



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

### **1. DO OBJETIVO**

O presente termo de referência tem por objetivo parcial do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro, situado na Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ, por meio da contratação emergencial, com base no art. 24, IV, da lei 8.666/93, para aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), incluída a instalação.

### **2. DA MODALIDADE E FUNDAMENTO DA CONTRATAÇÃO**

**2.1.** A presente contratação se dará por meio de **dispensa de licitação**, nos termos do art. 24, IV da Lei nº 8.666/93, uma vez que se trata de situação emergencial, cuja urgência pode trazer prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas e equipamentos, em razão das altas temperaturas registradas nos ambientes.

**2.2.** Para esta aquisição, manifesta-se a observância dos ditames da Lei Federal nº 8.666/1993, em detrimento das disposições da Lei Federal nº 14.133/2021.

### **3. DA JUSTIFICATIVA**

Trata-se de contratação emergencial, com base no art. 24, IV, da lei 8.666/93, para a aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), incluída a instalação, visando recuperar a funcionalidade parcial do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro, situado na Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ.

Em 07 de junho de 2021, foi inaugurado o processo SEI-040178/000002/2021, com o objetivo de contratar empresa especializada na prestação de serviço de revitalização do “Chiller 01”



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

(Modelo Hitachi RCU180SAZ), instalado no edifício-sede da SEFAZ/RJ, com fornecimento de peças e acessórios de reposição, incluindo logística associada.

A sobredita contratação tem como justificativa a recuperação de 1 (um) dos 03 (três) Chillers integrante do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da SEFAZ/RJ, que iniciou sua operação no ano de 2012 e se encontra atualmente inoperante, em razão da ausência de realização de overhaul dos compressores no tempo recomendado pela fabricante, cumulado ao desgaste do conjunto de serpentinas provocado por processo corrosivo, e aos danos verificados nos inversores de frequência.

Isso se justifica no fato de que o último overhaul realizado nos 9 (nove) compressores dos 3 (três) Chillers ocorreu no dia 10 de maio de 2018, conforme relatório técnico emitido pela empresa contratada REFRIMAIA AR CONDICIONADO E REFRIGERAÇÃO LTDA-ME (indexador SEI nº 0007683), tendo ultrapassado o período de 3 (três) anos recomendado pela fabricante para os compressores parafuso de condensação a ar, bem como o fato de as serpentinas ainda serem de fábrica, não tendo ocorrido a troca deste conjunto de equipamento anteriormente, levando-as a um estado de corrosão e deterioração capazes de gerar sua inutilização através de rompimentos eventuais.

Diante da paralisação do funcionamento de um dos Chiller, o sistema de refrigeração do prédio em questão, composto pelos 3 (três) Chillers, que são responsáveis pela climatização dos 21 (vinte e um) andares da edificação, apresentou sobrecarga, o que impactou direta e substancialmente em sua eficácia, causando desconforto térmico aos colaboradores do prédio.

Informa-se que, não obstante os outros dois Chillers também tivessem ultrapassado o prazo para realização do overhaul à época da inauguração do processo SEI-040178/000002/2021, cuja recomendação da fabricante é de realização periódica a cada 3 (três) anos, ou a cada 24.000 (vinte e quatro mil) horas de operação, pelas limitações orçamentárias que o Estado do Rio de Janeiro tem enfrentado, dado o Regime de Recuperação Fiscal instituído pela Lei Complementar nº 159, de 19 de maio de 2017, e regulamentado pelo Decreto nº 10.681, de 20



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

de abril de 2021, não foi possível que o objeto da contratação abrangesse o overhaul dos demais compressores integrantes dos outros equipamentos de climatização naquele exercício financeiro.

Dessa maneira, registra-se que a sobrecarga do sistema de refrigeração prejudicou ainda mais a vida útil das serpentinas e dos compressores dos outros Chillers que integram o sistema, o qual é composto por um total de 36 (trinta e seis) serpentinas, sendo 12 (doze) unidades por cada central de água gelada, e 9 (nove) compressores parafuso, dos quais 3 (três) formam cada central de água gelada.

Assim, o sistema que foi instalado para operar de forma eficaz com 36 (trinta e seis) serpentinas e 9 (nove) compressores em sua totalidade, em decorrência da paralisação do Chiller objeto da contratação que corre no bojo dos autos SEI-040178/000002/2021, em curto período de tempo, mais precisamente entre 14 de junho de 2021 e 04 de agosto de 2021, conforme relatório de manutenção 4-8 constante em indexador 21789461 (fl. 01), passou a operar somente com 8 (oito) serpentinas e 2 (dois) compressores, sendo este quantitativo alterado após realização de conserto, para 12 (doze) serpentinas e 3 (três) compressores, insuficiente ainda para garantir o conforto térmico necessário para o desenvolvimento das atividades administrativas e finalísticas do edifício-sede da SEFAZ/RJ.

