal Coaxial
	Amônia, Hidróxido de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloreto de Amônia, Nitrato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Sulfato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloro / Cloretos	0.5 ppm	CuNi
	Sulfeto de Hidrogênio **	Nenhum admissível	—
Salobra e salgada	Use trocador de calor de níquel-cobre quando as concentrações de cálcio (ou cloreto de sódio), superiores a 125 ppm, estiverem presentes. (A água do mar é de aproximadamente 25.000 ppm.)		

* Se a concentração dessas substâncias corrosivas excede o nível máximo permitido, então existe potencial para sérios problemas de corrosão.

** Sulfetos na água oxidam rapidamente quando expostos ao ar, exigindo que não ocorra agitação enquanto a amostra é colhida. Salvo testadas imediatamente no local, a amostra exigirá estabilização com algumas gotas de solução de acetato de zinco um Molar, permitindo a determinação precisa de sulfeto até 24 horas após a coleta. Um pH baixo e alta alcalinidade causa problemas no sistema, mesmo quando ambos os valores estão dentro dos limites recomendados. O termo pH refere-se a acidez, basicidade ou neutralidade do abastecimento de água. Inferior a 7,0 a água é considerada ácida. Acima de 7,0 a água é considerada como básica. Água Neutra contém um pH 7,0.

6.13 - Abertura de Válvulas Antes da Partida (Start up)

⚠ ATENÇÃO

As válvulas de bloqueio são enviadas de fábrica fechadas. Antes de iniciar a operação do equipamento estas devem ser abertas para correto funcionamento do equipamento.

As válvulas estão localizadas nas linhas de líquidos próximas ao evaporador e na tubulação que sucede os condensadores de cada circuito.

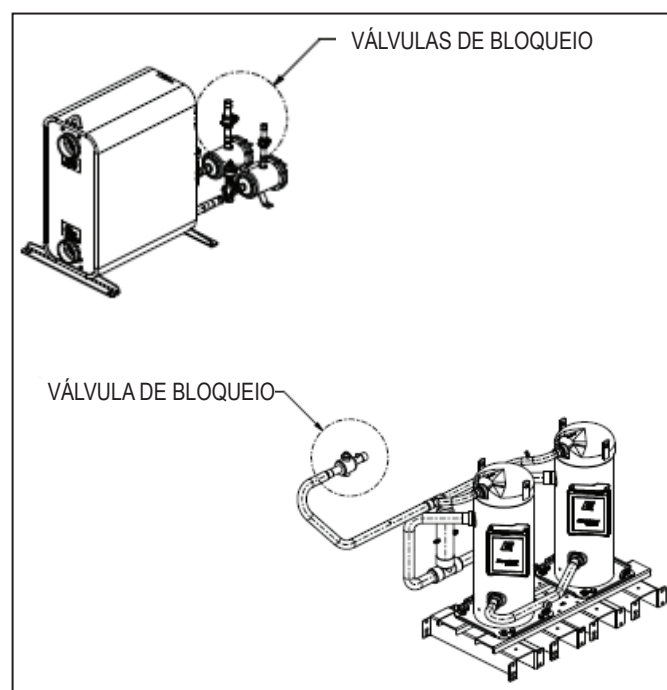


Figura 24 - Posição válvulas de bloqueios do sistema

7 - Operação



7.1 - Controle Carrier SmartView Pic 6

⚠ IMPORTANTE

Consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004) para boas práticas na instalação, inicialização e operação do sistema de controle.

Os chillers 30RSB estão equipados com o Controle Carrier SmartView PIC 6 que serve como interface do utilizador e ferramenta de configuração para dispositivos de comunicação Carrier.

O controle é formado por um IHM 4,3" polegadas, duas placas SIOB, uma para cada circuito do equipamento, e em algumas capacidades é adicionado uma placa AUX para acionamentos dos ventiladores.

O sistema controla o arranque dos compressores necessários para manter a temperatura desejada da água à entrada e saída do trocador de calor.

O sistema gere constantemente o funcionamento dos ventiladores para manter a pressão correta do fluido refrigerante em cada circuito e monitoriza os dispositivos de segurança que protegem a unidade contra falhas e garantem o seu funcionamento ideal.

Proporcionando o monitoramento geral da unidade e vários processos simultaneamente. Esses processos incluem temporizadores internos, entradas de leitura, conversões de analógico para digital, controle de ventilador, controle de exibição, controle de diagnóstico, controle de relé de saída, limite de demanda, controle de capacidade, controle de pressão principal e redefinição de temperatura. Alguns processos são atualizados quase continuamente, outros a cada 2 a 3 segundos e alguns a cada 30 segundos.

A rotina do microprocessador é iniciada colocando o interruptor de emergência ON-OFF na posição ON.

Recurso	Chillers 30RSB	
	Padrão	Opcional
Tela touch screen 4.3" (SmartView)	X	-
Conectividade web	X	-
Transferência de E-mail	X	-
Pacotes de idioma	X	-
Pacotes de customização de idioma	X	-
Exibição em unidades métrica ou imperial	X	-
Histórico de relatórios	X	-
Conexão BMS	X	-
Comunicação com CCN	X	-
Comunicação com BACnet IP	-	X
Comunicação com ModBus RTU / ModBus TCP	-	X
Compressor com tecnologia Scroll	X	-
Ventiladores de velocidade fixa	X	-
Fluido de brine	-	X
Diagnóstico	X	-

Tabela 11 - Resumo das funcionalidades

7.1.1 Controle de Acesso




- O **Menu de Login de Usuário (User Login)** fornece três níveis diferentes de acesso. Configurações do usuário, configurações de serviço e configurações de fábrica.
- Segurança multinível garante que apenas usuários autorizados tenham permissão para modificar parâmetros críticos da unidade.
- Apenas pessoas qualificadas para gerenciar a unidade devem estar familiarizadas com a senha.
- O **Menu de Configurações (Configuration Menu)** pode ser acessado apenas por usuários com login efetuado.

⚠ IMPORTANTE

É fortemente recomendado que seja feita a alteração da senha padrão do usuário para evitar modificações de quaisquer parâmetros por pessoas não autorizadas.

7.1.2 Login do Usuário

Apenas usuários com login efetuado podem acessar os parâmetros configuráveis da unidade. Por padrão a senha de usuário é "11". **Para realizar o Login**



1. Pressione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**), então selecione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**).
2. Pressione a caixa Password.
3. Insira a senha (11) e pressione o botão **Confirmar**  (**Enter**)



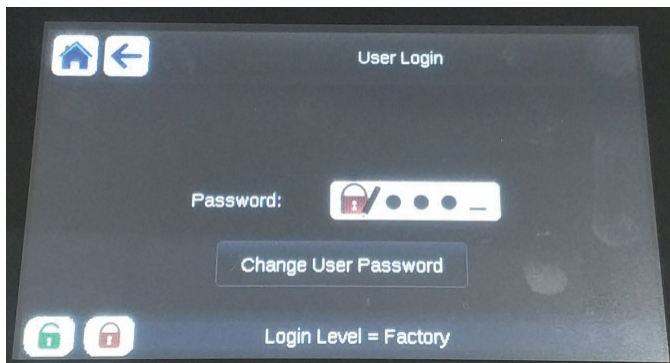
7.1.3 Senha do Usuário

A senha do usuário pode ser modificada no menu **Login de Usuário (User Login)**.

Para alterar sua senha

1. Pressione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**), e então selecione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**).

2. Pressione o botão **Modificar Senha de Usuário (Change User Password)**.



3. O botão **Modificar Senha de Usuário (Change User Password)** será exibida.
4. Inserir a senha atual e então inserir duas vezes a nova senha.
5. Pressione o botão **Salvar (Save)** para confirmar a alteração de senha ou o botão **Cancelar (Cancel)** para sair da tela sem realizar as modificações.

7.2 - Ligar a Unidade

Para ligar a unidade



Ícone azul a unidade está parada.

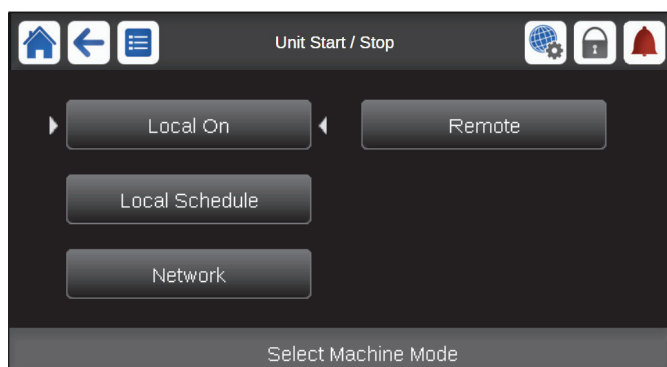
Ícone verde a unidade está ligada.

1. Pressione o botão Iniciar/Parar.
2. Selecione o modo da máquina pretendido.
 - Local ligado
 - Local horário
 - Rede
 - Remoto

Com modo Local On selecionado, a unidade está sob controle local e poderá iniciar. A unidade ignorará os contatos do controle remoto e quaisquer comandos de rede, exceto a parada de emergência.

Utilize este método se a unidade for funcionar o tempo todo sem direção de um sistema de gerenciamento predial ou rede.

3. A Tela de Início é apresentada:



⚠ IMPORTANTE

Quando entrar no menu, observe que o item selecionado corresponde ao último modo de operação executado.

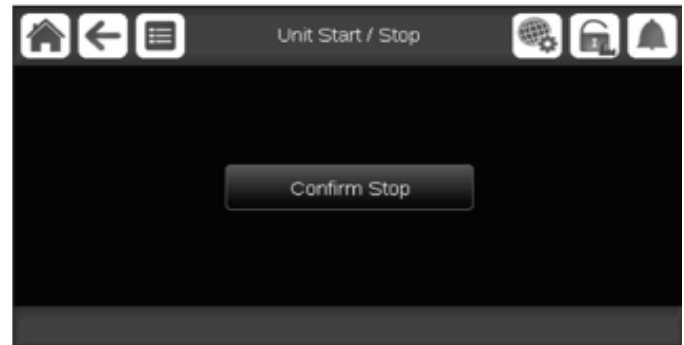
Tela start/stop da unidade (modos de operação)

Local On	A unidade está habilitada no modo Local e pronta para partida.
Local Schedule	A unidade está habilitada no modo local e autorizada a partir se estiver no período ocupado.
Network	A unidade é controlada via comando de rede e autorizada a partir se estiver no período ocupado.
Remote	A unidade é controlada por comandos externos e está autorizada a partir se estiver no período ocupado.

Com o comando para iniciar o equipamento, a bomba do evaporador será iniciada. Depois de verificar o fluxo de água no sistema, o controle irá monitorar a temperatura de entrada e saída de água, para partir o equipamento, os compressores serão escalonados para manter o ponto de ajuste de LWT. Sempre que um compressor não estiver operando, seu aquecedor de carter estará ativo. Se for determinada a necessidade de resfriamento mecânico, o controle decide qual compressor ligar do circuito.

O compressor desenergizará o aquecedor de cárter ao ligar.

Parar uma máquina em funcionamento



Para parar uma unidade em funcionamento, pressione o botão Iniciar/Parar "verde". Para métodos de controle da máquina Local On, confirme o desligamento da unidade pressionando Confirm Stop (tela acima) ou cancele pressionando o botão Back.

O desligamento de cada circuito em condições normais ocorre sequencialmente. Um compressor será desligado a cada 8 a 16 segundos até que todos os compressores tenham sido desenergizados. A EXV fechará completamente 40 segundos após o desligamento do último compressor.

Existem várias condições anormais que, se detectadas, desligarão o circuito imediatamente. Neste caso, o controle de carga mínima e todos os compressores são desligados com intervalo de 8 segundos entre eles. A bomba do evaporador permanecerá LIGADA por 1 minuto após o desligamento do último compressor.

⚠ IMPORTANTE

Consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004) para métodos de controles e configurações.

8.1 - Layout de Instrumentação 30RSB

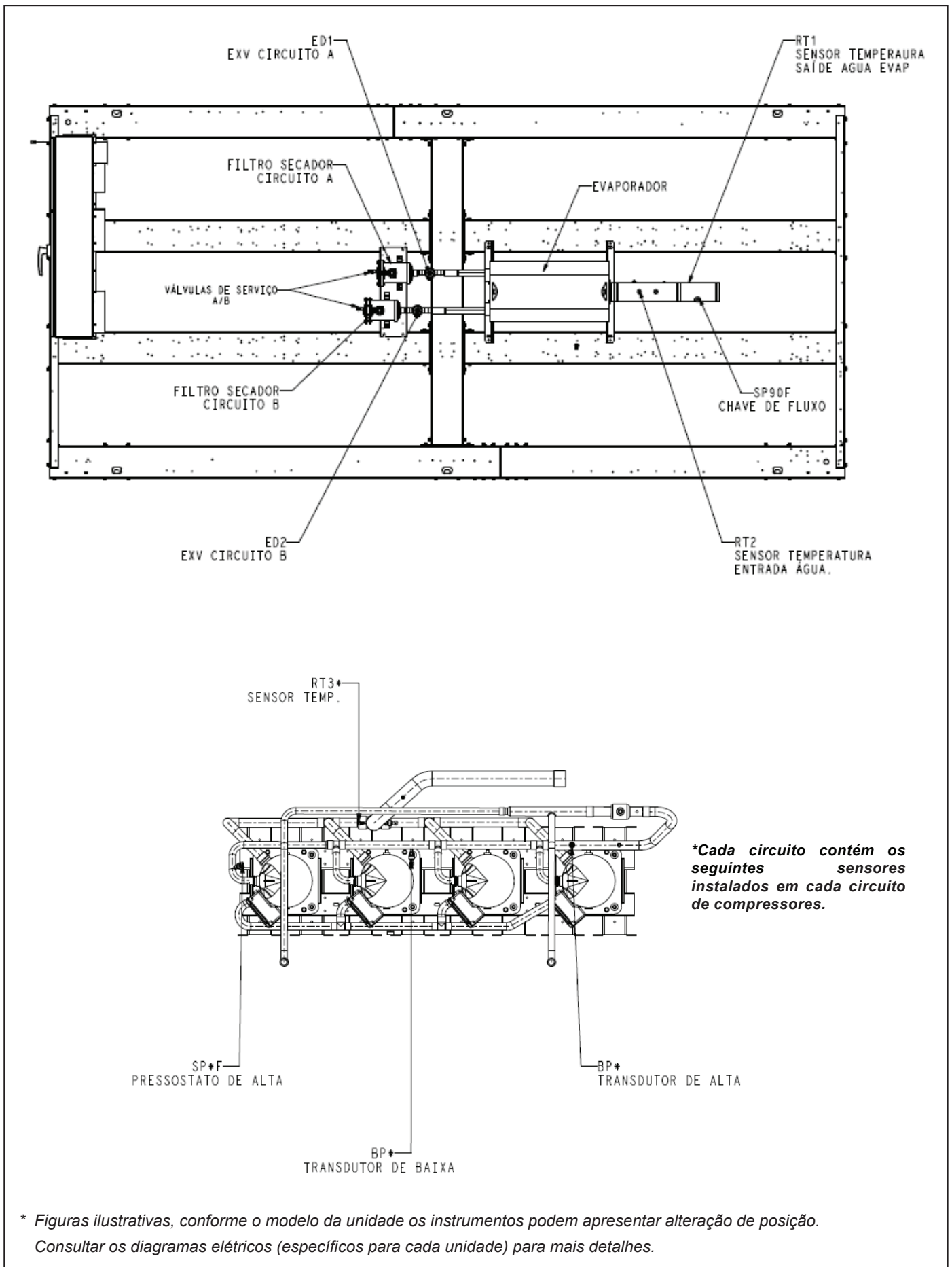


Figura 25 - Posição dos principais instrumentos do chiller

8.2 - Transdutores de Pressão

Existem 2 transdutores de pressão por circuito e 2 tipos diferentes de transdutores: baixa pressão (conector verde) e alta pressão (conector preto).

Tipo de baixa pressão: Transdutor de pressão de sucção (SPT).

Tipo de alta pressão: Transdutor de pressão de descarga (DPT).

8.3 - Válvula de Expansão Eletrônica EXV

O refrigerante líquido de alta pressão entra na válvula pela parte superior. À medida que o refrigerante passa pelo orifício, a pressão cai e o refrigerante muda para uma condição de 2 fases (líquido e vapor).

A válvula de expansão eletrônica opera por meio de uma ativação controlada eletronicamente de um motor de passo. O motor de passo permanece na posição, a menos que os pulsos de energia iniciem os 2 conjuntos discretos de enrolamentos do estator do motor para rotação em qualquer direção. A direção depende da relação de fase dos pulsos de energia.

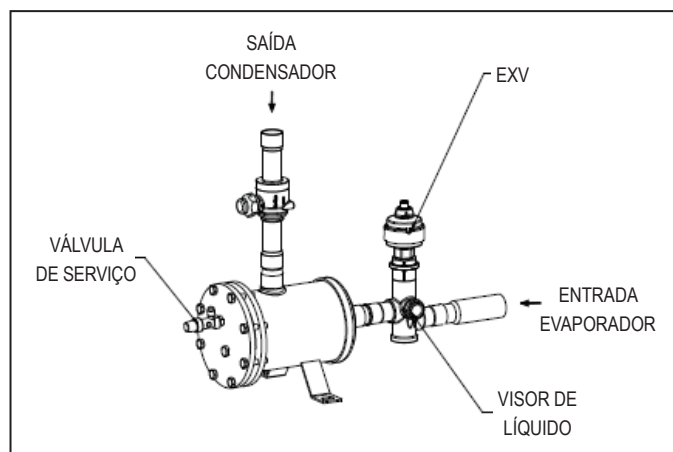


Figura 26

A EXV é controlada pelo SIOB. Cada circuito possui um termistor localizado em um poço no coletor de sucção antes do compressor. A pressão de sucção, conforme medida pelo transdutor de pressão de sucção, é convertida em uma temperatura de sucção saturada.

O termistor mede a temperatura do gás superaquecido que entra no compressor e o transdutor de pressão determina a temperatura saturada do gás de sucção. A diferença entre a temperatura do gás superaquecido e a temperatura de sucção saturada é o superaquecimento.

O módulo SIOB controla a posição do motor de passo da válvula de expansão eletrônica para manter o ponto de ajuste de superaquecimento.

O SIOB controla o superaquecimento saindo do evaporador para aproximadamente 9,0°F (5,0°C). Como o status da EXV é comunicado ao Carrier Controle e é controlado pelo SIOB, é possível rastrear a posição da válvula. A unidade é então protegida contra perda de carga e uma válvula defeituosa. Durante o arranque inicial, a EXV está totalmente fechada. Após o período de inicialização, a posição da válvula é rastreada pelo SIOB monitorando constantemente a quantidade de movimento da válvula.

A EXV também é usada para limitar a temperatura de sucção saturada do evaporador a 68°F (20°C). Isso possibilita que o resfriador inicie em temperaturas mais altas do fluido do evaporador sem sobrecarregar o compressor. Isso é comumente referido como MOP (pressão máxima de operação).

⚠ IMPORTANTE

Não remova os cabos EXV do SIOB com a alimentação aplicada à placa. Podem ocorrer danos à placa.

Válvula de Serviço da Linha de Líquido

Esta válvula está localizada imediatamente à frente do filtro secador e possui uma conexão de acesso de 1/4 in. para carregamento em campo. Em combinação com a válvula de serviço de descarga do compressor, cada circuito pode ser bombeado para baixo no lado alta para manutenção com bobinas de aletas de placa.

As bobinas do trocador de calor de microcanais (MCHX) têm um volume muito menor e não podem acomodar toda a carga do circuito.

8.4 - Compressores

⚠ IMPORTANTE

- Não forneça energia à unidade com a tampa do compressor removida. O não cumprimento deste aviso pode causar um incêndio, resultando em ferimentos pessoais ou morte.
- Não opere contadores manualmente. Podem ocorrer danos graves à máquina.
- Tenha muito cuidado ao ler as correntes do compressor quando a energia de alta tensão estiver ligada. Corrija qualquer um dos problemas descritos abaixo antes de instalar e operar um compressor substituto.
- Utilize óculos de segurança e luvas ao manusear refrigerantes.
- O não cumprimento destes avisos pode causar um incêndio, resultando em ferimentos pessoais ou morte.

8 - Manutenção (cont.)



Para substituir um compressor defeituoso, consulte o procedimento de substituição do compressor incluído no novo compressor.

As conexões da linha de equalização do óleo do compressor usam conexões rotolock. Se for detectado um vazamento nessas conexões, aperte a conexão a 149 N·m (110 lb-ft). Se o vazamento persistir, abra o sistema e inspecione a superfície da junta quanto a materiais estranhos ou danos. Se encontrar detritos, limpe a superfície e instale uma nova junta. Se a superfície da junta estiver danificada, substitua o compressor. Não reutilize juntas.

Se compressores ou óleos de compressor forem removidos, certifique-se de que eles foram evacuados a um nível aceitável para garantir que o refrigerante não permaneça no lubrificante.

O processo de evacuação deve ser realizado antes da devolução do compressor aos fornecedores. Somente aquecimento elétrico ao corpo do compressor deve ser empregado para acelerar este processo. Quando o óleo é drenado de um sistema, isso deve ser feito com segurança.