Nesse sentido, como relatado no Doc. Sei nº 27864011, em reunião realizada, no dia 26 de janeiro de 2022, a tratar dos problemas apresentados pelo sistema de refrigeração que tem causado desconforto térmico aos colaboradores do prédio, a empresa responsável pela manutenção preventiva e corretiva do sistema de refrigeração informou que, dada a gravidade da situação apresentada, todo o sistema corre risco de colapso, sendo as medidas paliativas adotadas insuficientes para a manutenção das condições de salubridade do prédio. Veja-se:

“(…) no início da prestação do serviço decorrente do contrato nº 009/2021 havia apenas 2 compressores funcionando, tendo sido consertado um outro, havendo **3 compressores funcionando** no



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

momento, **o que é insuficiente para atender plenamente ao prédio. Informou-se que tal situação, combinada com outros problemas encontrados no equipamento de refrigeração poderá levar ao colapso de todo o sistema.** A empresa assevera que o prédio possui 3 chillers, mas hoje há apenas 1 chiller em funcionamento com 2 compressores e outro chiller com apenas 1 compressor. (...) **empresa informa que o chiller não consegue gelar a água.** Afirma que haveria a necessidade de fazer um retrofit nos chillers para melhoria do sistema de ar-condicionado. Aponta, ainda, a necessidade de troca das serpentinas que compõe o sistema, além de problemas de tubulações, que estariam corroídas e enferrujadas por dentro em razão da falta de tratamento químico da água. **A empresa afirma que são feitas tentativas para melhoria das condições de temperatura no prédio e que já foram utilizadas e perdidas diversas botijas de gás refrigerante em razão de variados vazamentos.** Afirma, ainda, que o problema da água gelada, que deveria ser advinda do chiller, caso estivesse em bom funcionamento, precisa ser solucionado para que o sistema passe a funcionar satisfatoriamente. **Outras medidas paliativas seriam pouco produtivas sem a solução desse problema.** Informa que se a água descesse em 7 graus celsius, em vez dos atuais 20 graus celsius, o sistema de ar-condicionado poderia funcionar satisfatoriamente, mas isso depende do funcionamento do chiller. (...) **A empresa assevera a seriedade dos problemas encontrados no sistema de refrigeração e que a salubridade do prédio fica comprometida em razão da deterioração do sistema. (...)" (gfn)**

Conforme se verifica pela leitura da ata de reunião, a empresa desde a assinatura do contrato nº 009/2021 busca solucionar os problemas que comprometem o regular funcionamento do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da SEFAZ/RJ, porém os reparos que lhe cabem para a manutenção do sistema em operação não têm sido suficientes para viabilizar a adequada





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

climatização dos ambientes. Isso porque, como apontado na reunião realizada, é necessária a realização de “retrofit nos chillers” e “troca das serpentinas”, em relação a todo o sistema de refrigeração, serviços estes que se encontram parcialmente abarcados pelo processo SEI-040178/000002/2021, no que concerne ao overhaul do “Chiller 01” cumulado a troca das suas 12 (doze) serpentinas.

Além disso, o risco de colapso destacado pela empresa deriva da sobrecarga do sistema, operante à data da reunião realizada em 26/01/2022 pelo funcionamento de 3 (três) compressores, sendo que é verificada a necessidade de que todos os componentes do sistema de refrigeração do edifício estejam em operação para o seu funcionamento regular. Em condições normais, com a utilização integral dos compressores, o sistema consegue balancear sua atividade, tendo períodos de inatividade por algumas horas no momento em que o sistema atinge temperatura suficiente para a climatização desejada, e retornando à atividade quando ultrapassada a temperatura máxima adequada para refrigeração. Em sendo assim, na condição atual, na tentativa de arrefecer o ar de modo suficiente, os compressores operam sem qualquer pausa, o que compromete ainda mais a sua vida útil.

Cabe salientar também que o Contrato nº 009/2021, firmado com a empresa ENGE AR INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO EIRELI, não tem por escopo a execução dos serviços necessários à recuperação do sistema (overhaul), tampouco o fornecimento e a instalação de compressores e serpentinas, sendo seu objeto limitado à manutenção preventiva e corretiva do sistema de refrigeração, que se consubstancia em serviços mínimos periódicos recomendados pelo fabricante e em ajustes, substituição de peças, remanejamentos e pequenos reparos.

Ademais, informa-se que, atualmente, a situação do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da SEFAZ/RJ encontra-se em estado de maior gravidade, gerando risco a saúde dos servidores, colaboradores e contribuintes pelo estado de baixa salubridade provocado pelo aumento da temperatura interna do prédio.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

Isto porque após a reunião realizada no dia 26 de janeiro de 2022, mais dois compressores tiveram que ter o seu funcionamento paralisado, respectivamente nos dias 27 e 28 de janeiro de 2022, pelo não funcionamento do conjunto de suas 12 (doze) serpentinas, que se romperam, **estando atualmente o sistema de refrigeração com apenas um Chiller em operação, com 01 (um) compressor em atividade.** Ressalta-se que, após essa data, novas tentativas de reparo foram realizadas pela empresa ENGE AR INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO EIRELI, mas nenhum serviço se mostrou suficiente para resolver o problema de climatização vivenciado, permanecendo, na presente data, somente 01 (um) compressor, do “Chiller 02”, em funcionamento.

Conforme identificado no laudo técnico emitido por especialista engenheiro mecânico da empresa mencionada, aposto em indexador 28094783, o sistema de refrigeração atual foi construído para operar com a capacidade total de 540 (quinhentos e quarenta) TR (tonelada de refrigeração), sendo 180 (cento e oitenta) TR por cada Chiller, divididos igualmente pelos 03 (três) compressores parafusos que compõem cada equipamento. Esse sistema, em condições normais de funcionamento e sem altas variações de temperatura, considerando a carga térmica da edificação, baseada, sobretudo, na sua localização física e geográfica, metragem quadrada e ocupação, consegue alcançar níveis de temperatura capazes de garantir o conforto térmico do ambiente.

Contudo, na condição atual, com apenas 01 (um) compressor em funcionamento e 60 (sessenta) TR de capacidade de refrigeração, os termômetros têm aferido variações térmicas entre 29,2 °C e 33,1 °C nos ambientes internos do prédio, conforme indicado em Nota Técnica de indexador 28108798, temperatura, por vezes, superior à registrada na área externa da edificação.

Conforme se identifica da análise do processo SEI-040001/000042/2022, a ouvidoria da SEFAZ/RJ recebeu diversas denúncias (indexadores 28274262, 28275778, 28276345, 28276391, 28276536, e 28276791), relatando as dificuldades dos servidores na execução de suas atividades no ambiente do edifício-sede desta Secretaria, no estado em que seu sistema de refrigeração se encontra, tendo em vista as altas temperaturas no seu ambiente interno, havendo



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

relatos indicando que algumas pessoas têm inclusive passado mal.

Convém destacar que as altas temperaturas registradas nos ambientes também têm prejudicado a eficiência, o desempenho e o aproveitamento da energia dos equipamentos de TI (Tecnologia da Informação), os quais são essenciais para o desenvolvimento das atividades-fim da Secretaria, colocando em risco, inclusive, a sua vida útil. Assim o é porque os equipamentos ligados a energia geram calor, fazendo com que a sua temperatura interna seja superior a temperatura do ambiente, motivo pelo qual necessitam que sejam resfriados até uma temperatura ideal, a fim de evitar desgastes prematuros dos componentes eletrônicos em geral.

Verifica-se, em indexador 28131207, e-mail enviado pelo Subsecretário de Tecnologia da Informação e Comunicação – SUBTIC, da SEFAZ/RJ, à Diretora Geral de Administração e Finanças e ao Subsecretário de Administração do órgão, relatando que os computadores da SEFAZ, Dell Optiplex 3040 e 3070, tem uma temperatura máxima de operação de 35 graus, como retirado do manual do fabricante, e determinando que *caso os computadores operem acima dessa temperatura, a SEFAZ corre o risco de perder a garantia junto ao fabricante, causando prejuízos ao erário.*

Ademais, indica-se que as janelas do edifício-sede da SEFAZ, que integram a sua fachada, não podem ser abertas, haja vista que suas dimensões colocam em risco a segurança de servidores e transeuntes, conforme informativo da SUBADM/ASSTP/DGAF, trazido em indexador SEI nº 28092196.

À vista disso, aponta-se que a Norma Regulamentadora nº 17, publicada pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho 1978 e atualizada pela Portaria MTP nº 423, de 07 de outubro de 2021, estabelece as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho.