Carga de Óleo

Todas as unidades são carregadas de fábrica com óleo poliolester (POE). Com carga total, o nível de óleo aceitável para cada compressor é de 3/4 a 7/8 cheio no visor.

IMPORTANTE

O compressor utiliza um óleo poliéster (POE). Este óleo é extremamente higroscópico, o que significa que absorve água facilmente.

Tome todas as precauções necessárias para evitar a exposição do óleo à atmosfera.

Algumas falhas elétricas do compressor podem causar a queima do motor. Quando isso ocorre, subprodutos como lodo, carbono e ácidos contaminam o sistema.

Existem 2 classificações de esgotamento motor: leve e grave. Teste a acidez do óleo usando um kit de teste de ácido de óleo POE para determinar a gravidade da queima.

Em uma queima leve, há pouco ou nenhum odor detectável. O óleo do compressor é claro ou ligeiramente descolorido. Um teste ácido do óleo será negativo. Este tipo de falha é tratado da mesma forma que uma falha mecânica. O filtro secador ou núcleo da linha de líquido deve ser substituído.

Em um esgotamento severo, há um odor forte e pungente, tal como de um “ovo podre”. O óleo do compressor está muito escuro. Evidências de queimadura podem estar presentes na tubulação conectada ao compressor. Um teste ácido do óleo será positivo.

As etapas a seguir devem ser executadas antes de reiniciar qualquer compressor no circuito.

1. Isole os compressores e recupere o refrigerante da seção do compressor.
2. Remova o óleo de todos os compressores do circuito. Um encaixe de drenagem de óleo é fornecido em cada compressor.
 - Pressurize o lado baixo do circuito do compressor com nitrogênio. Menos de 68,9 kPa (10 psig) deve ser adequado. Isso ajudará na remoção do óleo do cárter do compressor.
 - Descarte o óleo contaminado de acordo com os códigos e regulamentos locais.
 - Substitua o compressor defeituoso conforme descrito no procedimento de substituição do compressor.
 - Recarregue o circuito com óleo novo. As informações sobre a carga do óleo do circuito estão disponíveis no item “3 - Dados Físicos”.
 - O nível do óleo deve ser de aproximadamente 7/8 no visor.
3. Instale o filtro secador/núcleo de carvão ativado (queima).
4. Verifique vazamentos, evacue e recarregue o circuito de refrigerante.
5. Operar compressores. Verifique a queda de pressão do filtro secador periodicamente. Substitua os núcleos se a queda de pressão exceder 27,6 kPa (4 psig).
6. Realize o teste de ácido adicional após 24 horas de operação.
7. Substitua o núcleo/secador do filtro de linha de líquido, se necessário. Substitua por filtro secador/núcleo padrão assim que o circuito estiver limpo.

8.5 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentina MCHX / MCHX E-Coat

Serpentina do condensador MCHX - Manutenção e limpeza

A limpeza rotineira das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação da contaminação e a remoção de resíduos nocivos aumentam bastante a vida útil da serpentina e prolongam a vida útil da unidade.

IMPORTANTE

Não aplique nenhum produto de limpeza químico nas serpentinas do condensador MCHX. Esses produtos de limpeza podem acelerar a corrosão e danificar a serpentina.

As etapas a seguir devem ser seguidas para limpar as serpentinas do condensador MCHX:

1. Remova quaisquer objetos estranhos ou detritos presos à face da serpentina ou que estejam presos dentro da estrutura de montagem e dos suportes.
2. Coloque equipamento de proteção individual, incluindo óculos de segurança e/ou proteção facial, roupas impermeáveis e luvas. Recomenda-se usar roupas com cobertura total.
3. Inicie o pulverizador de água de alta pressão e limpe qualquer sabão ou limpador industrial do pulverizador antes de limpar as serpentinas do condensador. Utilize somente água limpa para limpar as serpentinas do condensador.
4. Limpe a face do condensador pulverizando a serpentina de maneira constante e uniforme, de cima para baixo, enquanto direciona o jato diretamente para a serpentina. Não exceda 6205 kPa (900 psig), temperatura da água de 40°C (104°F) ou ângulo de 45 graus. O bico deve estar a pelo menos 305 mm da face da serpentina. Reduza a pressão e tome cuidado para evitar danos aos centros de ar.

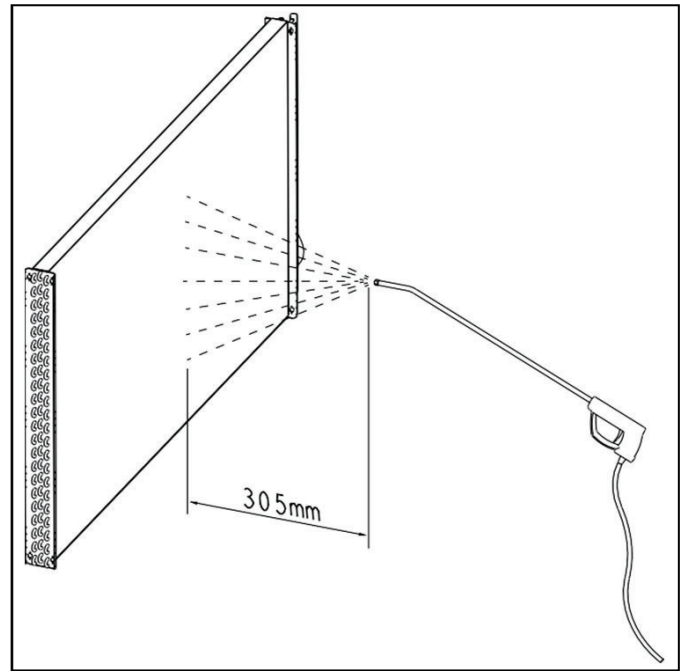


Figura 27 - Processo de limpeza serpentina

As fibras ou sujeira carregadas na superfície devem ser removidas com um aspirador de pó. Se você não tiver um aspirador de pó não disponível, use uma escova de cerdas macias, mas nunca com cerdas metálicas. Em qualquer um dos casos, a ferramenta deve ser aplicada na direção das aletas.

As superfícies da serpentina podem ser facilmente danificadas (as bordas das aletas podem se dobrar e o revestimento da serpentina pode ser danificado) se a ferramenta for aplicada diretamente nas aletas.

Recomendações para Lavagem da Serpentina			
Tipo de Serpentina	Tipo de Lavadora	Pressão Máxima de Trabalho	Distância Mínima Recomendada
Gold Fin	Doméstica	45 psig (3 Bar)	305 mm

Tabela 12

⚠ CUIDADO

A pressão excessiva da água poderá fraturar a brasagem entre os centros de ar e os tubos de refrigerante.

NOTA

O uso de um jato de água contra a serpentina, tal como de uma mangueira de jardim, direcionará as fibras e a sujeira para a serpentina. Isso tornará os esforços de limpeza mais difíceis. As fibras devem ser completamente removidas antes da lavagem da serpentina com água limpa sob baixa velocidade.

8.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinas Al/Cu Gold Fin / Al/Cu E-Coat

A limpeza rotineira das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação da contaminação e a remoção de resíduos nocivos aumentam bastante a vida útil da serpentina e prolongam a vida útil da unidade.

Os procedimentos de manutenção e limpeza a seguir são recomendados como parte das atividades de manutenção de rotina para prolongar a vida útil da serpentina Cu/Al.

Lavagem Periódica com Água Limpa

Recomenda-se lavar a serpentina periodicamente com água limpa em ambientes costeiros ou industriais. No entanto, é muito importante que a lavagem com água seja feita com um fluxo de água de baixa velocidade para evitar danos às bordas das aletas. Recomenda-se a limpeza mensal, conforme descrito abaixo:

Opção de condensador	P/N Carrier para reposição	
	Esquerdo	Direito
MCHX	30XV50048601	30XV50048601
MCHX E-Coat	30XV50048602	30XV50048602
Gold Fin	05303123P	05303122P
Al/Cu E-Coat	05304081EP	05304082EP

Tabela 13

8 - Manutenção (cont.)



8.7 - BPHE (Trocador de calor de placas soldadas)

Os trocadores de calor de placa soldada (BPHE) não podem ser reparados se apresentarem vazamento. Se ocorrer um vazamento (refrigerante ou água), o trocador de calor deve ser substituído.

30RSB	P/N Carrier para reposição
045 / 055	00PPG000491003BR
075 / 100	00PPG000491007BR
125 / 150	00PPG000491010BR
175 / 200	00PPG000491011BR

Tabela 14

Para substituir um trocador de calor de placas soldadas:

1. Verifique se o trocador de calor de substituição é igual ao trocador de calor original. O isolamento do evaporador BPHE cobre o número de peça do fabricante. Certifique-se de que as profundidades dos trocadores de calor de substituição e originais sejam as mesmas.
2. Desconecte as conexões de entrada e saída de líquido no trocador de calor.
3. Recupere o refrigerante do sistema e dessolde as conexões de entrada e saída de refrigerante.
4. Remova o trocador de calor antigo. Guarde o hardware de montagem para uso com o trocador de calor de substituição
5. Instale o trocador de calor de substituição na unidade e conecte o hardware do suporte de montagem ao suporte inferior usando o hardware removido na Etapa 4. Para o evaporador BPHE. Aperte os parafusos com 40,6 a 67,7 N·m.
6. Solde cuidadosamente as linhas de refrigerante nas conexões do trocador de calor. As linhas devem ser soldadas usando prata como material de solda, com um mínimo de 45% de prata. Mantenha a temperatura abaixo de 800°C sob condições normais de soldagem (sem vácuo) para evitar que a solda de cobre do trocador de calor de placas brasadas mude sua estrutura. A falha em fazer isso pode resultar em vazamento interno ou externo nas conexões, que não podem ser reparados. Solde as linhas de líquido com um dissipador de calor ao redor da válvula de expansão para protegê-la do excesso de calor.
7. Reconecte as linhas de água/salmoura.
8. Desidrate e recarregue a unidade. Verifique se há vazamentos.

Limpeza de Trocador de Calor de Placa Soldada

Os trocadores de calor de placas soldadas devem ser limpos quimicamente. Isso se aplica aos evaporadores BPHE. Um serviço de limpeza profissional especializado em limpeza química deve ser usado. Use um ácido fraco (5% de ácido fosfórico ou, se o trocador de calor for limpo com frequência, 5% de ácido oxálico). Bombeie a solução de limpeza através do trocador, de preferência no modo de retro lavagem. Após a limpeza, enxágue com bastante água doce para eliminar todo o ácido.

Os materiais de limpeza devem ser descartados adequadamente. A tela do filtro na frente das entradas de água/salmoura dos trocadores de calor deve ser limpa periodicamente, dependendo da condição da água/salmoura.

8.8 - Chave de Fluxo

O equipamento é enviado de fábrica com um interruptor de fluxo de dispersão térmica. A chave de fluxo é ajustada em fábrica conforme as vazões do equipamento, a chave irá proteger o equipamento contra a falta de fluxo do sistema.

A ponta do sensor abriga 2 termistores e um elemento aquecedor. Um termistor está localizado na ponta do sensor, mais próximo do fluido que flui. Este termistor é usado para detectar mudanças na velocidade de fluxo do líquido. O segundo termistor está ligado à parede cilíndrica e é afetado apenas por mudanças na temperatura do líquido. Os termistores são posicionados para ficarem em contato próximo com a parede da sonda do sensor e, ao mesmo tempo, devem ser mantidos separados uns dos outros dentro dos limites da sonda.

⚠ IMPORTANTE

Ajustar o ponto de ajuste da chave de fluxo abaixo do fluxo mínimo recomendado pode resultar no congelamento do evaporador e danos ao sistema.

A operação abaixo do fluxo mínimo não é recomendada. Danos causados por operação abaixo do fluxo mínimo podem ser considerados abuso dos sistemas e não são cobertos pela garantia.

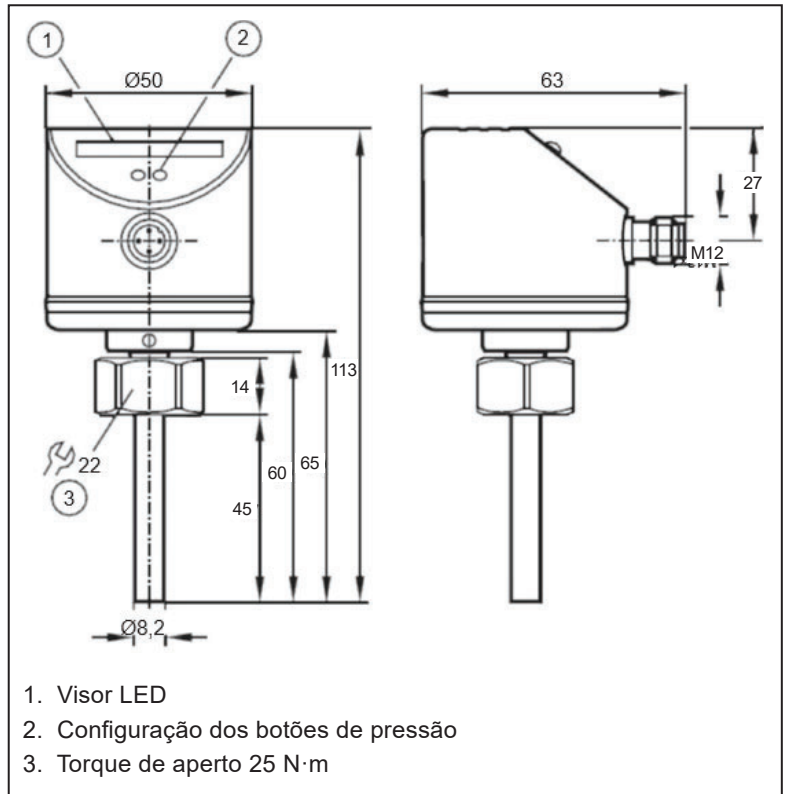
30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)	30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)
045	3,1	125	8,8
055	3,7	150	10,4
075	5,3	175	11,9
100	7,1	200	13,5

Tabela 15 - Ajuste Chave de fluxo para cada unidade

Para a manutenção recomendada, verifique a ponta do sensor para acúmulo a cada 6 meses. Limpe a ponta com um pano macio. Se necessário, o acúmulo (por exemplo, cal) pode ser removido com um agente de limpeza de vinagre comum.

Este fluxostato está equipado com um display LED de status. Quando a energia é fornecida ao dispositivo, um período de inicialização é iniciado. Durante este período, todos os LEDs indicadores acendem em verde e, em seguida, desligam de 9 a 0 quando o período de inicialização termina.

Uma vez concluído o período de inicialização, a sequência normal de LEDs de status começa. Se o fluxo estiver abaixo do interruptor com fluxo crescente, os LEDs sequenciais serão acesos. Se a chave de fluxo estiver aberta, o LED 4 ficará vermelho. Se a chave de fluxo estiver fechada, o LED 4 ficará laranja.



1. Visor LED
2. Configuração dos botões de pressão
3. Torque de aperto 25 N·m

Figura 28 - Chave de fluxo

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente abaixo da faixa de exibição	<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> LED acende em verde LED acende vermelho LED acende laranja LEDs piscando
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente abaixo do ponto de comutação	
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	O fluxo de corrente corresponde ao ponto de comutação	
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente acima do ponto de comutação	
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente acima da faixa de exibição	

Tabela 16

8 - Manutenção (cont.)



8.9 - Refrigerante

As unidades são enviadas com carga operacional completa de refrigerante R-410A e devem estar sob pressão suficiente para conduzir um teste de vazamento. Se não houver pressão no sistema, introduza nitrogênio suficiente para procurar o vazamento.

Sob nenhuma circunstância fontes potenciais de ignição devem ser usadas na busca ou detecção de vazamentos de refrigerante. Uma tocha de haleto (ou qualquer outro detector que use uma chama aberta) NÃO deve ser usada.

Os seguintes métodos de detecção de vazamento são considerados aceitáveis para todos os sistemas de refrigerante:

1. Detectores eletrônicos de vazamento podem ser usados para detectar vazamentos de refrigerante. (O equipamento de detecção deve ser calibrado em uma área livre de refrigerante.) Certifique-se de que o detector não seja uma fonte potencial de ignição e seja adequado para o refrigerante usado.
2. Os fluidos de detecção de vazamento também são adequados para uso com a maioria dos refrigerantes, mas o uso de detergentes contendo cloro deve ser evitado, pois o cloro pode reagir com o refrigerante e corroer a tubulação de cobre. Exemplos de fluidos de detecção de vazamento são o método de bolhas e os agentes do método fluorescente.

Se houver suspeita de vazamento, todas as chamas nuas devem ser removidas/extintas. Se for encontrado um vazamento de refrigerante que exija brasagem, todo o refrigerante deve ser recuperado do sistema ou isolado (por meio de válvulas de fechamento) em uma parte do sistema distante do vazamento. Depois que os vazamentos forem reparados, o sistema deve ser evacuado e desidratado, caso ainda não tenha sido.

Remoção/evacuação do Refrigerante

Ao interromper o circuito de refrigerante para fazer reparos - ou para qualquer outra finalidade - devem ser usados procedimentos convencionais.

O seguinte procedimento deve ser seguido:

1. Remova o refrigerante com segurança seguindo os regulamentos locais e nacionais.
2. Purgue o circuito com gás inerte.
3. Abra o circuito cortando.

IMPORTANTE

A carga de refrigerante deve ser retirada lentamente para evitar perdas do óleo do compressor que podem resultar em defeitos do compressor.

A carga de refrigerante deve ser recuperada nos cilindros de recuperação corretos se a ventilação não for permitida pelos códigos locais e nacionais. Para orientação sobre a recuperação de refrigerante e o uso de cilindros e equipamentos apropriados de recuperação de refrigerante, consulte UL 60335-2-40, Anexo DD, Cláusula 13.

Consulte no item "3 - Dados Físicos" para as unidades 30RSB. Imediatamente à frente do filtro secador em cada circuito está uma válvula de serviço da linha de líquido instalada na fábrica. Cada válvula tem um diâmetro de 1/4 in. Conexão Schrader para carregamento de refrigerante líquido.

Além dos procedimentos convencionais de carregamento, os seguintes requisitos devem ser seguidos:

- Certifique-se de que não ocorra contaminação de diferentes refrigerantes ao usar o equipamento de carregamento. As mangueiras ou linhas devem ser tão curtas quanto possível para minimizar a quantidade de refrigerante contida nelas.
- Os cilindros devem ser mantidos em posição apropriada de acordo com as instruções.
- Certifique-se de que a unidade esteja devidamente aterrada antes de carregar o sistema com refrigerante.
- Etiquete o sistema quando o carregamento estiver completo (se ainda não estiver). Deve-se tomar extremo cuidado para não sobrecarregar o equipamento
- Antes de recarregar o sistema, ele deve ser testado sob pressão com o gás de purga apropriado. O sistema deve ser testado contra vazamentos após a conclusão do carregamento.

Carregando com a Unidade Desligada e Evacuada

Feche a válvula de serviço da linha de líquido antes de carregar. Pesem na carga mostrada na placa de identificação da unidade. Abra a válvula de serviço da linha de líquido; ligue a unidade e deixe-a funcionar por vários minutos totalmente carregada.

Verifique se o visor está limpo. Certifique-se de que a condição clara seja líquida e não vapor testado contra vazamentos após a conclusão do carregamento.

Carregando com a Unidade Funcionando

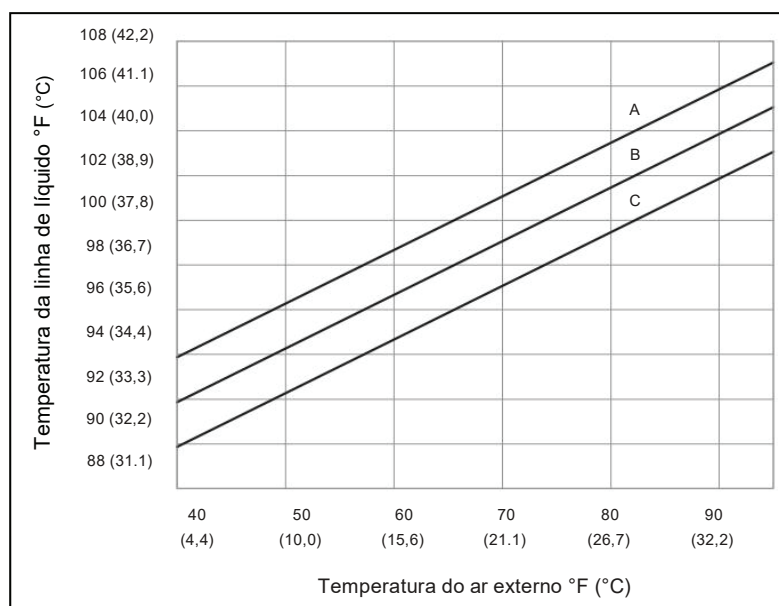
Se a carga for adicionada a um circuito enquanto a unidade estiver operando, então todos os ventiladores e compressores do condensador para o respectivo circuito devem estar operando. Pode ser necessário bloquear as serpentinas do condensador em baixas temperaturas ambientes para aumentar a temperatura de condensação para aproximadamente 49,4°C (121°F), que é 2.903 kPa (422 psig) para R-410A.