A referida norma em seu subitem 17.8.4.2, ao dispor sobre as condições de conforto no



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

ambiente de trabalho, estabelece que devem ser adotadas medidas de controle da temperatura com a finalidade de proporcionar conforto térmico nas situações de trabalho, devendo ser observado o parâmetro de faixa de temperatura do ar entre 18 e 25 °C para ambientes climatizados.

Além disso, a NR 17 levanta preocupação com a chamada “síndrome do edifício doente”, que foi reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um conjunto de doenças desencadeadas pela proliferação de microrganismos infecciosos e partículas químicas em prédios fechados. Veja-se:

5.3 Para a prevenção da chamada “síndrome do edifício doente”, deve ser atendida a Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018, e o disposto no subitem 1.5.5.1.1 da Norma Regulamentadora nº 1 (NR 01) – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, bem como o disposto no regulamento dos Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, com redação dada pela Resolução RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, ou outra que a venha substituir.

Acrescenta-se, ainda, que a ABNT NBR 16401-2:2008, que especifica os parâmetros do ambiente interno que proporcionam conforto térmico aos ocupantes de recintos providos de ar-condicionado, nos itens 5.1 e 5.2, estabelece que na estação verão, a temperatura operativa deve variar entre 22,5 e 25,5 °C, e no inverno, entre 21,0 °C e 23,5 °C.

No mais, destaca-se que a temperatura média ideal para refrigeração dos pavimentos é de 22° C, nos termos do item 15 da Resolução SEFAZ nº 608, de 14 de março de 2013 (indexador 28064190), que aprova o manual de utilização do Edifício-Sede da Secretaria de Estado de Fazenda.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

Em que pese essas disposições normativas, registra-se que em razão da precariedade do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da SEFAZ/RJ, a temperatura interna do ambiente, principalmente no verão, atinge graus superiores a 25°C, ultrapassando 30°C, mediante apuração verificada na Nota Técnica anexa em indexador 28108798, causando a diminuição da salubridade do ambiente, com consequente desconforto térmico, e a queda da eficiência e da produtividade dos servidores no exercício da sua função pública, podendo, inclusive, acarretar na paralisação do único compressor em funcionamento e na derivada suspensão das atividades presenciais e do atendimento ao público externo pela inviabilidade de utilização do edifício.

Diante disso, tendo em vista a situação insustentável instaurada com a paralisação de 2 (dois) dos 3 (três) últimos compressores do sistema de refrigeração que ainda estavam em funcionamento no Edifício-Sede da SEFAZ/RJ, e em razão dos danos causados aos conjuntos de serpentinas dos respectivos equipamentos, somados ao período indispensável para a conclusão do processo licitatório que segue em andamento (SEI-040178/000002/2021), e levando-se em conta também o tempo de execução do serviço, previsto para ser concluído em 80 (oitenta) dias, **esta Secretaria não encontrou outra alternativa senão a contratação emergencial, fundamentada no artigo 24, inciso IV, da Lei Federal nº 8.666/93, para a aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), incluída a instalação, a fim de manter a salubridade e o conforto térmico do ambiente, localizado na Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ.**

Salienta-se que a pretensão desta Assessoria é a de que com o início da execução desta contratação emergencial, os “Chillers 01 e 03” sejam reativados, com capacidade de refrigeração de 180 TR (cento e oitenta toneladas de refrigeração) cada, o que permitirá que o sistema alcance a capacidade de refrigeração de 360 TR (trezentos e sessenta toneladas de refrigeração), diminuindo a sobrecarga do sistema, e assim, aumentando a vida útil dos componentes em funcionamento e evitando maiores danos ao sistema.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

Registra-se que, embora esse número se revele inferior ao destacado por técnico especializado da empresa ENGE AR, atual contratada para os serviços de manutenção preventiva e corretiva do sistema de refrigeração do edifício-sede da SEFAZ/RJ, em relatório constante no indexador 28094783, o quantitativo de toneladas de refrigeração indicado será suficiente para alcançar as temperaturas máximas tratadas em regulamentação específica para manter os ambientes em condições de salubridade e garantir o mínimo de conforto térmico aos servidores e colaboradores.

No mais, registra-se que, para escolha desta solução, a SEFAZ/RJ contou com visita técnica de representante do grupo Johnson Controls – Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda, fabricante dos Chillers instalados no Edifício-Sede, para verificar as melhores soluções de mercado, em termos de economia e de tempo despendido para resolução do problema, para evitar o colapso de todo o sistema e prejuízo ao patrimônio público, dadas as especificações técnicas do equipamento e as características do atual sistema de refrigeração.