Não bloqueie totalmente uma bobina para fazer isso. Bloqueie parcialmente todas as bobinas em um padrão uniforme.

Carregue cada circuito até que o visor mostre líquido claro e tenha a temperatura correta da linha de líquido correspondente ao quadro abaixo:

Opção de condensador	Temperatura da Água de Saída	Temperatura da Linha de Líquido
MCHX	3,4°C (38,0°F)	Veja a linha A do gráfico
RTFP	3,3°C (37,9°F)	Veja a linha B do gráfico
MCHX E-Coat / RTFP E-Coat	Abaixo de 3,3°C (37,9°F)	Veja a linha C do gráfico

Tabela 17



CUIDADO

NÃO SOBRECARREGUE o sistema. A sobrecarga resulta em danos ao compressor por uma pressão de descarga mais elevada e maior consumo de energia.

ANOTAÇÕES



A series of horizontal lines providing space for handwritten notes, extending across the width of the page.



CERTIFICADO DE GARANTIA ADICIONAL

Primeiramente, gostaríamos de parabenizá-lo pela aquisição de um produto com qualidade assegurada Carrier. Nossos produtos são o resultado de anos de pesquisa em laboratórios de desenvolvimento. Os métodos mais modernos de produção, juntamente com os cuidados de cada inspeção e testes, asseguram a durabilidade do produto. Para preservar essa durabilidade, o usuário deverá seguir as instruções dos manuais que acompanham o produto.

Os produtos Carrier, referentes a este certificado, são garantidos pelo período de 3 meses, a contar da emissão da Nota Fiscal pela Fábrica, podendo a garantia ser estendida para o período de 12 meses, a contar de sua partida inicial, ou 18 meses, contados da data de emissão da Nota Fiscal pela Fábrica onde o mesmo foi produzido, cessando esta na data que primeiro ocorrer, desde que o usuário contrate serviços de manutenção com a Carrier ou empresa credenciada e não ocorram condições excludentes, tais como as expressas no verso deste certificado. Solicite ao seu instalador credenciado que registre a partida inicial do seu equipamento junto ao sistema de garantia da Carrier.

A garantia aqui mencionada consiste, unicamente, em reparar ou substituir peças com defeitos comprovados de fabricação, não estando cobertas por esta, despesas de transporte, seguro, embalagem e outras de qualquer natureza, referentes às peças com defeitos, bem como deslocamento e a estadia de técnicos da Carrier. Esta garantia não se aplica ao sistema no qual é utilizado o equipamento, aos acessórios incorporados ao mesmo, ao óleo, ao gás refrigerante e a peças de desgaste normal, tais como filtro de ar, filtros secadores e correias.

Além das condições estabelecidas neste Certificado de Garantia, as unidades resfriadoras de líquido com compressores do tipo Scroll, para fazerem jus à aplicação desta garantia deverão ter sua partida inicial executada e manutenção preventiva contratada por técnico da Carrier ou empresa que disponha de carta de credenciamento Carrier específica para o tipo de equipamento adquirido pelo cliente.

O mau funcionamento ou paralisação do equipamento, em hipótese alguma, onerará a Carrier com eventuais perdas e danos ao comprador, limitando-se a responsabilidade da Carrier apenas aos termos deste Certificado de Garantia.

IMPORTANTE

A garantia aqui expressa, cessará caso ocorra uma das seguintes hipóteses:

1. Equipamento instalado ou submetido à manutenção durante o período de garantia por empresa não credenciada;
2. Partida Inicial não realizada por técnico da Carrier ou empresa credenciada Carrier;
3. Não contratação de serviços de manutenção preventiva e corretiva com empresa credenciada Carrier;
4. Alteração dos componentes originais ou violação do lacre dos dispositivos de segurança e proteção;
5. Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento;
6. Defeitos decorrentes de falha na partida ou outros causados por operação do equipamento com voltagem fora da faixa de operação (entre 90 e 110% da voltagem nominal de placa) ou ainda falta de fase de alimentação elétrica;
7. Danos no equipamento motivados por ambientes corrosivos;
8. Danos causados por acidentes de transporte e manuseio;
9. Aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas ou dos limites de aplicação, fabricação e fornecimento estabelecidos pela Carrier;
10. Danos nos equipamentos causados pela interrupção do fluxo de água, operação com fluxo de água inferior ao mínimo especificado para o modelo ou danos ocasionados por água sem tratamento químico adequado (para Self e Chillers);
11. Danos ocasionados por resets sucessivos de alarmes de proteção contra congelamento de água, baixo fluxo de água e aqueles relacionados a proteção dos compressores (Chillers);
12. Se durante o funcionamento ocorrerem falhas devido a má operação;
13. Não realização de manutenção do equipamento, que inclui limpeza e troca de filtro de ar;
14. Danos causados por incêndios e inundação de água no espaço de instalação da unidade.
15. Utilização de itens e/ou peças de reposição não originais Carrier.

Para contratação de manutenção, exija a carta de credenciamento Carrier.

A relação atualizada das empresas credenciadas pode ser obtida através dos telefones de contato: 0800.886.9666/4003.9666.

O presente termo de garantia é válido somente para equipamentos instalados dentro do território brasileiro.

Esta garantia anula qualquer outra assumida por terceiros, não estando nenhuma firma ou pessoa habilitada a conceder exceções ou assumir compromisso em nome da Springer Carrier Ltda.

Para sua tranquilidade, mantenha a Nota Fiscal de compra à mão, pois a garantia é válida somente com a apresentação da mesma.

SPRINGER CARRIER LTDA

Modelo: _____ Instalador Credenciado: _____
Nº de Série: _____ Primeiro Usuário: _____
Nº Nota Fiscal: _____ Endereço da Instalação: _____
Data NF: _____ Data Partida Inicial: _____

Assinatura do Instalador Autorizado



A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

Telefones para Contato:

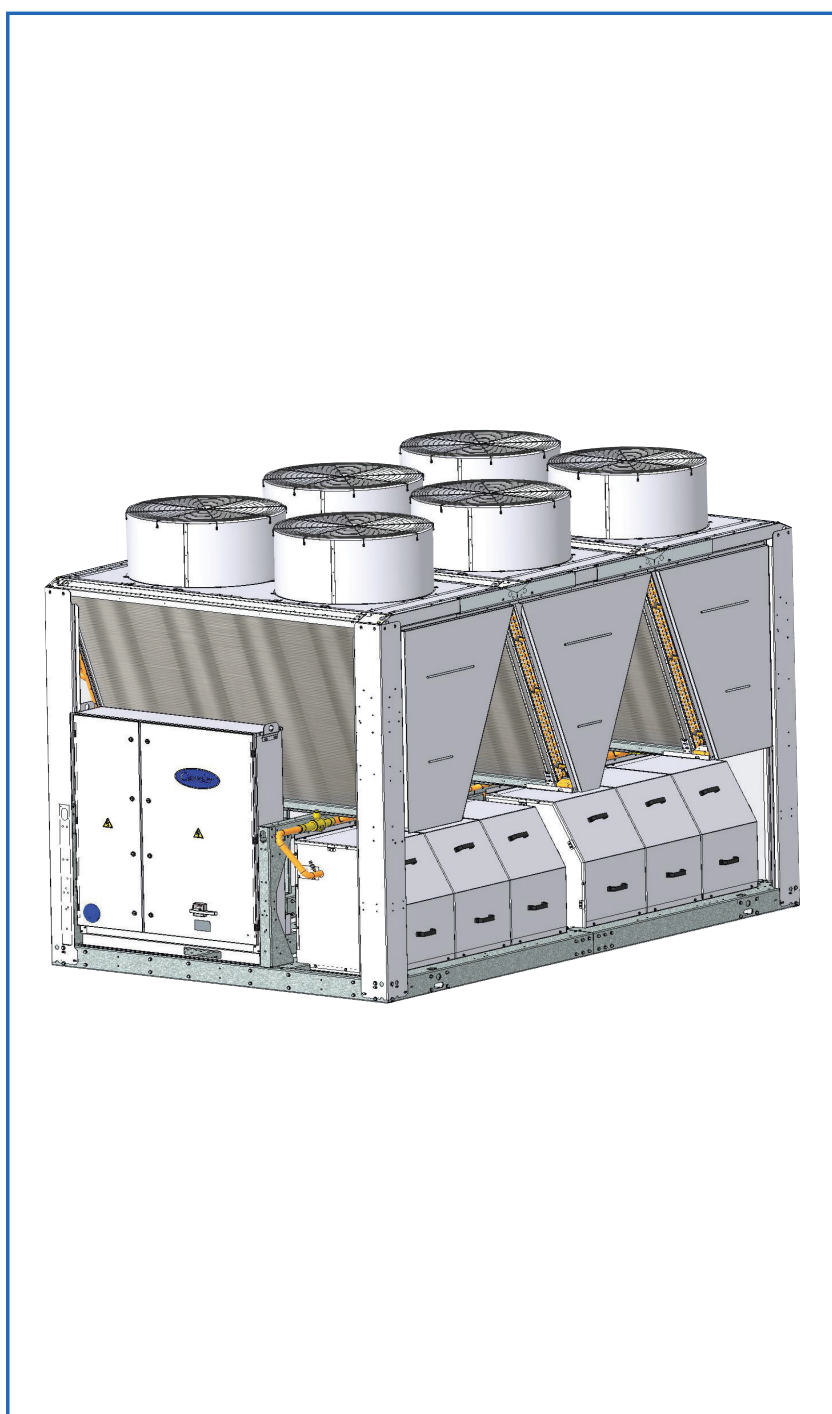
4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001



AQUASNAP®



Introdução

A linha AquaSnap® com capacidades até 200 TR proporciona a melhor relação custo x benefício na linha de chillers com condensação a ar.

Utilizando compressores do tipo Scroll e com área de piso reduzida, é ideal para retrofits, novos projetos e casas de máquinas com espaço reduzido, que requerem, além disto, alta eficiência e confiabilidade de operação.

Um produto inovador, com múltiplas aplicações.

A Carrier possui em sua linha AquaSnap® um padrão de referência quando se fala em chillers de condensação a ar com compressores scroll, aliando em um único produto flexibilidade e capacidade de se adaptar a qualquer necessidade ou aplicação.

A linha conta com refrigerante Puron®, um fluido refrigerante atóxico que não agride a camada de ozônio e de alta eficiência, permitindo aplicação em construções verdes e que demandem também maior economia de energia e reduzidos custos de instalação.

O AquaSnap® é um produto projetado para um longo ciclo de vida, de baixa manutenção e para ser o melhor de sua classe.

Os compactos resfriadores de líquido AquaSnap® “tudo em um” custam menos para adquirir e instalar, com operação silenciosa e eficiente. As características com valor agregado incluem:

- Hélice Flying Bird VI, nova geração de ventiladores AeroAcoustic™ de baixo nível de ruído.
- Compressores Scroll.
- Refrigerante Puron® R-410A.
- Controles Smart View fáceis de usar e manusear.
- Válvula de expansão eletrônica.

O novo chiller AquaSnap® da Carrier é instalado rápido e facilmente sobre o piso ou no teto.

Ele operará tão silenciosamente que você dificilmente saberá que ele está lá. Entretanto, há um local onde você certamente notará a unidade AquaSnap®: na sua conta de energia elétrica. A grande eficiência da unidade AquaSnap® mantém os custos baixos.

Aplicação

Este catálogo refere-se a resfriadores de líquido (*Chillers*), compostos por trocadores de calor do tipo Placas Brasadas (BPHE), serpentina do tipo MCHX, compressores e dispositivos de expansão do tipo eletrônico, bem como sistema de controle, monitoramento e proteção.

Sua função é prover água gelada ou quente para processos industriais destinado a condicionamento de processos produtivos, ou em conjunto com unidades de tratamento de ar (Air Handlers e/ou Fancoletes), que comportam dutos que conduzem o ar de uma unidade de tratamento de ar para diversos ambientes a serem condicionados, com a finalidade de controle de temperatura e umidade relativa destes. Estas unidades resfriadoras de líquido podem ser adquiridas de forma individual ou em conjunto com unidades de tratamento de ar para configurar sistemas de ar-condicionado “dutado”, conforme demanda da aplicação.

Os chillers AquaSnap® operam de forma silenciosa e eficiente. Os recursos de valor agregado incluem:

Compressores:

As unidades dispõem de compressores herméticos Scroll, sendo que cada compressor está equipado com um aquecedor de óleo do cárter como equipamento de série.

Cada submódulo de compressor possui:

- Suportes antivibração entre o chassis da unidade e o chassis do submódulo do compressor. O conjunto do compressor é instalado em um chassi independente e sustentado por suportes flexíveis antivibratórios.

- Suporte dinâmico da tubulação de sucção e de descarga, minimizam a transmissão de vibrações (patente Carrier).
- Compressor enclausurado em painéis fono-absorvente, reduzindo os ruídos irradiados (opcional).
- Scroll com baixos níveis de ruído e vibrações.
- Um pressostato de segurança na linha de descarga de cada circuito,
- Restritores (não visíveis) nos tubos de aspiração (para 3 e 4 módulos do compressor) para garantir a equalização do nível de óleo entre todos os compressores,
- Sensores de pressão e temperatura na linha de aspiração comum e um sensor de pressão na linha de descarga comum.

Condensador:

As unidades estão equipadas com trocadores a definir pela seleção do Cliente conforme Opcional 10.

- Microcanais fabricados totalmente em alumínio (MCHE), condensadores de alta eficiência e redução de fluido refrigerante.
- Microcanais E-Coat fabricados totalmente em alumínio revestido com proteção superior a 1000h salt spray.
- RTPF fabricados em Al/Cu com aletas revestidas com proteção Gold fin
- RTPF fabricados em Al/Cu revestido com pintura Epoxi Coat.
- Serpentinhas do condensador com formato de “V” num ângulo aberto, permitem uma vazão mais silenciosa do ar através da serpentina.
- Os ventiladores Flyng Bird de 6ª geração com baixos níveis de ruído, fabricados com material composto (patente Carrier) são ainda mais silenciosos, e não geram ruídos intrusos de baixa frequência.

Evaporador:

Trocador de placas brasadas constituído por 2 circuitos de refrigeração. (BPHE)

As ligações hidráulicas do BPHE são do tipo “Victaulic”.

O evaporador dispõe de isolamento térmico efetuado com espuma de 19 mm.

Índice

	Página
Introdução	1
Características/Benefícios	2
Nomenclatura	6
Valores Nominais de Capacidade - SI	7
Dados Físicos	8
Itens Opcionais e Acessórios	10
Dimensões	13
Procedimento de Seleção	15
Tubulação	19
Dados Elétricos	20
Controles	22
Dados de Aplicação	25
Guia de Especificações	29

Ventiladores:

Os ventiladores são montados com uma hélice de alto desempenho FB6, produzida de material compósito reciclável, somado a um motor trifásico disposto de rolamentos e lubrificação vitalícia a vida útil do motor, com isolamento de Classe F (nível IP55).

Válvula de Expansão Eletrônica (EXV):

A EXV dispõe de um motor passo a passo, bem como de um visor que permite verificar o movimento do mecanismo e a presença do vedante de líquido.

Indicador de Humidade:

Localizado na EXV, permite controlar a carga da unidade e indica a presença de humidade no circuito.

A presença de bolhas no visor indica uma carga insuficiente ou a presença de não condensáveis no sistema.

A presença de humidade altera a cor do papel indicador no visor.

Filtro Secador:

A função do filtro secador consiste em manter o circuito limpo e sem humidade.

O indicador de humidade indica quando é necessário substituir o elemento.

Uma diferença na temperatura entre a entrada e a saída da caixa indica que o elemento está sujo.

Pressostato de Segurança de Alta Pressão:

As unidades estão equipadas com pressostatos de segurança de alta pressão com reposição automática.

Estes pressostatos estão localizados na descarga de cada circuito.

Lubrificante:

Os compressores instalados nas unidades possuem uma carga de óleo, assegurando boa lubrificação em todas as condições de funcionamento.

A verificação do nível de óleo pode ser efetuada:

- Na instalação: os níveis de óleo devem ser superiores ou iguais a metade dos visores.
- Alguns minutos após a total paragem do submódulo os níveis de óleo devem ser visíveis nos visores.

Caso isso não aconteça, pode existir uma fuga ou prisão de óleo no circuito, encontre-a e realize o reparo, corrigindo as cargas de fluido frigorífero e óleo.

Consulte o Guia de serviços do fabricante do compressor para preenchimento de óleo.

⚠ IMPORTANTE

- Danos causados pelo gelo não são cobertos pela garantia.
- Nunca utilize óleos usados ou que tenham sido expostos ao ar.
- Os óleos poliol éster são totalmente incompatíveis com os óleos minerais.
- Utilize apenas óleos aprovados para os compressores.
- Utilize unicamente os óleos especificados pelo fabricante.

Conexões Elétricas Simplificadas:

- Ponto único de alimentação elétrica sem neutro.

Preparação Rápida:

- Teste sistemático da operação em fábrica, antes do embarque.
- Função Teste Rápido para uma verificação passo a passo dos instrumentos, componentes elétricos e motores.

Maior Eficiência de Energia em Carga Parcial:

- O circuito de refrigeração inclui de um a quatro compressores conectados em paralelo. Em cargas parciais, onde os chillers operam em média 99% do seu tempo de funcionamento, somente os compressores absolutamente necessários operam. Sob estas condições, os compressores em operação são ainda mais eficientes com relação à energia, pois utilizam total capacidade do condensador e do evaporador.
- O dispositivo de expansão eletrônica (EXV) permite uma operação à pressão de condensação mais baixa (otimização do EER).
- Gerenciamento dinâmico do superaquecimento para uma melhor utilização da superfície de troca de calor do evaporador.

Custos de Manutenção Reduzidos:

- Compressores scroll sem necessidade de manutenção.
- Diagnóstico rápido de possíveis incidentes, e seu histórico através do Carrier controle.
- O refrigerante R-410A é mais fácil de ser utilizado do que outras combinações de refrigerantes.

Preocupação ambiental

O exclusivo refrigerante Puron® da Carrier possibilita que você tome uma decisão responsável em relação à proteção da camada de ozônio terrestre. O refrigerante Puron® é um refrigerante HFC que não contém cloro, que danifica a camada de ozônio.

O refrigerante Puron® não é abrangido pelo Protocolo de Montreal, diferentemente do tradicional refrigerante R-22 e, portanto, não está sujeitos às restrições de desativação. O refrigerante Puron® é um refrigerante seguro, atóxico e ambientalmente seguro para o futuro.

Refrigerante ecológico R-410A:

- Refrigerante de alta densidade, exigindo menos refrigerante.
- Muito eficiente - fornece um maior índice de eficiência de energia (EER).
- Circuito de refrigerante à prova de vazamentos: Conexões soldadas do circuito de refrigerante à prova de vazamentos.
- Redução dos vazamentos pela não utilização de tubos capilares e de conexões flangeadas.
- Verificação dos transdutores de pressão e sensores de temperatura sem transferir carga de refrigerante.
- Válvula de bloqueio na descarga, que permite armazenar a carga de refrigerante no condensador para uma manutenção simplificada.

Qualidade e confiabilidade superior

Conceito avançado:

- Parceria com laboratórios especializados e utilização de software de última geração para simulações (cálculos de elementos finitos) desde o projeto dos componentes críticos, como por exemplo, suportes do motor, tubulação de sucção, descarga, etc.

Controles do microprocessador PIC6:

- Os controles PIC6 possuem linguagem de fácil compreensão, tornando o mais fácil possível monitorar e controlar cada resfriador AquaSnap® enquanto mantém com precisão as temperaturas dos fluidos. Os controles PIC6 também estão disponíveis em vários idiomas
- Os controles PIC6 fornecem recursos como redefinição da temperatura da água gelada, limitação de demanda, proteção e minimização do desgaste do compressor, exibição de temperatura e pressão e funções de diagnóstico.

Esses controles resultam em maior confiabilidade do chiller, treinamento simplificado e chamadas de serviço mais produtivas, com custos operacionais e de manutenção correspondentemente.

- A interface do usuário vem com uma tela com uma ilustração do resfriador. O monitor PIC6 é uma tela sensível ao toque fácil de usar que oferece navegação simples para configuração e controle das unidades AquaSnap®.
- O visor pode ser usado com o toque de um dedo. O monitor PIC6 ajuda os técnicos a diagnosticar rapidamente os problemas do resfriador e ajuda a prevenir a ocorrência de problemas. Todos os chillers AquaSnap® estão prontos para uso com dispositivos Carrier Comfort Network® (CCN) e protocolo de internet BACnet¹ (IP); o uso de qualquer um deles pode exigir programação de campo adicional.

Gerenciamento da energia:

- Reset do set-point baseado na temperatura do ar exterior, ou na temperatura da água de retorno.
- Controle Mestre/Escravo dos dois chillers operando em paralelo, com equalização do tempo de operação e troca automática, no caso de um defeito na unidade.
- Controle start/stop baseado na temperatura do ar.

Gerenciamento remoto (padrão)

Um simples bus de comunicação com dois fios, entre a porta RS485 do Aquasnap® e a Rede de Conforto Carrier, oferece múltiplas possibilidades de controle remoto, monitoramento e de diagnóstico.

A Carrier oferece uma ampla gama de controles, especialmente projetados para controlar, administrar e supervisionar a operação de um sistema de condicionamento de ar. Consulte seu representante Carrier para mais informações sobre estes produtos.

- Start/stop: a abertura deste contato desligará a unidade.
- Duplo set-point: o fechamento ativará um segundo set-point (ex: modo desocupado).
- Limite de demanda: o fechamento deste contato limita a capacidade máxima do chiller a um valor predefinido.
- Segurança do usuário: este contato é conectado em série com a chave de fluxo de água e pode ser utilizado para segurança do cliente.
- Controle 1 e 2 da bomba de calor: estas saídas controlam os contatores de uma, ou de duas bombas de água do evaporador.
- Bomba de água reversa: estes contatos são utilizados para detectar uma falha na operação da bomba de água, e para alterar automaticamente para a outra bomba.
- Indicação da operação: este contato sem voltagem indica que o chiller está operando (resfriamento), ou que está pronto para operar.
- Indicação de alerta: este contato sem voltagem indica a presença de um defeito menor.
- Indicação de alarme: este contato sem voltagem indica a presença de um defeito importante, que ocasionou o desligamento de um ou dos dois circuitos de refrigeração.

¹ BACnet é uma marca comercial da ASHRAE.

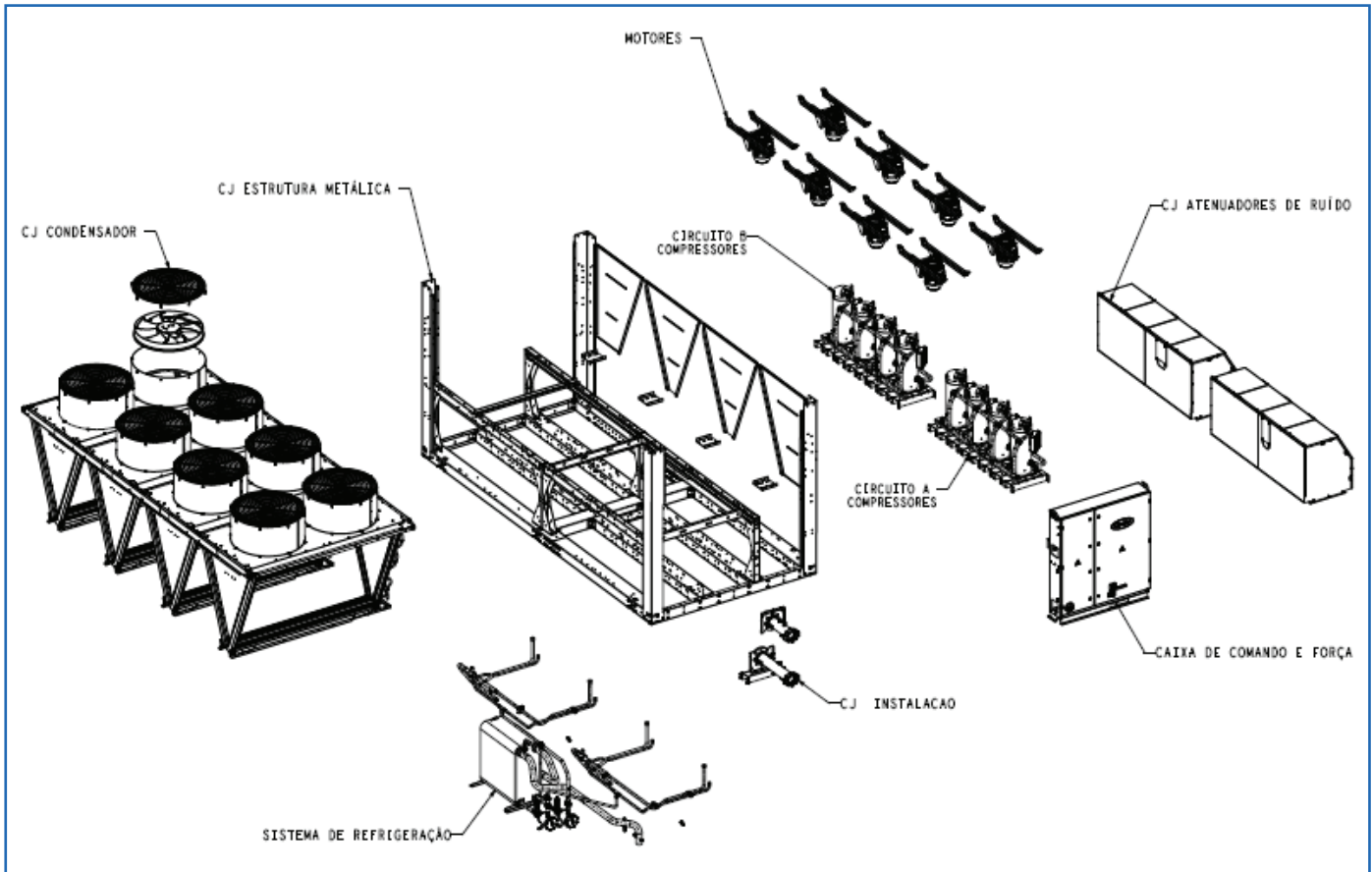
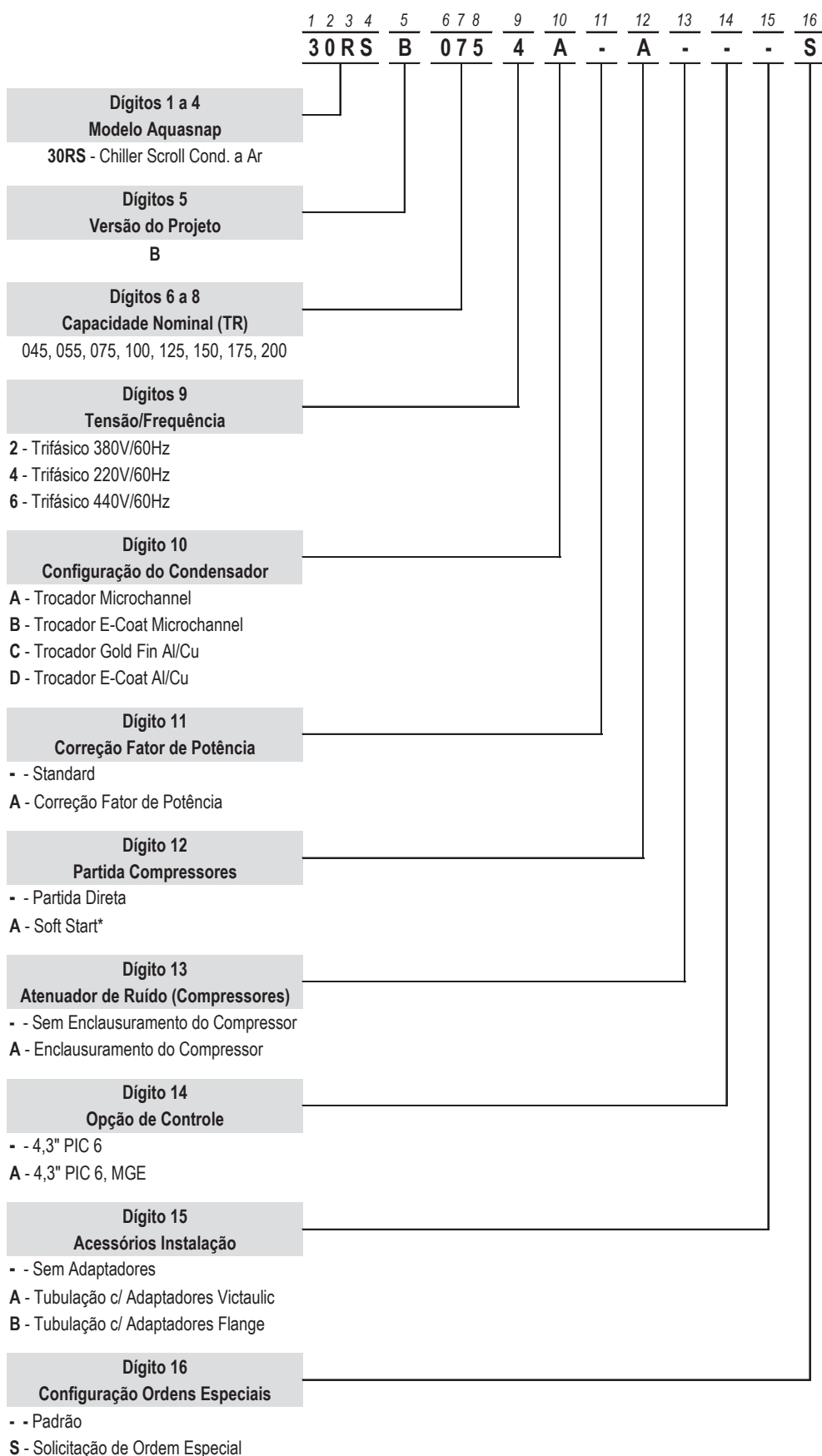


FIG. 1 - Vista explodida 30RSB

⚠ ATENÇÃO

Algumas unidades específicas poderão não incluir certas features, consulte a seguir na seção “Nomenclatura” a tabela de opcionais disponíveis para as unidades 30RSB.



Opcionais Sob Consulta

Dígitos - Recuperador de Calor
R - Recuperador de Calor

Dígitos - Kit Hidrônico
S - Bomba Simples
D - Bomba Dupla

Dígitos - Atenuador de Ruído (Ventiladores)
A - Atenuador de Ruído nos Ventiladores

Dígitos - Proteção Estrutural
G - Grade de Proteção

Dígitos - Pintura
P - Pintura Primer 1000h Salt Spray

Dígitos - VFD Ventiladores
V - VFD nos Ventiladores

Dígito - Evaporador
T - Evaporador Shell & Tube

Dígito - Capacidades
C - Capacidades entre 225TR e 300TR

AVISO
Entre em contato com a equipe da área comercial da Carrier para solicitar os opcionais sob consulta.

NOTAS:
- MGE: Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM)
* Disponível somente para unidades 380V/60Hz e 440V/60Hz trifásicas.

30RSB	Capacidade		Compressor (kW)	Ventilador (kW)	Potência total (kW)	Carga Total		IPLV		Vazão do resfriador (l/s)	Perda de carga do Cooler	
	TR	kW				EER	COP	EER	COP		ftca	kPa
045	40,6	142,8	40,5	5,8	46,3	10,5	3,1	13,8	4,0	6,2	45,2	15,1
055	48,8	171,8	51,2	5,8	57,0	10,3	3,0	13,5	4,0	7,4	59,9	20,0
075	69,8	246,0	73,9	8,7	82,6	10,1	3,0	14,8	4,3	10,7	47,6	15,9
100	93,1	327,4	98,5	11,6	110,1	10,1	3,0	15,0	4,4	14,2	75,2	25,1
125	114,3	402,0	121,2	14,5	135,7	10,1	3,0	14,7	4,3	17,7	59,0	19,7
150	137,1	482,2	145,3	17,5	162,8	10,1	3,0	14,7	4,3	20,8	79,7	26,6
175	159,3	560,2	168,9	20,4	189,3	10,1	3,0	14,8	4,3	23,7	94,6	31,6
200	180,9	636,2	195,0	23,3	218,3	10,0	2,9	14,8	4,4	26,9	118,3	39,5

TABELA 1

LEGENDA:

COP - Coeficiente de Performance

EER - Eficiência Energética

IPLV - Valor de Eficiência em Cargas Parciais

NOTAS

1. Classificado de acordo com a norma 550/590 da AHRI* nas condições de valor nominal padrão.

2. As condições de valor nominal padrão são as seguintes:

Condições do evaporador:

Temperatura de saída de água: 6,7°C (44°F)

Temperatura de entrada de água: 12,2°C (54°F)

Fator de incrustação:

0,000018 m² x °C/W (0,00010 h x ft² °F/BTU)

Condições do condensador:

Temperatura do ar externo: 35°C (95°F)

* Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (Instituto de refrigeração, aquecimento e ar-condicionado (E.U.A)).

Unidades 30RSB 045 - 200

30RSB	Unid.	045	055	075	100	125	150	175	200
Compressores		Scroll Hermético							
Nº Compressores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Compressores Circuito B		2	2	2	2	3	3	4	4
Carga de Óleo A/B	l	4,4 / 6,6	4,4 / 6,6	4,4 / 8,8	8,8 / 8,8	8,8 / 13,2	13,2 / 13,2	13,2 / 17,6	17,6 / 17,6
Nº Estágios de Controle		3	3	3	4	5	6	7	8
Capacidade Mínima		33%	33%	33%	25%	20%	17%	15%	13%
Fluido Refrigerante		HFC-410A / Sistema de Controle EXV							
MCHX / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	8,0 / 7,0	8,0 / 8,5	10,5 / 14,5	14,0 / 14,0	14,0 / 21,0	21,0 / 21,0	21,0 / 28,0	28,0 / 28,0
Al/Cu / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	12,3 / 12,0	12,3 / 13,3	12,1 / 13,3	24,2 / 24,2	26,8 / 36,1	36,6 / 36,6	39,5 / 39,5	48,5 / 48,5
Condensadores		Serpentinas							
Nº Serpentinhas Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Serpentinhas Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Área de Face	m ²	5,1	5,1	7,6	10,2	12,7	15,2	17,8	20,3
Ventiladores		Flying Bird 6®							
Nº Ventiladores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Ventiladores Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Velocidade Ventilador	rpm	1140							
Vazão de Ar Total	l/s	11.705	11.705	17.557	23.409	29.261	35.114	40.966	46.818
Evaporador		BPHE - Trocador de Placas Brasadas de duplo circuito.							
Nº Placas		74	74	174	174	234	234	262	262
Vazão de Água	l/s	6,25	7,38	10,66	14,21	17,67	20,8	23,72	26,93
Perda de Carga	kPa	13,92	18,88	10,72	17,85	19,46	26,51	31,25	38,42
Máx. Pressão Operação Lado Água	kPa	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máx. Pressão Lado Refrigerante	kPa	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
Conexões de Água		Conexão Victaulic / Flange (ANSI B16.5)							
	in	3	3	4	4	4	4	4	4
	mm	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Dreno	in	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Pesos									
Opcional MCHX	kg	1.017	1.022	1.570	1.822	2.231	2.550	2.803	3.008
Peso em Operação Opcional MCHX	kg	1.036	1.043	1.593	1.855	2.279	2.599	2.852	3.071
Opcional Al/Cu	kg	1.119	1.124	1.727	2.348	2.503	2.876	3.083	3.309
Peso em Operação Opcional Al/Cu	kg	1.141	1.146	1.755	2.386	2.551	2.924	3.132	3.371
Níveis de Pressão Sonora¹									
Padrão	db(A)	91	92	92	92	92	93	93	93
Estrutura									
Base		Estrutura Galvanizada a Fogo / NBR6323							
Cor		RAL7035							

TABELA 2

LEGENDA:

¹ - O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 0,5m da máquina, em uma câmara reverberante.

Al/Cu - Trocador c/ aletas de Alumino / e tubos de Cobre

BPHE - Trocador de placas brasadas

EXV - Valvula de expansão eletrônica

MCHX - Trocador Microchannel

Pesos das Unidades

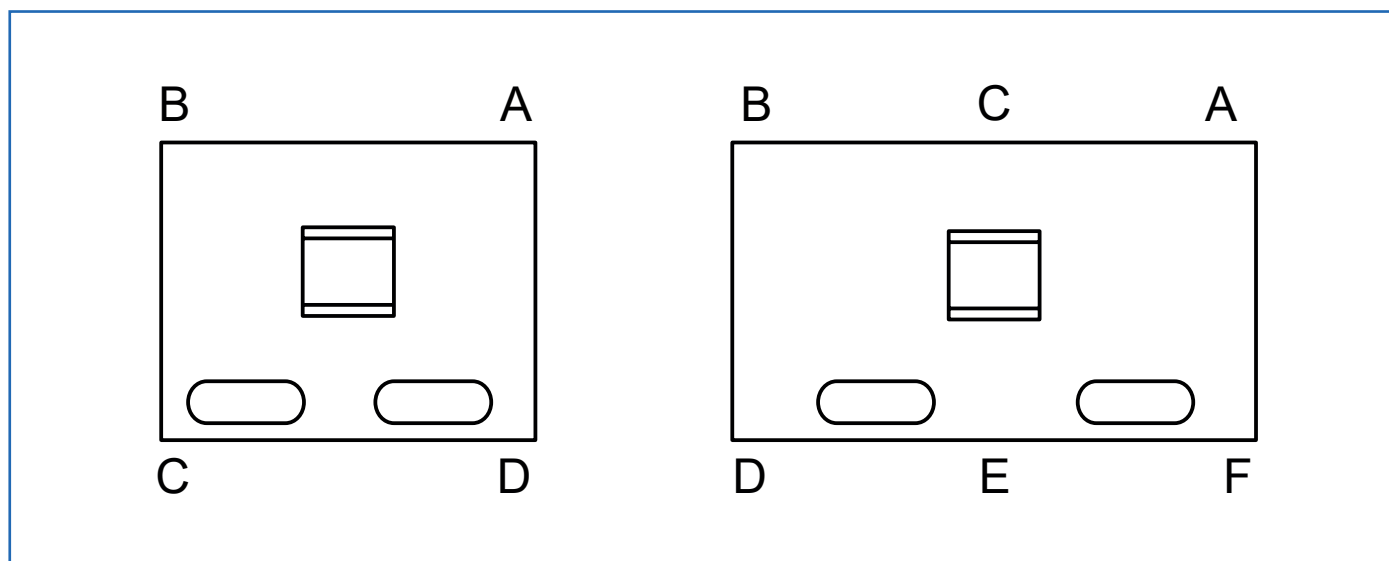


FIG. 2 - Pesos das montagens das unidades

30RSB	Peso da montagem (kg) MCHX						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	280	269	249	238	-	-	1036
055	283	272	244	234	-	-	1033
075	287	384	512	410	-	-	1593
100	334	447	596	478	-	-	1855
125	417	523	744	596	-	-	2279
150	476	596	848	679	-	-	2599
175	219	737	209	328	1026	333	2852
200	236	793	226	354	1104	359	3071

TABELA 3

30RSB	Peso da montagem (kg) Al/Cu						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	308	297	274	262	-	-	1141
055	311	299	274	262	-	-	1146
075	316	423	564	452	-	-	1755
100	429	575	767	615	-	-	2386
125	466	585	833	667	-	-	2551
150	535	671	954	763	-	-	2924
175	241	809	230	360	1127	365	3132
200	259	870	248	389	1212	394	3371

TABELA 4

Itens Opcionais e Acessórios



Item	Opção Instalada em Fábrica	Acessório Instalado em Campo
Opção de Serpentina Condensadora		
Serpentina MCHX (padrão)	X	-
Serpentina MCHX E-Coat	X	-
Serpentina Al/Cu Gold Fin	X	-
Serpentina Al/Cu E-Coat	X	-
Opções de Controle/Comunicação		
Módulo de Gerenciamento de Energia (MGE)	X	X
BACnet integrado ao Controle PIC6 Carrier Smartview™	X	X
Opções de Adaptadores para o Evaporador		
Sem Adaptador / Kit instalação Campo	-	X
Adaptador Flange/Victaulic	X	X
Adaptador Victaulic/Victaulic	X	X
Opção de Correção de Fator de Potência		
Banco de Capacitores	X	X
Opções de Proteção Ausência de Fluxo		
Chave de Fluxo	X	-
Opção de Recuperação de Calor*		
Recuperador de Calor	X	-
Opção Kit Hidrônico*		
Bomba Simples	X	X
Bomba Dupla	X	X
Opção Atenuador de Ruídos		
Caixa de Atenuação de Ruídos nos Compressores	X	-
Caixa de Atenuação de Ruídos nos Ventiladores*	-	X
Opção de Proteção Estrutural*		
Grade de Proteção	X	X
Opção de Pintura*		
Pintura Primer 1000h Salt Spray	X	-
Opção de Ventiladores*		
VFD nos Ventiladores	X	-
Opções de Evaporador*		
Evaporador Shell & Tube	X	X
Opções de Partida dos Compressores		
Soft Start	X	X

TABELA 5

(*) Prazo de entrega sob consulta

Descrição opcionais instalados em fábrica / em campo

Opcionais	Nº	Características	Vantagens
Trocador Novation® Microchannel (Padrão)	11 [A]	O MCHX oferece um design simples, indicado para ambientes de baixos níveis de corrosão.	São constituídas unicamente a partir de uma liga alumínio resistente à corrosão. Altamente difundido no mercado americano, trocadores dessa família reduzem o peso da unidade. Seu design simplificado reduz a carga do fluido refrigerante, reduzindo o custo operacional do equipamento.
Trocador E-Coat Novation® Microchannel	11 [B]	Trocador MCHX revestimento por processo de pintura eletroestática.	Maior resistência à corrosão, recomendado para uso em ambientes moderadamente corrosivos.
Trocador Al/Cu Gold Fin	11 [C]	Trocador com aletas Gold Fin e tubos 3/8" de cobre ranhurados internamente.	Têm um revestimento epóxi-fenólico durável aplicado às aletas antes do processo de estampagem das mesmas para fornecer proteção em áreas costeiras levemente corrosivas.
Trocador Al/Cu E-Coat	11 [D]	Trocador com aletas de alumínio e tubos 3/8" de cobre ranhurados internamente, pintados por processo de pintura eletroestática.	Têm o mesmo revestimento flexível e durável das serpentinas Novation® com revestimento em epóxi. Esta opção oferece melhor proteção em comparação com serpentinas de aletas de alumínio padrão ou pré-revestidas nos mais variados ambientes.
Correção Fator de Potência	12 [A]	Correção fator de potência 0,92.	Capacitores instalados na unidade para correção do fator de potência para 0,92.
Soft starter	13 [A]	Partida eletrônica em cada compressor.	Corrente de partida reduzida.
Enclausuramento compressores	14 [A]	Gabinete de compressor estético e de absorção de som.	Redução do nível de ruído, tornando o Chiller mais silencioso em sua operação.
Gerenciamento de energia	15 [A]	Placa de controle EMM com entradas/saídas adicionais.	Capacidades estendidas de controle remoto (redefinição do ponto de ajuste, fim do armazenamento de gelo, limites de demanda, comando de ligar/desligar caldeira...)
Sem Adaptadores	16 [-]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação, contendo os instrumentos de medições e leituras de entrada e saída de água.	Possibilita que o cliente conecte a sua tubulação diretamente no BPHE e instale os instrumentos de medições na sua tubulação, reduzido custo de instalação. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.
Tubulação com Adaptadores Victaulic	16 [A]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação com conexões Victaulic, e os instrumentos de medições totalmente instalados de fábrica.	Agilidade no processo de instalação, conexões Victaulic de rápida montagem. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.
Tubulação com Adaptadores Flange	16 [B]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação com conexões Flange, todos instrumentos de medições instalados de fábrica.	Confiabilidade no processo de instalação por flanges na norma ANSI B16.5. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.

TABELA 6

Opções de Serpentina de Acordo com o Ambiente de Instalação do Chiller

Opção Serpentina	Meio Ambiente				
	Padrão	Litoral suave	Litoral severo	Industrial	Combinado Industrial/litoral
Trocador MCHX Novation®	X				
Trocador MCHX E-Coat Novation®		X	X		
Trocador Al/Cu Gold Fin	X	X			
Trocador Al/Cu E-Coat			X	X	X

TABELA 7

Legenda:

Al - Alumínio Cu - Cobre

* Informações complementares consulte as instruções do Guia Orientativo Sobre Corrosão em Unidades Chiller (código: 25601109) disponibilizado juntamente com sua unidade).

Opcionais e Acessórios – Sob demanda

Opcionais	Nº	Características	Vantagens
Recuperação parcial de calor	R	Método utilizado na indústria, na qual a principal função é recuperar energia térmica excedente do processo.	Produção de água quente de alta temperatura simultaneamente com produção de água gelada.
Módulo hidrônico de bomba única	S	Bomba de água única, filtro de água, controle eletrônico de fluxo de água, transdutores de pressão.	Instalação fácil e rápida (plug & play).
Módulo hidrônico de bomba dupla	D	Bomba de água dupla de baixa pressão, filtro de água, controle eletrônico de fluxo de água, transdutores de pressão.	Instalação fácil e rápida (plug & play).
Grades e painéis de fechamento	G	Grades de metal nos 4 lados da unidade, além de painéis laterais em cada extremidade da bobina.	Melhora a estética, proteção contra intrusão no interior da unidade, proteção da bobina e tubulação contra impactos.
Pintura prime	P	Pintura com proteção.	Pintura primer 1000h de Salt Spray.
Evaporador Shell & Tube	T	Trocador de calor de BPHE substituído por trocador de calor Shell & Tube.	Extensão da faixa de vazão de água, maior resistência à incrustação.
Capacidades 225 a 300TR*	C	Capacidades fora do padrão standard, projetado conforme a necessidade do cliente.	Extensão da faixa de capacidade, maior versatilidade de aplicação.

TABELA 8

* Capacidades ofertadas sob consulta de disponibilidade conforme o aviso abaixo.

⚠ AVISO

Entre em contato com a equipe da área comercial da Carrier para solicitar os opcionais dessa seção.

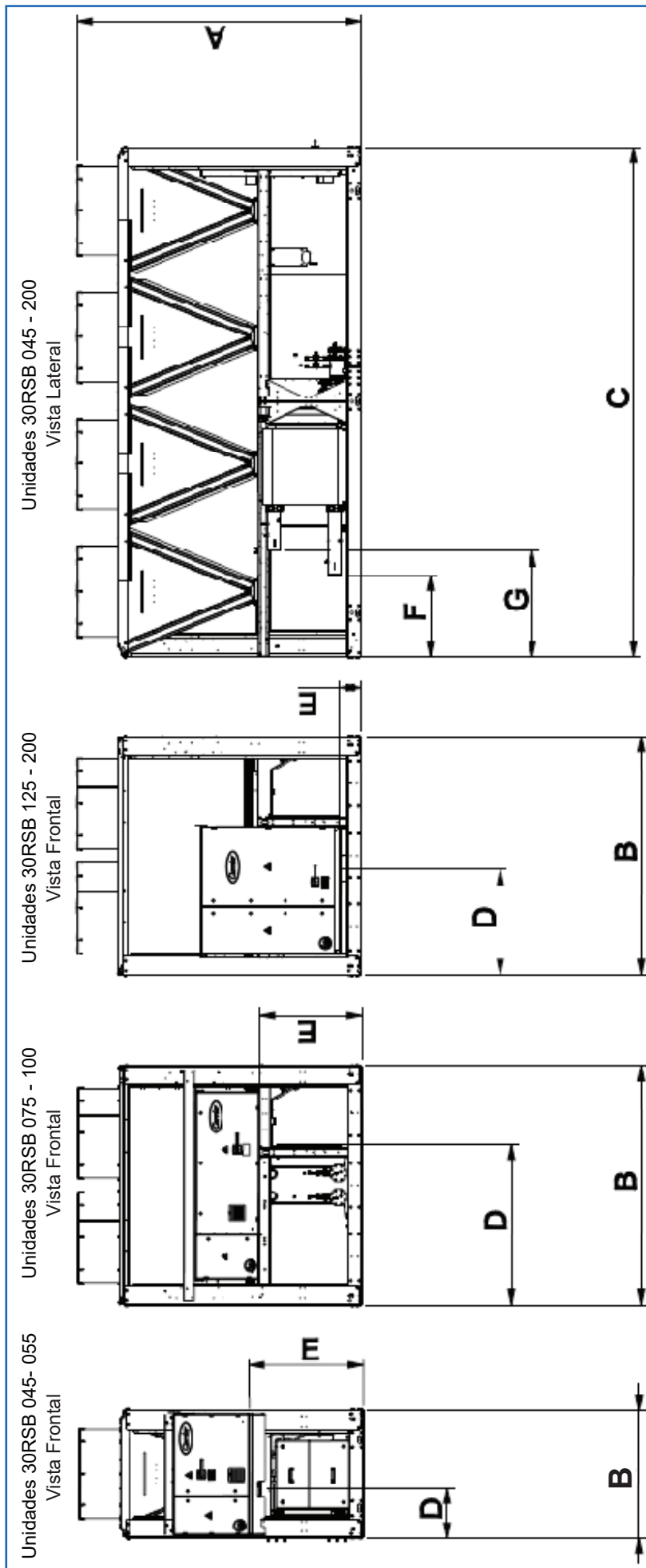
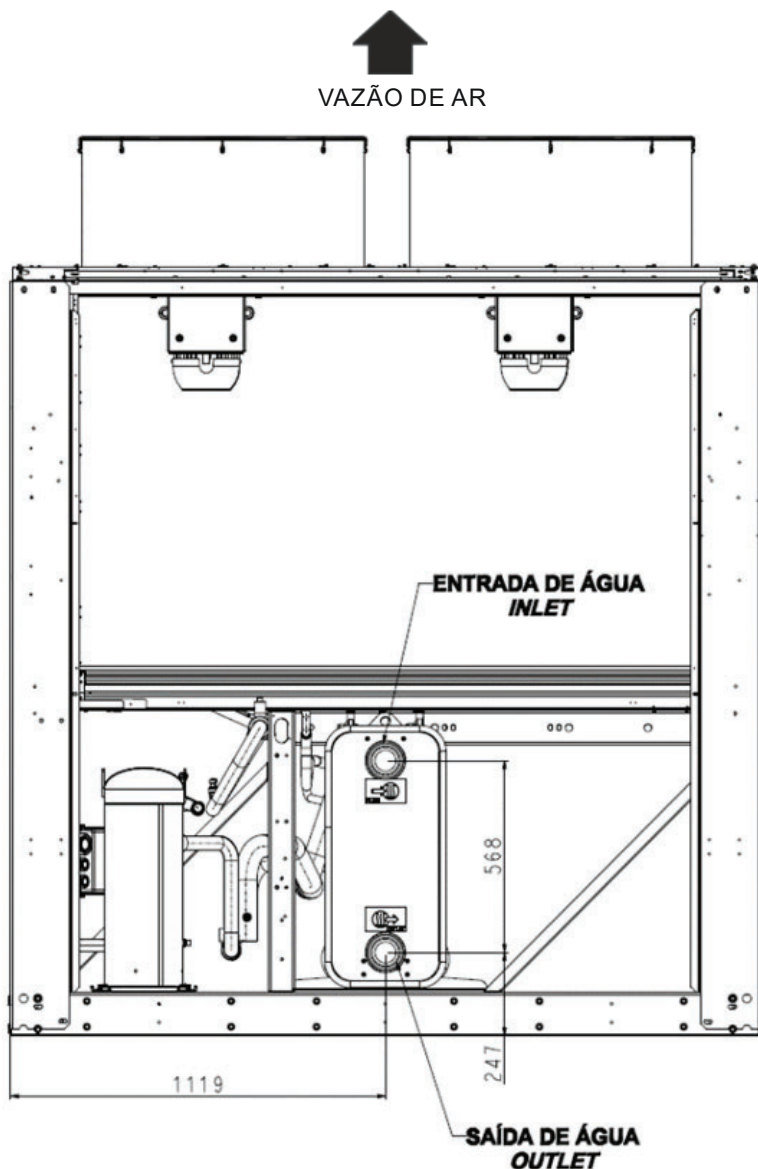


FIG. 3a - Dimensional das Unidades 30RSB

Dimensões em mm

30RSB	DIMENSÕES GERAIS			ENTRADA DE FORÇA ELÉTRICA		ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA			CONEXÕES ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA	
	Altura A	Largura B	Comprimento C	D	E	Opcional 15 [-] Distância F/G	Distância F	Opcional 15 [A] E [B] Distância G	in	mm
TR										
45	1.198		2.448	505	1075	230	0	0	3	88,9
55										
75	2.666	2.236	2.393	1175	960	795	380	150	4	114,3
100										
125										
150			3.588	995	130	1394	975	745		
175										
200			4.781			1157	985	755		

TABELA 9



Dimensões em mm

- NOTAS**
1. O Chiller deve ser instalado nivelado para manter o retorno correto do óleo do compressor e da hidráulica.
 2. Toda a tubulação deve seguir as técnicas padrão. Consulte o manual da ASHRAE (Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado) apropriado para detalhes.
 3. Fitas de aquecimento elétrico e isolamento são recomendadas para toda a tubulação exposta se a temperatura ambiente for $<32^{\circ}\text{F}$ (0°C) e não existir qualquer solução antigongelante no sistema.

⚠ AVISO

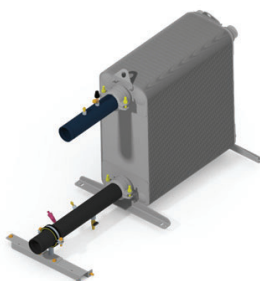
As dimensões de F e G (FIG. 2a e TABELA 9 na página anterior) são atribuíveis conforme o opcional 15 selecionado.



[-] Sem Adaptadores.

Kit instrumentação incluso para instalação diretamente na tubulação do cliente.

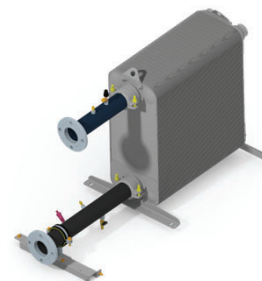
* Sem conexões de tubulação



[A] Tubulação c/ adaptadores Victaulic.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Victaulic.

* Acompanham conexões Victaulic para instalação do cliente.



[B] Tubulação c/ adaptadores Flange.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Flange.

* Não acompanham parafusos de fixação.

FIG. 3b - Dimensional das Unidades 30RSB (cont.)

O Software de Seleção da Carrier fornece uma seleção rápida e fácil dos resfriadores de líquido com condensação a ar. O software leva em conta a temperatura específica, o fluido e os requisitos de vazão, entre outros fatores, como sujidades e correções da altitude.

Antes de selecionar um chiller, considere os seguintes pontos:

Temperatura de Saída de Água (LWT, leaving water temperature):

- Se a LWT for inferior a 4,4°C, é necessário um circuito fechado de proteção ao congelamento para um mínimo de 8,3°C abaixo do setpoint do LWT. A opção de brine para temperatura média será requerida.
- Se a exigência da LWT for superior a 15,5°C, será necessário um circuito fechado de mistura.

Temperatura de Entrada de Água (EWT, entering water temperature):

Se a exigência da EWT for superior a 29°C, será necessário um circuito fechado de mistura. A EWT não pode exceder 29°C para operações prolongadas.

Vazão do Evaporador ou ΔT do Evaporador:

- O ΔT do Evaporador deve estar entre 3°C e 11°C.
- Para aplicações com ΔT maiores ou menores, será necessário um circuito fechado de mistura.
- Se a vazão do Evaporador for variável, e a mudança da vazão exceder 10% por minuto, recomenda-se um volume de circuito maior que 3 galões por tonelada.

Queda da Pressão do Evaporador:

- Uma queda de pressão alta no Evaporador pode ser esperada quando o ΔT do Evaporador for baixo. Misturar o fluido pode amenizar esta situação.

Qualidade da Água, Fator de Sujidade:

- Uma má qualidade da água pode aumentar o fator de sujidade do Evaporador.
- Fatores de sujidade mais altos do que o padrão tem como consequência uma capacidade menor e maior kW de entrada em um determinado tamanho do chiller, quando comparados à operação da mesma aplicação com água de melhor qualidade (e fatores de sujidade mais baixos).

Chiller Inativo Abaixo de 0°C (32°F):

- Proteção contra congelamento do circuito com glicol é fortemente recomendado para um mínimo de 8°C abaixo da temperatura ambiente mais baixa prevista.
- Controle da bomba de água gelada é recomendado.
- Drene o Evaporador – Isso exigirá uma pequena quantidade de glicol para a água residual.
- Temperatura mais alta permitida do ar ambiente é 47°C.

Capacidade de Refrigeração - Requerimento:

Não superdimensione os chillers mais do que 15% acima das condições de projeto.

Controle de Capacidade:

- Reajuste da temperatura.
- Água de retorno.
- Temperatura do ar exterior.
- Temperatura do ambiente.
- 4 mA a 20 mA (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).

Limite de Demanda:

- 2 estágios (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).
- 4 mA a 20 mA (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).
- CCN.
- Para selecionamento do chiller, utilize o Software de Seleção da Carrier ou siga um dos procedimentos descritos no item “Procedimento de Seleção”.

Determine o tamanho da unidade e as condições operacionais necessárias para atender à determinada capacidade em dadas condições:

Fornecido:

Capacidade 590 kW (168 Tons)
Temperatura da Água Gelada de Saída (LCWT) 7,0°C
Aumento da Temperatura da Água no Evaporador 5,6°C
Temperatura do Ar de Entrada do Condensador 35°C
Fator de Sujidade (Evaporador) 0,000018m² °C/W

NOTA

Para aumentos de temperatura diferentes dos apresentados nesta literatura, deve-se utilizar o Software de Seleção da Carrier.

Fator de Correção

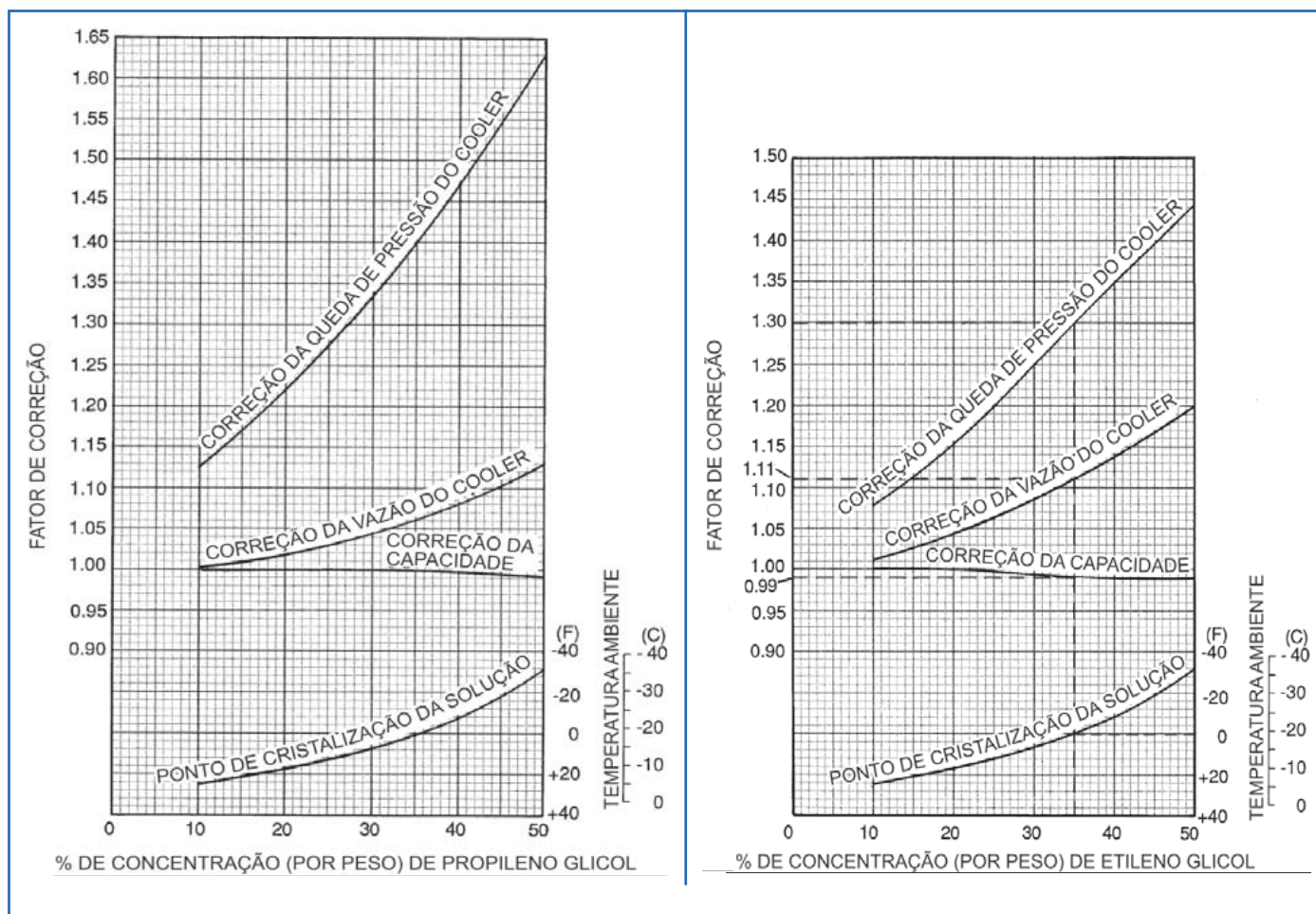


FIG. 4 - Gráficos Fator de Correção

Perda de Carga do Cooler (evaporador)

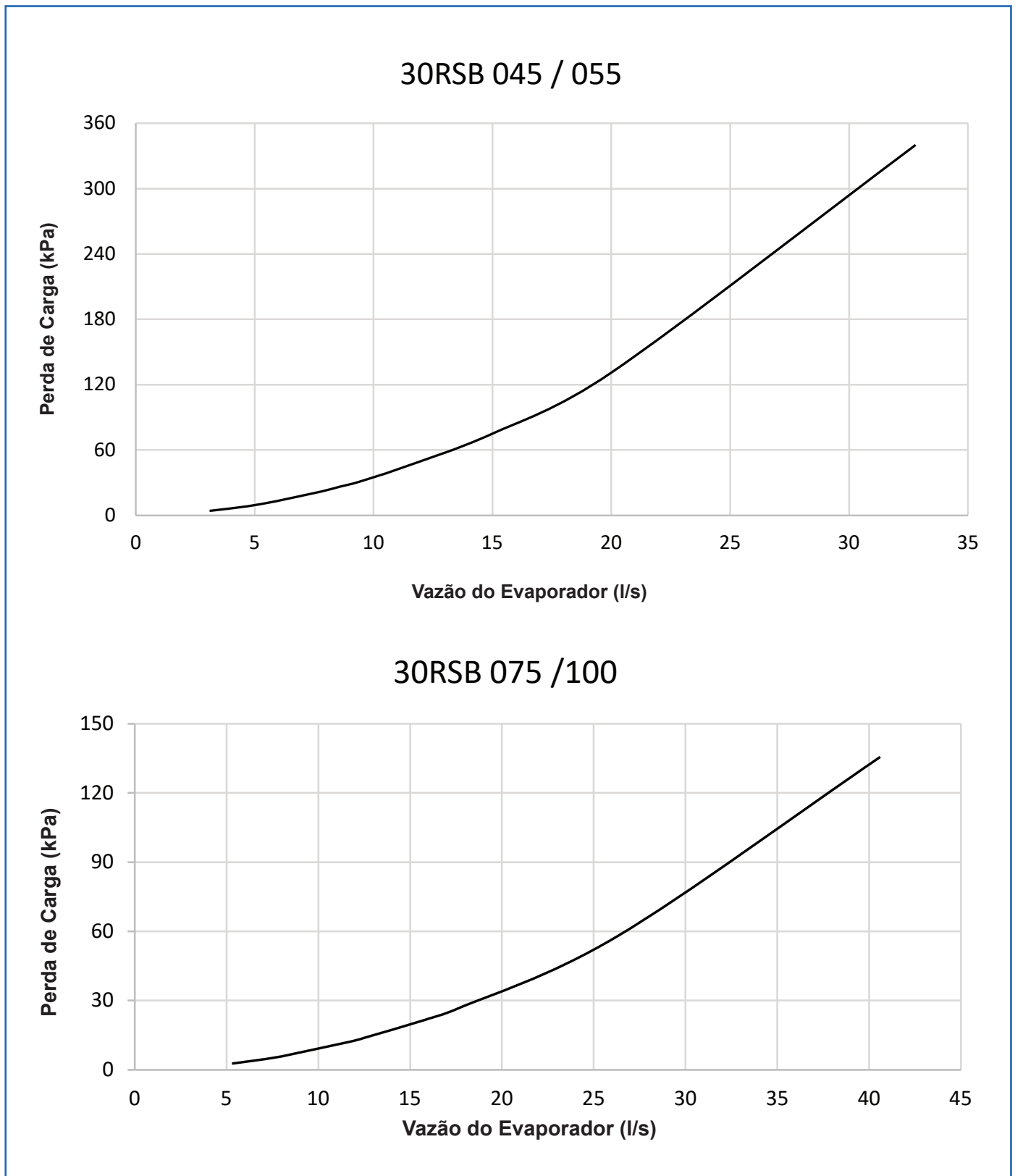


FIG. 5a - Gráficos Perda de Carga

Perda de Carga do Cooler (evaporador) - cont.

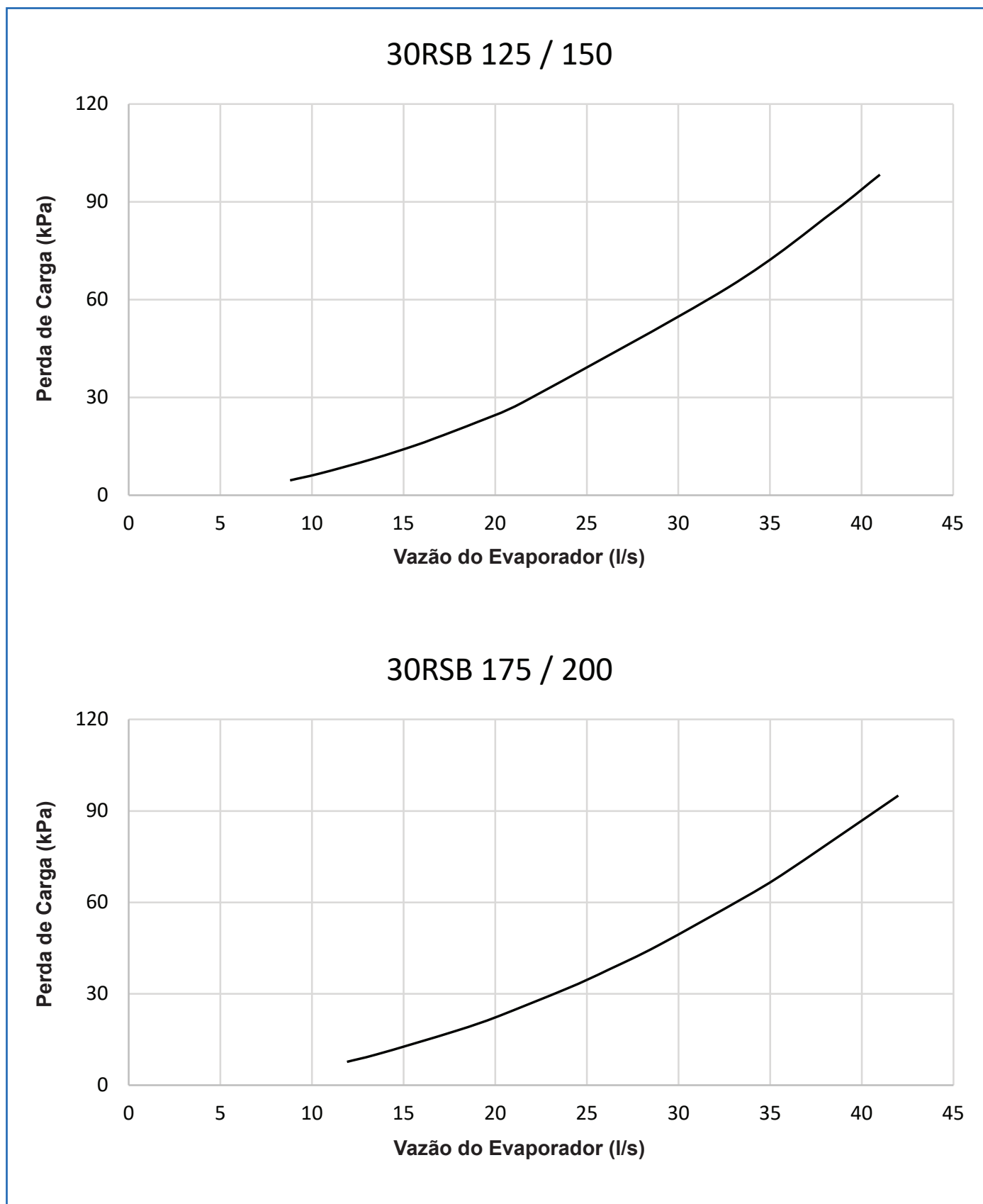


FIG. 5b - Gráficos Perda de Carga (cont.)

Diagrama Característico da Tubulação

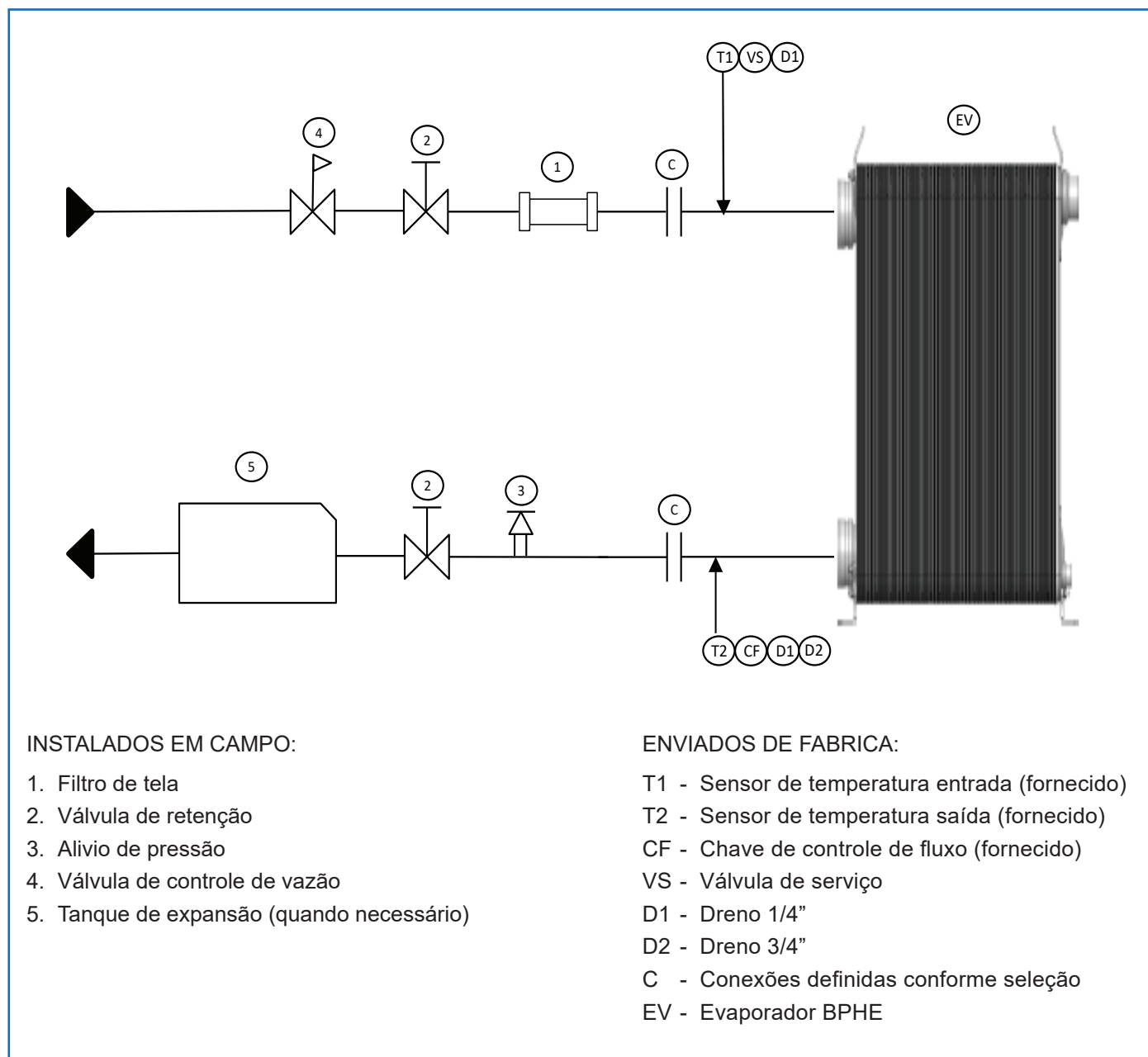


FIG. 6 - Diagrama Tubulação

Ponto de Alimentação e Motores dos Ventiladores

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30RSB									
Unidade 30RSB	Tensão Nominal 3F - [V - Hz]	Faixa de Tensão de Operação [V]		Ponto de Alimentação		Motores Ventiladores			
		MÍN.	MÁX.	I _{MÁX.} [A]	I _{PARTIDA} [A]	Circuito A		Circuito B	
						QTDE	I _{MÁX.} [A]	QTDE	I _{MÁX.} [A]
045	220 - 60	198	242	218,2	481,0	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	125,6	281,2	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	108,6	252,4	1	4,8	1	4,8
055	220 - 60	198	242	239,6	727,7	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	144,6	428,3	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	123,2	354,1	1	4,8	1	4,8
075	220 - 60	198	242	324,0	812,0	1	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	194,4	478,9	1	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	163,2	395,0	1	4,8	2	4,8
100	220 - 60	198	242	431,0	918,9	2	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	258,2	543,5	2	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	216,6	449,3	2	4,8	2	4,8
125	220 - 60	198	242	538,0	1025,8	2	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	322,0	608,1	2	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	270,0	503,6	2	4,8	3	4,8
150	220 - 60	198	242	645,0	1132,7	3	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	385,8	672,7	3	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	323,4	557,9	3	4,8	3	4,8
175	220 - 60	198	242	752,0	1239,6	3	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	449,6	737,3	3	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	376,8	612,2	3	4,8	4	4,8
200	220 - 60	198	242	859,0	1346,5	4	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	513,4	801,9	4	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	430,2	666,5	4	4,8	4	4,8

TABELA 11

LEGENDA:

I_{MÁX.} – Corrente Máxima (A)

I_{PARTIDA} – Corrente de Partida (A)

NOTA

A tensão nominal da rede deve ser a indicada na plaqueta da unidade. A variação da tensão deve ser no máximo +/-10%. Nesta faixa, eventualmente a unidade poderá atuar os dispositivos de proteção. Não são permitidos em nenhum intervalo de tempo valores fora desta faixa.

Consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

Compressores

Unidade 30RSB	Tensão [V - Hz]	Compressor															
		A1				A2				A3				A4			
		RLA	LRA			RLA	LRA			RLA	LRA			RLA	LRA		
45	220 - 60	52,0	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	31,7	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	26,3	179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-
200	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281

TABELA 12

LEGENDA:

RLA – Corrente Nominal (A)

LRA – Corrente de Rotor Bloqueado (A)

Microprocessador Carrier SmartView Pic 6

Funcionalidade	Chillers 30RSB	
	Padrão	Opcional
Tela touch screen 4.3" (SmartView)	X	
Conectividade web	X	
Transferência de E-mail	X	
Pacotes de idioma	X	
Pacotes de customização de idioma	X	
Exibição em unidades métrica ou imperial	X	
Histórico de relatórios	X	
Conexão BMS	X	
Comunicação com CCN	X	
Comunicação com BACnet IP		X
Comunicação com ModBus RTU / ModBus TCP		X
Compressor com tecnologia Scroll	X	
Ventiladores de velocidade fixa	X	
Fluido de brine		X
Diagnóstico	X	

TABELA 13

O microprocessador Carrier SmartView Pic 6 controla a operação geral da unidade e vários processos simultaneamente. Esses processos incluem temporizadores internos, entradas de leitura, conversões de analógico para digital, controle de ventilador, controle de exibição, controle de diagnóstico, controle de relé de saída, limite de demanda, controle de capacidade, controle de pressão principal e redefinição de temperatura. Alguns processos são atualizados quase continuamente, outros a cada 2 a 3 segundos e alguns a cada 30 segundos. A rotina do microprocessador é iniciada colocando o interruptor de emergência ON-OFF na posição ON. O controle de bombas externas (quando configurado) energizará a bomba do evaporador para o cronograma interno (ou CCN) (ou entrada de sinal ocupado do sistema externo).

Onde for utilizada bomba dupla, somente uma bomba operará por vez. O controle ligará a bomba com menores horas de uso. Quando a unidade receber um pedido de refrigeração (baseado em um desvio do setpoint de água gelada), os estágios da unidade aumentam em capacidade para manter o fluido do Evaporador no setpoint. O primeiro compressor liga 1 a 3 minutos após o pedido de refrigeração. O microprocessador SmartView Pic 6 controla a capacidade do chiller através da ciclagem dos compressores numa taxa que atenda às condições dinâmicas reais de carga.

O controle mantém o setpoint da temperatura do fluido de saída mostrado no painel sinóptico através de uma ciclagem inteligente. A precisão depende do volume de água do anel, da vazão, da carga térmica, temperatura exterior, número de estágios, e o estágio particular que está sendo desativado.

Nenhum ajuste de refrigeração ou da vazão do Evaporador é necessário, porque o controle compensa automaticamente a faixa de refrigeração, medindo ambas as temperaturas do fluido de retorno e de saída. Isto é denominado de controle da temperatura do fluido de saída com compensação da temperatura do fluido de retorno.

A lógica básica para determinar quando adicionar ou remover um estágio é a integração do tempo de desvio do setpoint mais a taxa de mudança da temperatura do fluido de saída.

Quando a temperatura do fluido de saída estiver próxima do setpoint e movimentando-se lentamente para mais perto, a lógica evita a adição de outro estágio. Se a temperatura do fluido de saída for inferior a 1,1°C para a água, ou a 3,3°C abaixo do setpoint de unidades com brine, a unidade desligará até que a temperatura do fluido chegue em 1,1°C ou até 3,3°C acima do setpoint, para proteger contra congelamento.

Se o controle para 0,6°C por minuto foi selecionado (configuração ajustável), nenhum estágio de capacidade adicional é acrescido enquanto a diferença entre a temperatura do fluido de saída e o setpoint for maior do que 2,2°C e a mudança na temperatura do fluido de saída for inferior a 0,6°C por minuto.

Se menos de 90 segundos se passaram desde a última mudança de capacidade, os compressores continuarão a operar, exceto se um dispositivo de segurança for ativado. Isso evita a ciclagem rápida e também auxilia o retorno do óleo durante períodos curtos.

Sensores

Termistores são utilizados para controlar as entradas de temperatura no microprocessador. Sensores adicionais podem ser utilizados como sensores remotos de temperatura para um reajuste opcional da temperatura de saída (LCWT).

- Temperatura da água de saída do Evaporador.
- Temperatura (retorno) da água de entrada no Evaporador.
- Temperatura do Ar Exterior.

Dois transdutores de pressão para o refrigerante são utilizados em cada circuito para a sentir a pressão de sucção e a pressão de descarga. O microprocessador utiliza estas entradas para controlar a capacidade e a ciclagem dos ventiladores.

- Temperatura saturada de condensação.
- Temperatura de saturação do Evaporador.

Controle para Dois Chillers

O Carrier Controller permite que 2 chillers (encanados em paralelo) operem como uma única planta de água gelada, com funções de controle padrão coordenadas através do controlador mestre do chiller. Este recurso de controle padrão requer um link de comunicação entre os 2 resfriadores e, no caso de resfriadores paralelos, requer um termistor adicional e poço para cada resfriador.

Start-up

Depois da ativação do circuito de controle, ocorre o processo de pré-partida, e então o microprocessador faz uma verificação geral, liga a bomba e espera a temperatura estabilizar. A característica da queda da temperatura controlada limita a partida do compressor para reduzir a demanda e a utilização desnecessária do compressor. O microprocessador limita a diminuição da temperatura do fluido de alimentação (somente partida a 0,6°C por minuto).

Controle de Capacidade

Na primeira chamada para refrigeração, o microprocessador liga o primeiro compressor do circuito e o estágio de ventilação no circuito líder. Se uma refrigeração adicional é necessária, os compressores adicionais são energizados. A velocidade na qual a capacidade é aumentada ou reduzida é controlada pelo desvio da temperatura em relação ao setpoint e da mudança da temperatura da água.

A Placa SIOB responde à temperatura da alimentação de água gelada para ciclar os compressores e combinar com as exigências de carga de refrigeração.

30RSB	Estágios de capacidade de padrão (%)
045	0, 33, 67, 100
055	0, 33, 67, 100
075	0, 33, 67, 100
100	0, 25, 50, 75, 100
125	0, 20, 40, 60, 80, 100
150	0, 17, 33, 50, 67, 83, 100
175	0, 14, 29, 43, 57, 71, 86, 100
200	0, 13, 25, 38, 50, 63, 75, 88, 100

TABELA 14

* Os estágios de controle de capacidade podem variar de acordo com o sequenciamento do compressor.

Reajuste da Temperatura

Se aplicado, o microprocessador compara tanto o fluido de retorno, a temperatura do espaço ou a temperatura do ar exterior com os parâmetros da placa acessória, e ajusta corretamente a LCWT. O Módulo de Gerenciamento de Energia também pode ser adicionado para um reajuste entre 4 mA a 20 mA.

Controles Acessórios

A demanda pode ser limitada controlando-se a capacidade do chiller através do limite de demanda (o Módulo de Gerenciamento de Energia é necessário para esta função). Este acessório possui uma interface com o microprocessador para controlar a unidade de maneira que a demanda em kW não exceda os seus parâmetros. Ele é ativado a partir de uma chave externa ou de um sinal de 4 mA a 20 mA.

O controle padrão SmartView Pic 6 está programado para aceitar várias opções de reset da temperatura (com base na temperatura do ar exterior [std], temperatura do fluido de retorno, ou temperatura do espaço), que reajustam a LCWT. Um termistor acessório é necessário se a temperatura do ar exterior ou o reset de temperatura do espaço for selecionado.

O Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM) somente é necessário para o reset da temperatura que é iniciado por um sinal de 4 mA a 20mA.

Limite de Demanda

Se aplicado, limita o consumo total da unidade para o ponto selecionado controlando o número de compressores operacionais durante períodos de pico de demanda elétrica.

O Módulo de Gerenciamento de Energia é necessário tanto para um limite de demanda de 2 estágios ou de 4 mA a 20 mA.

Válvula de Expansão Eletrônica (EXV)

A EXV controla a vazão de refrigerante para o Evaporador para diferentes condições operacionais movimentando o orifício para aumentar ou diminuir a vazão através da válvula com base na entrada do microprocessador. O orifício é posicionado por um motor de passo com aproximadamente 3.600 passos discretos e é monitorado a cada três segundos. A EXV mantém um superaquecimento de refrigerante de entrada no compressor de aproximadamente 5°C.

Diagnóstico

O microprocessador pode ser colocado em um teste de serviço (veja literatura sobre Controles). O teste de serviço confirma se o microprocessador é funcional, informa o observador através do display sobre a condição de cada sensor e liga o chiller, permitindo que o observador verifique a operação correta dos ventiladores e compressores.

Ajustes Padrão

Para facilitar as partidas rápidas, os chillers 30RSB com controles SmartView Pic 6 são pré-configurados com um ajuste padrão que assume a operação de maneira independente, fornecendo água gelada a 6,7°C.

Os parâmetros de configuração serão baseados em opções e acessórios incluídos com a unidade no momento da fabricação.

Data e hora estão ajustadas para o Brasil. O Horário da Zona de Uso deve ser reconfigurado com base na zona do local e a hora local. Se a operação baseada em uma programação de ocupação for desejada, isso também deverá ser ajustado durante a instalação.

Função Gelo

Os controles SmartView Pic 6 tem capacidade de operação para temperatura reduzida do fluido de saída (armazenagem térmica). O display opcional de Gerenciamento de Energia inclui contatos de entrada para o sinal "ice done" gerado pelo sistema de controle de armazenagem térmica. A característica da função gelo pode ser configurada para ligar um comando de entrada, ou pela função de programação interna padrão do SmartView Pic 6.

A função gelo exige a modificação das temperaturas de fluido de saída abaixo de 4,4°C. A função gelo pode ser utilizada em combinação com outras características padrão oferecidas pelo Módulo de Gerenciamento de Energia e pelos controles SmartView Pic 6. Para demandas de refrigeração em horários de pico, o chiller e os tanques de armazenamento podem compartilhar a carga de refrigeração reduzindo os custos operacionais. O sistema de armazenamento térmico pode reduzir potencialmente o tamanho do chiller, necessário para atender às cargas de demanda.

Alerta - Alta Temperatura

Esta característica permite que o chiller aumente a capacidade rapidamente durante rápidas variações de carga.

Alerta - Baixa Temperatura

Esta característica previne que a LCWT (temperatura da água gelada de saída) ultrapasse o setpoint e cause uma perturbação pelo desligamento devido à proteção anticongelamento.

Segurança de Baixa Pressão

Por segurança, ocorre o desligamento se a pressão do sistema cair abaixo do mínimo.

Desligamento por Alta Pressão

A chave desliga os compressores se a pressão de descarga do mesmo aumentar para 608psig (4198kPa).

Anticiclagem do Compressor

Esta característica limita a ciclagem do compressor.

Condições Anormais

Seguranças de controle no resfriador operam através da placa de proteção do compressor ou relé de controle e microprocessador. A perda do sinal de feedback para as placas SIOB fará com que o(s) compressor(es) desligue(m). Para outras seguranças, o microprocessador toma a decisão apropriada de desligar um compressor devido a um desarme de segurança ou leitura incorreta do sensor e mostra o código de falha apropriado no visor.

Falhas do Sensor

As falhas são detectadas pelo microprocessador.

Proteção para Vazão

Chaves de fluxo são padrão e instaladas em todos os chillers 30RSB. (Ver Item "Tubulação").

Diagramas Elétricos

Todas as unidades possuem um manual específico para os esquemas elétricos, conforme códigos na tabela abaixo:

30RSB	Códigos
045	00DCCRSB045
055	00DCCRSB055
075	00DCCRSB075
100	00DCCRSB100
125	00DCCRSB125
150	00DCCRSB150
175	00DCCRSB175
200	00DCCRSB200

TABELA 15

Localização do Chiller e Folgas

Não coloque o chiller próximo a áreas sensíveis sem considerar a acústica. Para aplicações que exigem a montagem de um chiller sobre o telhado de um prédio, deve-se considerar a utilização de borracha ou isoladores com molas para minimizar a transmissão de vibração à estrutura. A unidade deve ser nivelada quando instalada para garantir o retorno apropriado do óleo aos compressores. As folgas devem ser fornecidas ao redor dos chillers para a vazão de ar, e para atender às exigências de serviço e às normas locais. Veja desenhos dimensionais para exigências de folga da unidade específica. Garanta uma folga adequada entre os chillers adjacentes. Um mínimo de 3048mm (10 ft) é recomendado.

A descarga do ventilador do chiller deve ser, no mínimo, tão alta quando as paredes adjacentes. A instalação em poços não é recomendada.

Superdimensionando os Chillers

Deve-se evitar superdimensionar os chillers em mais de 15% acima das características do projeto, pois a eficiência operacional do sistema é afetada negativamente resultando em uma demanda maior ou excessiva de eletricidade).

Quando estiver prevista uma futura expansão do equipamento, instale um único chiller para atender às exigências atuais de carga e acrescente um segundo chiller para atender à demanda adicional de carga. Também se recomenda instalar 2 chillers menores onde a operação sob carga mínima for importante.

Temperatura do Fluido do Evaporador

- Temperatura máxima da água gelada de saída (LCWT) para a unidade é de 15,6°C. A unidade pode partir e operar com uma temperatura do fluido de entrada de até 35°C. Recomenda-se que a temperatura do fluido de entrada não exceda os 26,7°C.
- A LCWT mínima para a unidade padrão é de 4,4°C. Para temperaturas de fluido de saída entre -1,1°C e 3,28°C, é necessária uma solução anticongelante inibida.

A aplicação do chiller com temperatura -1,1°C é possível solicitando a opção de brine de temperatura média instalada em fábrica.

NOTA

Observe as recomendações sobre características da água na tabela a seguir.

Característica da água	Limitação de qualidade	Unidade medida
Alcalinidade total	250	PPM
Alumínio	0,2	PPM
Boro	500	PPM
Cálcio	50	PPM
Cobre	0,1	PPM
Cloro Livre (Cl ⁻)	50	PPM
Cloro residual (Cl ₂)	0,5	PPM
Dióxido Carbono	5	PPM
Dureza total	100	PPM
Ferro	0,2	PPM
Fósforo	4	PPM
Magnésio	1	PPM
Manganês	0,1	PPM
Nitrato	100	PPM
Nitritos	300	PPM
Nitrogênio amoniacal	0,2	PPM
Sílica	50	PPM
Sólidos Dissolvidos totais	500	PPM
Sólidos Suspensos totais	25	PPM
Sulfato total	100	PPM
pH	7,5 - 9	-
Condutividade	500	µS/cm
Turbidez	20	NTU

TABELA 16

Vazão do Evaporador

Os chillers 30RSB podem ser operados com uma elevação de temperatura diferente, fazendo com que os limites de vazão não sejam excedidos, e que sejam feitas correções às diretrizes do sistema. Para as vazões mínimas do evaporador, veja a tabela Taxas Mínimas e Máximas de Vazão do BPHE. Uma vazão alta é geralmente limitada pela queda de pressão máxima que pode ser tolerada pela unidade.

Utilização: Use o Software de Seleção para obter dados de performance do equipamento. (Dados de performance baseados no delta de temperatura de 5,6°C).

NOTA

A vazão de recirculação é mostrada abaixo

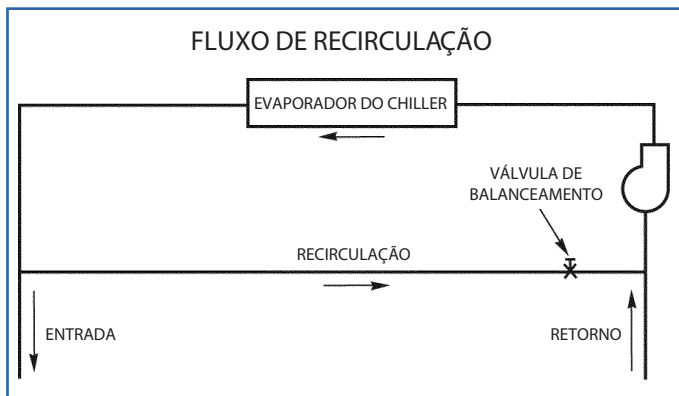


FIG. 7 - Fluxo de Recirculação

Vazão Máxima do Evaporador

A vazão máxima de água gelada é limitada pela máxima perda de carga permitida. Vazão Mínima e Máxima do Evaporador a seguir. Se o fluxo exceder o valor máximo, utilize bypass como ilustrado abaixo para adquirir uma diferença de temperatura mais elevada com uma vazão mais baixa no mesmo.

NOTA

A vazão de bypass é mostrada abaixo.

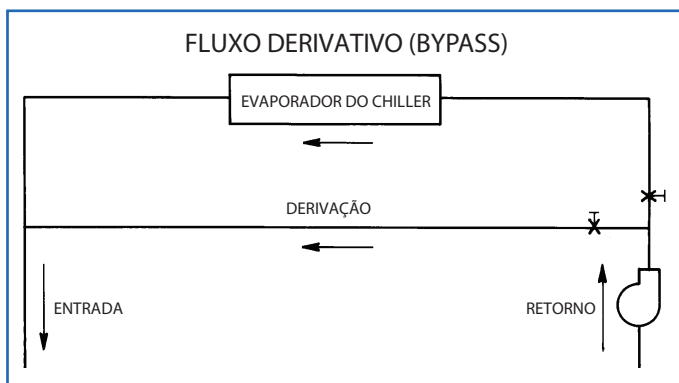


FIG. 8 - Fluxo Derivativo

Vazão Mínima do Evaporador (maior ΔT no evaporador)

A vazão mínima do Evaporador para unidades padrão é mostrada na tabela do próximo item "Vazão Mínima e Máxima do Evaporador". Quando as condições do projeto de sistema exigirem uma vazão mais baixa (maiores ΔT) do que a vazão mínima permissível do Evaporador, siga as recomendações abaixo.

- Múltiplos chillers menores podem ser aplicados em série, cada um fornecendo uma parte do aumento da temperatura do projeto.
- O fluido do Evaporador pode ser recirculado para aumentar a vazão do chiller. Porém, a temperatura misturada entrando no Evaporador deve ser mantida em um mínimo de, pelo menos, 2,8°C acima da LCWT.

Vazão Mínima e Máxima do Evaporador

30RSB	Vazão(l/s)		
	Nominal	Mín.	Máx.
045	6,25	3,13	32,8
055	7,38	3,69	32,8
075	10,66	5,33	40,6
100	14,21	7,11	40,6
125	17,67	8,84	41,0
150	20,80	10,40	41,0
175	23,70	11,86	42,0
200	26,90	13,47	42,0

TABELA 17

Evaporador de Vazão Variável

Um evaporador de vazão variável pode ser usado nos chillers 30RSB. A unidade tentará manter uma temperatura constante de saída de água em todas as condições de vazão. Para que isto aconteça, a vazão mínima deve ser superior a vazão mínima dada na tabela a seguir, e não deve variar além de 10% por minuto. Se a vazão variar mais que isto, o sistema tem que conter no mínimo 6,5 litros de água por kW em vez de 3,25 L/kW.

Volume do Sistema

O volume em circulação deve se equiparar ou exceder 3,25 litros por kW (3 galões por tonelada nominal) de refrigeração para a estabilidade da temperatura e a precisão em aplicações normais de condicionamento de ar. Em aplicações de refrigeração para processos, ou para operação em temperatura ambiente abaixo de 0°C com baixa carga, deverá haver de 6,5 a 10,8 litros por kW (6 a 10 galões por tonelada). Para alcançar este volume, frequentemente é necessário instalar um reservatório extra de água para o circuito adquirir o volume necessário.

O reservatório deve ser equipado com chicanas para assegurar uma mistura correta do líquido. Consulte exemplos abaixo:

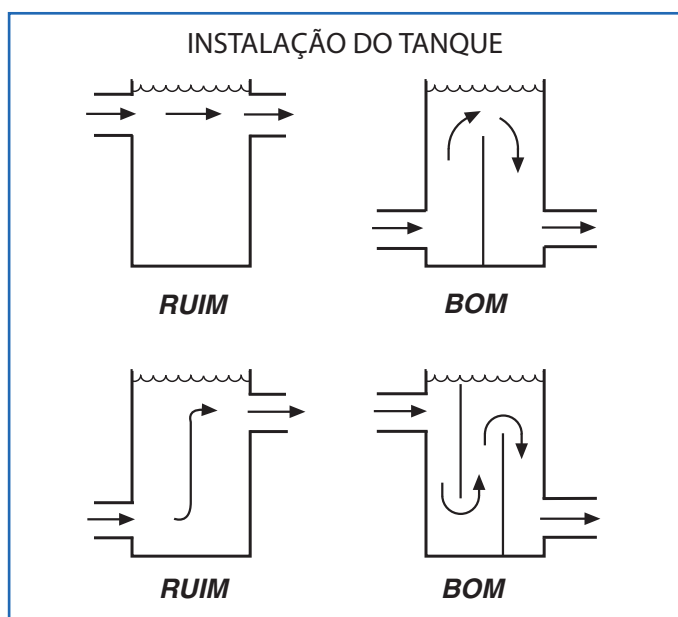


FIG. 9 - Instalação do Tanque

Fator de Sujidade do Evaporador

O fator de sujidade utilizado para calcular os índices tabulados foi de 0,001 ft²·hr·°F/Btu (0,000018 m²·°C/W). Quando o fator de sujidade é aumentado, a capacidade da unidade diminui e o consumo do compressor aumenta. As correções aos índices publicados podem ser aproximadas utilizando-se os seguintes multiplicadores (tabela abaixo):

Fator de sujidade

Fator de Sujidade		Multiplicador de capacidade	Multiplicador de consumo do compressor
(Sist. Inglês) (ft ² ·hr·°F/Btu)	(SI) (m ² ·°C/kW)		
0,00025	0,000044	0,991	0,995
0,00050	0,000088	0,977	0,987
0,00075	0,000132	0,955	0,979
0,00175	0,000308	0,910	0,952

TABELA 18

Proteção Contra Congelamento do Evaporador

Duas condições que devem ser consideradas ao determinar a concentração de anticongelante são o setpoint da água de saída e as condições externas do ambiente.

Estes parâmetros podem ajudar a determinar o nível de concentração recomendado. A concentração mais alta deve ser adequadamente utilizada para proteger a máquina.

NOTA

Utilize somente soluções anticongelantes aprovadas para serviço de trocadores de calor.

⚠ IMPORTANTE

Soluções anticongelantes de glicol são altamente recomendadas. Consulte os fabricantes de fluidos com glicol para recomendações sobre proteção contra congelamento e especificações do fluido.

NOTA

Para a manutenção da garantia do equipamento, as bombas de água gelada e de condensação (unidades condensação a água) da unidade devem ser acionadas pelo controle do chiller, evitando danos severos ao evaporador (no caso de bombas fornecidas pelo cliente).

Consulte também o diagrama elétrico específico para mais informações sobre interligações de campo de sua unidade.

Para aplicações nas quais o setpoint de temperatura da água de saída for menor do que 4,4°C, deve ser utilizada uma solução anticongelante inibida apropriada. A concentração da solução deve ser suficiente para proteger o circuito da água gelada até uma concentração da proteção contra congelamento (primeiros cristais) de, pelo menos, 8,3°C abaixo do setpoint da temperatura da água de saída.

Se o chiller ou as tubulações de água estiverem em uma área onde as condições externas caíam abaixo de 1°C, é necessário adicionar uma solução anticongelante para proteger a unidade e a tubulação de água para uma temperatura de 8,3°C abaixo da temperatura externa mais baixa prevista.

Selecione corretamente a concentração conforme aplicação. Se o chiller não operar durante o inverno, e se uma partida não for esperada, uma concentração de proteção contra congelamento é recomendada. Esta concentração não pode ser alta o suficiente, prejudicando o bombeamento do fluido através da unidade.

A proteção contra congelamento neste tipo de aplicação é de uma concentração mais baixa, que fornecerá um melhor desempenho da máquina. Se o chiller operar durante o inverno, é recomendada uma concentração apropriada contra congelamento baseado na temperatura externa mínima. Esta concentração será alta o suficiente para manter o fluido em uma condição que pode ser bombeada em condições baixas do ambiente.

Operação em Temperatura Externa Alta

A partida e operação do chiller em ambientes externos com temperatura alta (totalmente carregado) é possível para todos os modelos 30RSB Standard, até temperatura externa de 47°C na voltagem nominal.

Fatores de Correção para Altitude

Fatores de correção devem ser aplicados para os dados de performance se as altitudes forem superiores a 610 m (2000 pés), utilizando-se os seguintes multiplicadores:

Fator de correção

Altitude		Multiplicador de capacidade	Multiplicador de consumo do compressor
(m)	(ft)		
609,6	2.000	0,99	1,01
1.219,2	4.000	0,98	1,02
1.828,8	6.000	0,97	1,03
2.438,4	8.000	0,96	1,04
3.048,0	10.000	0,95	1,05

TABELA 19

Chillers Múltiplos

Onde forem necessários múltiplos chillers ou onde a capacidade de standby for desejada, os chillers podem ser instalados em paralelo. A vazão deve ser equilibrada de acordo com as recomendações para cada chiller.

Onde aplicados em paralelo um tanque de expansão único deve ser instalado no coletor comum. O software da unidade é capaz de controlar duas unidades em uma única planta. Consulte o Manual do Controle para mais detalhes.

Fatos sobre Eletricidade / Utilidades

Gerenciamento da energia

Utilização de práticas de gerenciamento de energia podem reduzir significativamente os custos operacionais, especialmente durante períodos de pico de operação. A limitação da demanda e o reajuste da temperatura são 2 técnicas para executar um gerenciamento eficiente da energia. Veja a seção Limitação da demanda (também denominada de load shedding) a seguir para maiores detalhes.

Limitação da demanda (load shedding)

Quando a demanda de um aparelho por eletricidade exceder um determinado nível, as cargas são limitadas para manter a demanda por eletricidade abaixo de um nível máximo indicado. Tipicamente, isso ocorre em dias quentes quando o ar condicionado é mais necessário.

O Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM) pode ser acrescido para executar esta redução. A demanda pode ser limitada na unidade reajustando-se a temperatura do fluido ou descarregando o chiller até um percentual pré-determinado da carga.

O limite de demanda também pode ser acionado por um sinal externo de 4 mA a 20 mA. Estas características necessitam de um sinal de um controle central inteligente. Não cicle o limitador de demanda por menos de 10 minutos ligado, e por 5 minutos desligado.

Ciclagens pesadas ciclam as cargas elétricas a intervalos regulares independentemente da necessidade. Isso reduz os custos operacionais elétricos do prédio pelos dispositivos indicativos de demanda "fooling". A ciclagem pesada dos compressores ou ventiladores não é recomendada pois o enrolamento do motor e a vida útil sofrerão com a ciclagem constante.

Guia de Especificações sobre HVAC Resfriadores de Líquido com Condensação a Ar

Faixa de Modelos: 45 a 200 Toneladas, Nominal (158 a 703 kW) Nominal

Modelo Carrier: 30RSB

Parte 1 - Geral

1.01 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Resfriadores de líquido com condensação a ar controlado por microprocessador, utilizando compressores do tipo scroll e ventiladores de baixo ruído.

1.02 GARANTIA DE QUALIDADE

- A. Unidade atende aos requisitos da norma ARI 550/590, última revisão. A construção da unidade atende as normas de Segurança ASHRAE 15, UL 1995, e com os códigos aplicáveis ASME.
- B. Unidade fabricada em uma instalação certificada com ISO 9001: Padrão de Qualidade de Fabricação.
- C. Unidade testada em operação com carga total de refrigerante em fábrica.

1.03 ENTREGA, ARMAZENAMENTO E MANUSEIO

- A. Os controles da unidade devem ser capazes de suportar 66°C de temperatura de armazenagem no compartimento de controle.
- B. A unidade deve ser armazenada e manuseada de acordo com as recomendações do fabricante.

Parte 2 - Produtos

2.01 EQUIPAMENTOS

A. Geral:

Resfriadores de líquido com condensação a ar com chassi montado de fábrica em peça única ou duplex. Toda a instalação elétrica de fábrica, tubulação, controles, carga de refrigerante (R-410A), e características especiais necessárias antes da partida em campo devem estar contidas dentro da unidade.

B. Gabinete da Unidade:

A estrutura deve ser para demanda pesada em aço pintado na cor cinza claro. O gabinete deve ser em aço com pintura a pó, seco em estufa ou com acabamento pré-pintado. O gabinete deve suportar 500 horas no teste de nevoa salino de acordo com a ASTM Padrão B-117.

C. Ventiladores:

Os ventiladores do condensador devem ter acionamento direto, hélice com 9 pás fabricada com polímero reforçado do tipo axial blindado e devem ser estática e dinamicamente balanceados com resistência inerente à corrosão. O ar deve ser descarregado verticalmente. Os ventiladores devem ser protegidos por grades de segurança.

D. Compressor/Conjunto do Compressor:

- Compressores scroll totalmente herméticos.
- Acionamento direto, 3500 rpm (60Hz), protegido por sensores da temperatura do motor, motor refrigerado a gás de sucção. Isolamento das vibrações externas - através de calços de borracha natural. Cada compressor deve ser equipado com aquecedores de cárter para minimizar a diluição do óleo.

E. Evaporador:

- O evaporador de placas soldadas (BPHE) deve ser classificado para uma pressão do lado de trabalho do refrigerante de 445 psig (3068 kPa) e deve ser testado para uma pressão máxima do lado da água de 300 psig.
- Deve ser de passagem única, ANSI (American National Standards Institute) tipo 316 de aço inoxidável, construção de chapa soldada.

F. Condensador:

A serpentina deve ser refrigerada a ar com um subevaporador integral, em aletas de alumínio mecanicamente unidas a tubos de cobre sem emendas. Os tubos devem estar limpos, secos e vedados. As serpentinas do condensador devem ser testadas quanto a vazamentos a uma pressão de 656 psig (4522 kPa).

G. Componentes de Refrigeração:

Os componentes do circuito de refrigeração devem incluir filtro secador com núcleo substituível, visor de líquido, dispositivo de expansão eletrônica, válvula de descarga e válvulas de serviço da linha de líquido, carga completa para operação de refrigerante R-410A e de óleo no compressor.

H. Controles, Seguranças e Diagnóstico:

1. Os Controles da unidade devem incluir, no mínimo, os seguintes componentes mínimos:
 - a) Microprocessador com memória não volátil. Sistema de apoio como bateria não deve ser aceito.
 - b) Bloco de terminais separado para força e controles.
 - c) Transformador no controle para atender a todos os controladores, relés e componentes de controle.
 - d) Controladores sólidos substituíveis.
 - e) Sensores de pressão instalados para medir a pressão de sucção e descarga.
 - f) Termistores instalados para medir as temperaturas do fluido de entrada e saída do evaporador.

2. Os controles da unidade devem incluir as seguintes funções:

- a) Lead/lag automático de circuito.
- b) Controle da capacidade com base na temperatura da água de saída e compensado pela (taxa) mudança de temperatura do fluido de retorno com uma precisão do setpoint de temperatura de 0,06°C.
- c) Limitar a taxa de temperatura da água na partida para uma faixa ajustável de 0,11°C a 1,1°C por minuto para evitar picos de demanda excessiva na partida.
- d) Programação horária para sete dias.
- e) Reajuste da temperatura do fluido de saída baseado na taxa do fluido de retorno.
- f) Controle partida/parada da bomba de água e sequenciamento primário/standby para garantir tempo igual de operação da bomba.
- g) Controle do resfriador de líquido para aplicações dos chillers operando em paralelo sem adição de módulos (hardware) painéis de controle.
- h) Programação agendada de manutenção para sinalizar atividades de manutenção das bombas, manutenção do filtro e atividades de manutenção definidas pelo usuário.
- i) Partida periódica da bomba para garantir que a vedação das bombas seja corretamente mantida durante períodos fora da estação.

3. Diagnósticos:

- a) O painel de controle deve incluir, como padrão, um display (SmartView Pic 6) capaz de indicar a condição de desligamento de segurança, exibindo um código cuja explicação pode ser rolada no display.
- b) As informações incluídas no display devem ser:
 1. Alarme de bloqueio do compressor.
 2. Perda de carga.
 3. Baixa vazão de água.
 4. Proteção contra congelamento do evaporador.
 5. Mau funcionamento do termistor ou do transdutor.
 6. Temperatura do fluido de entrada e saída.
 7. Pressão do evaporador e condensador.
 8. Hora do dia:
 - a) Módulo do display, em conjunto com o microprocessador, também deve ser capaz de exibir os resultados de um teste de serviço. O teste de serviço deve verificar a operação de cada chave, termistor, ventilador e compressor antes da partida do chiller.

- b) Os diagnósticos devem incluir a capacidade de revisar uma lista dos 30 alarmes mais recentes com uma descrição clara do evento do alarme. A exibição dos códigos do alarme sem descrições em linguagem clara deve ser proibida.
- c) Um buffer com um histórico de alarmes deve permitir ao usuário armazenar não menos do que 30 eventos de alarmes com descrições clara, hora e data de entrada dos eventos.
- d) O controle do chiller deve incluir portas de conexão múltiplas para comunicar-se com a rede de equipamento local, a Carrier Comfort Network (CCN) e a capacidade de acessar todas as funções de controle do chiller a partir de qualquer ponto no chiller.
- e) O sistema de controle deve permitir um upgrade do software sem necessidade de novos módulos de hardware.

9. Falha dos aquecedores elétricos.

4. Seguranças:

- a) A unidade será equipada com termistores e todos os componentes necessários juntamente com o sistema de controle para proporcionar à unidade as seguintes proteções:
 1. Perda da carga de refrigerante.
 2. Rotação inversa dos compressores.
 3. Baixa temperatura da água gelada.
 4. Sobrecarga térmica.
 5. Alta pressão.
 6. Sobrecarga elétrica.
 7. Perda de fase.
- b) Ventilador do condensador e motores da bomba de água gelada devem possuir uma proteção externa contra sobrecorrente.

I. Características Operacionais:

1. A unidade deve ser capaz de ligar e operar em temperaturas ambientes externas de 0°C a 47°C para todos os tamanhos.
2. A unidade deve ser capaz de ligar com uma temperatura de fluido de entrada de 35°C para o evaporador.

J. Motores:

Os motores do ventilador do condensador devem ser totalmente fechados com velocidade única, trifásicos, e com rolamentos com lubrificação permanente e isolamento Classe F.

K. Exigências Elétricas:

1. A alimentação elétrica principal da unidade/módulo deve entrar na unidade em um só local.
2. A alimentação elétrica principal projetada para trabalhos com temperatura externa até 52°C de temperatura ambiente.
3. A unidade deve operar com força trifásica na voltagem mostrada na programação do equipamento.
4. Os pontos de controle devem ser acessados através do bloco de terminais.
5. A unidade deve ser embarcada com controle de fábrica e fiação de força instalados.

L. Circuito de Água Gelada:

1. O circuito de água gelada deve ser definido para 300 psig (2068kPa).
2. Chave de fluxo deve ser instalada, conectada e testada em fábrica.

M. Características Especiais:

Algumas características mesmo que especificadas como Padrão, quando designadas por “*”, podem não ser aplicáveis a todas unidades. Para assistência sobre como modificar as especificações, contate o seu representante Carrier.

1. Chave seccionadora sem fusível montada de fábrica: A unidade deve ser fornecida com uma chave de seccionadora sem fusíveis instalada em fábrica para a alimentação elétrica principal.
2. Brine de Temperatura Média: A unidade deve ser modificada em fábrica para ligar e operar com temperaturas de água gelada de saída entre -1,1°C e 3,9°C.
3. Controle de Múltiplas Unidades Chillervisor System Manager (opcional): Controle instalado em campo deve sequenciar entre 2 e 8 chillers em paralelo em um único sistema. O sistema deve controlar as bombas de água gelada.
4. Módulo de Gerenciamento de Energia: Módulo instalado em fábrica ou em campo para gerenciamento de energia. Sinais de 4 a 20mA para reajuste da temperatura da água de saída, reajuste do setpoint de refrigeração ou controle do limite de demanda. Controle de demanda para 2 estágios (de 15% a 100%) ativado por um contato remoto; entrada discreta para indicação de “Ice Done”, interface do sistema de armazenamento de gelo.

5. Tampas da Serpentina & Grades de Segurança: A unidade deve ser fornecida com tampas para proteção das serpentinas do condensador bem como grades de segurança para os ventiladores.
6. Controle DataPort™ (opcional): Interface instalado em campo que permite um computador pessoal ou um controle, ler valores do sistema conectado ao Bus de Comunicação CCN, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.
7. Controle DataLINK™ (opcional): Dispositivo de interface instalado em campo que permite um dispositivo que não seja da Carrier, como um computador pessoal ou um controle, ler e modificar valores em elementos do sistema conectados ao Bus de Comunicação CCN, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.
8. Tradutor BACnet (opcional): Interface instalada em campo entre o chiller e a Rede de Área Local BACnet (LAN, isto é, MS/TP EIA-485).
9. Filtro Secador com Núcleo Removível: Unidades standard são equipadas com um filtro secador de núcleo removível.
10. Isolamento da Linha de Sucção: Isolamento tubular de células fechadas fornecido em todas as unidades como padrão.
11. Caixas do Compressor (opcional): Kit instalado para reduzir o nível acústico dos compressores scroll.



A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

www.carrierdobrasil.com.br

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001

ANEXO J - Relatório fotográfico-Climatização-BlocoC

Suzano, 13 de Novembro de 2024.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Sistema de Climatização do Bloco C - HRAT



Chiller 01 - Em operação



Compressor 01 – Desativado/Danificado



Compressor 02 – Em operação



Condensadoras – Chiller 01



Painel de comando - Chiller

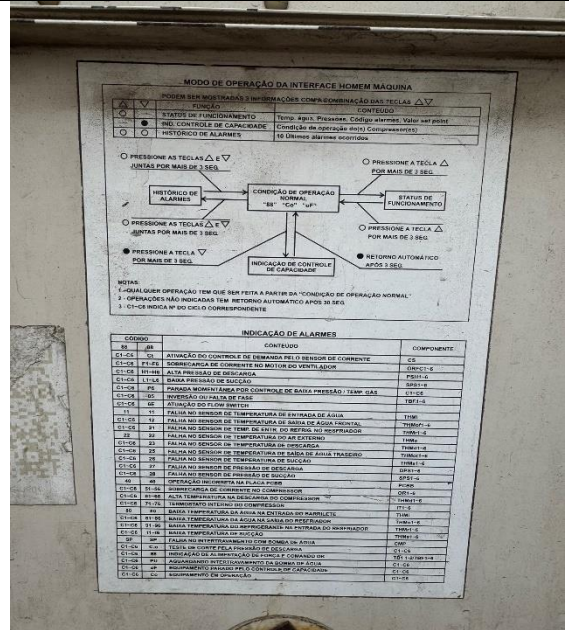


Diagrama - Chiller



Painel de comando - Chiller



Chiller 01 - Em operação



Entrada e Saída de água



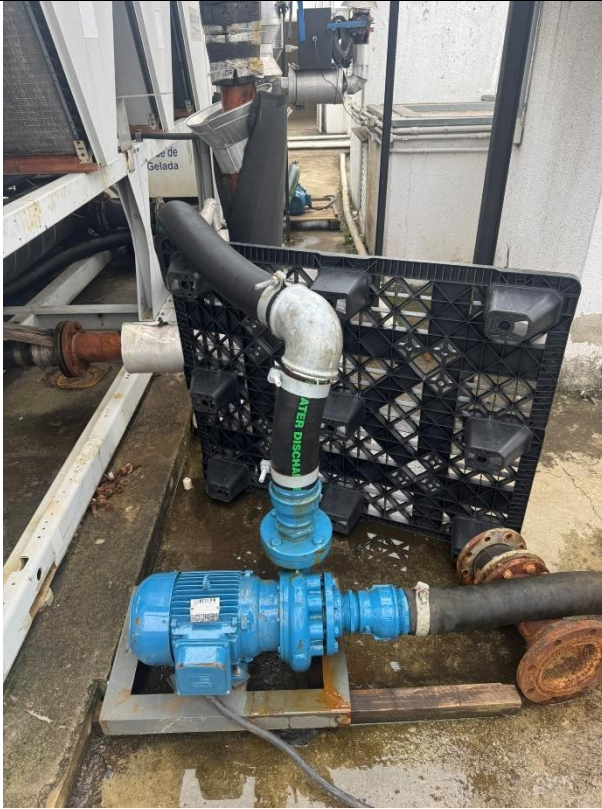
Bomba de água em operação



Chiller 02 - Desativado



Bomba de água – Chiller 02 desativado



Bomba de água em operação



Linhas de água



Linhas de água



Chiller 03 – Em operação (Ressonância)



Painel de comando Chiller/Bombas



Painel de comando Chiller/Bombas



Painel de comando Chiller/Bombas



Painel de comando Chiller/Bombas



Reservatório secundário 01 – Chiller



Vista superior – Área técnica



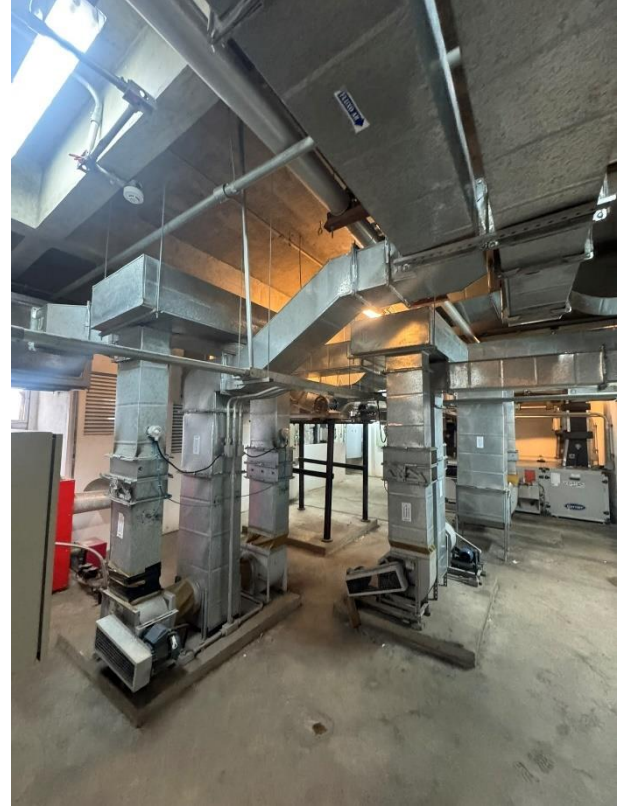
Reservatório secundário 02 – Chiller



Vista superior – Área técnica



Vista superior – Área técnica



Casa de máquinas – Fan Coil



Fan Coils



Painel de comando - Fan Coil



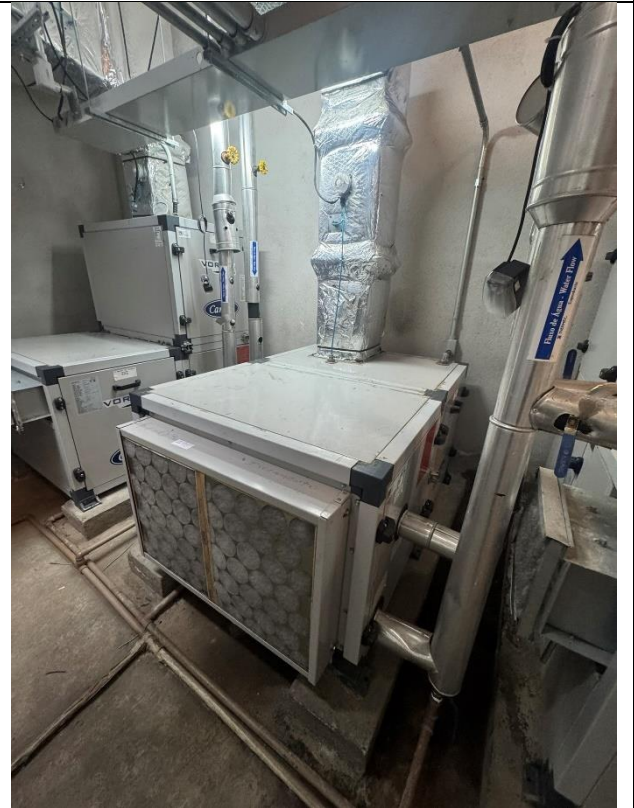
Painel de comando - Fan Coil



Painel de comando - Fan Coil



Fan Coils



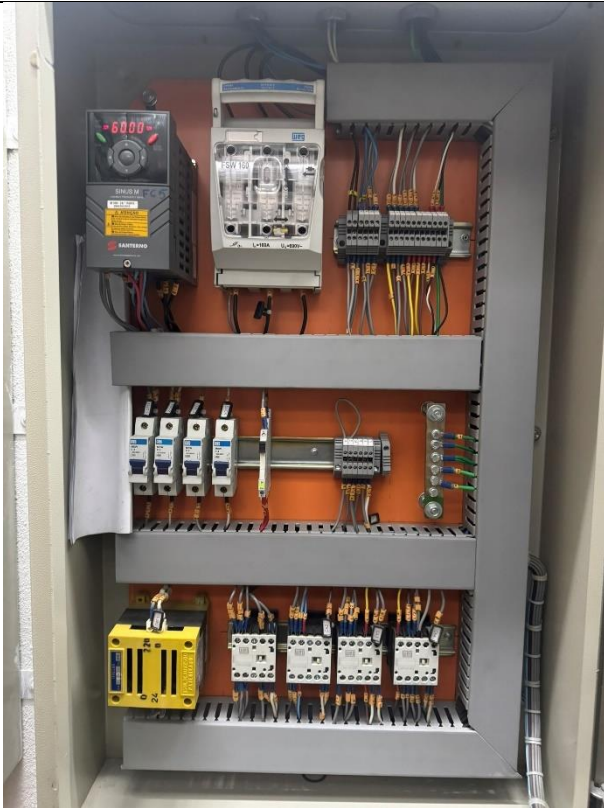
Fan Coils



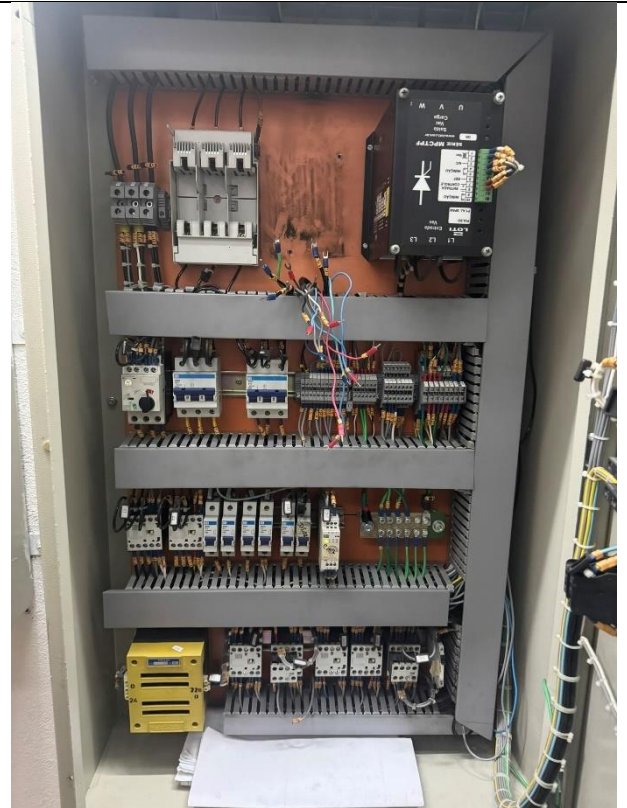
Fan Coils



Fan Coils



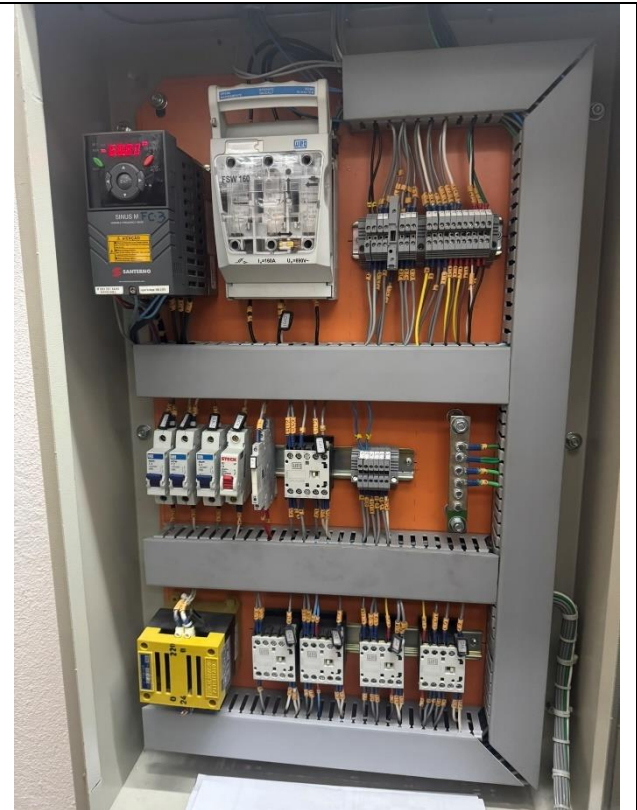
Painel de comando - Fan Coil



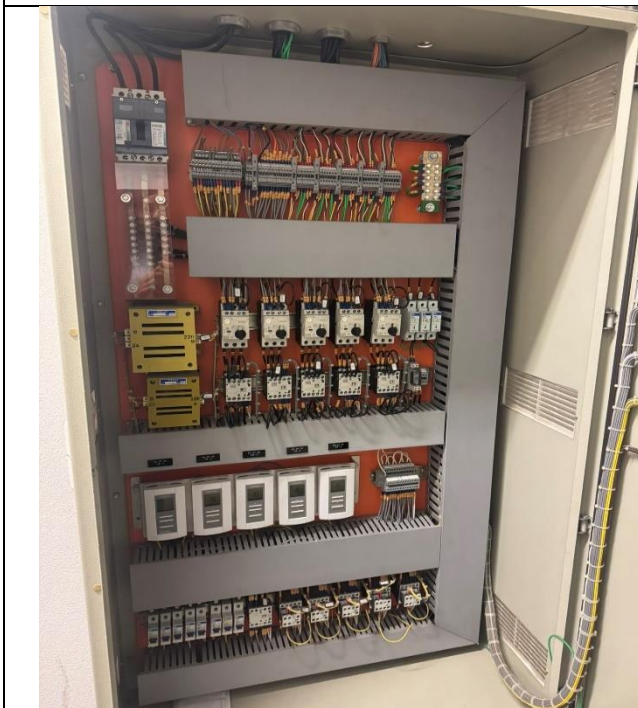
Painel de comando - Fan Coil



Painel de comando - Fan Coil



Painel de comando - Fan Coil



Painel de comando - Fan Coil



Casa de máquinas – Fan Coil