Assim, diante do estado de desgaste natural das serpentinas e dos compressores observados pelo representante da fabricante, verificou-se, em reunião realizada no dia 08 de fevereiro de 2022, que a solução que implicaria em menores custos para a Administração e em menor tempo para resolução da emergencialidade, seria a substituição de compressores e de serpentinas para reativar um ou mais Chillers instalados na edificação.

Somado a isso, ressalta-se que, segundo informações prestadas pelo representante da fabricante na reunião realizada, os componentes substitutos deverão ser originais de fábrica, de modo a garantir o correto funcionamento do equipamento e manutenção da sua vida útil pelo tempo médio de 10 (dez) anos, respeitadas as revisões e manutenções periódicas recomendadas pela fabricante.

Pontua-se que, considerando o dever da Administração de zelar pelo planejamento e pela adoção das medidas cabíveis para evitar a realização de novas contratações emergenciais para abarcar o mesmo objeto, a SEFAZ/RJ está realizando estudos de viabilidade para recuperação



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

total da funcionalidade do sistema de refrigeração, com a maior brevidade possível, de modo a alcançar a eficiência máxima do sistema e obter soluções que apresentem o melhor custo-benefício.

Desta forma, cabe ressaltar que foi aberto o processo SEI-040172/000034/2022, solicitando que seja instaurado procedimento de sindicância com a finalidade de apurar a situação do sistema de refrigeração do edifício-sede da SEFAZ/RJ, buscando que sejam apuradas eventuais responsabilidades.

#### **4. DO PARCELAMENTO DO OBJETO**

O art. 23, §1º, da Lei Federal nº 8.666/1993 estabelece que “As obras, serviços e compras efetuadas pela administração serão divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis, procedendo-se à licitação com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade, sem perda da economia de escala”.

Em análise a essa disposição, o Tribunal de Contas da União, no Acórdão 1214/2013-Plenário, se manifestou no sentido de que o expresso no supracitado artigo não configura regra absoluta pelo parcelamento ou não do objeto, devendo ser avaliada a viabilidade técnica e econômica em cada caso.

Nesse mesmo sentido, a Súmula nº 427 do Tribunal de Contas da União estabelece a obrigatoriedade da adjudicação por item, nas contratações em que o objeto seja divisível, salvo quando a sua divisibilidade possa prejudicar o conjunto ou complexo ou perda de economia de escala.

A inviabilidade técnica, conforme entendimento de Marçal Justen Filho, se caracteriza quando o fracionamento do objeto em itens ou lotes distintos possa comprometer a integridade qualitativa do objeto a ser executado, importando risco de impossibilidade de execução satisfatória pela desnaturação do objeto.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

O autor explica ainda acerca da inviabilidade econômica, a qual impede o fracionamento do objeto quando a contratação por itens ou lotes acarretar o aumento do preço a ser pago pela Administração. Nesse caso, o não parcelamento do objeto é permitido para manutenção da economia de escala, pois o aumento dos quantitativos produziria a redução dos preços e, por conseguinte, garantiria a escolha da proposta mais vantajosa para a Administração.<sup>1</sup>

Na presente contratação, não obstante se verifique como possível a fragmentação do objeto, haja vista ser integrado por dois componentes diferentes de um mesmo equipamento, admitir sua divisibilidade acarretaria prejuízos de ordem técnica para esta Administração.

Isso porque, embora fosse possível que apenas um dos componentes apresentasse falha e, por conseguinte, pudesse ser individualmente substituído, na situação atual, tanto os compressores, quanto as serpentinas dos “Chillers 01 e 03” encontram-se fora de operação por degradação temporal.

A título de esclarecimento, informa-se que os Chillers instalados no prédio, modelo RCU180SAZ4A7P, da fabricante Hitachi, são formados por 03 (três) ciclos, cada um composto por 01 (um) compressor e 04 (quatro) serpentinas, componentes que operam em conjunto para resfriamento do líquido e destinação para as válvulas de expansão, completando o ciclo de refrigeração. A ausência de funcionamento ou a inadequação desses componentes impedem a operação do equipamento, motivo pelo qual não seria possível, na condição atual, que fosse realizado o seu teste de funcionamento, no caso de fornecimento e instalação dos componentes por diferentes empresas.

Ressalta-se, com isso, que não poderia ser realizado o *start-up* do equipamento, o que é comumente realizado pelas empresas que fazem a instalação dos compressores, sem que as novas serpentinas estivessem devidamente instaladas para verificação das funcionalidades do

---

<sup>1</sup>JUSTEN FILHO, MARÇAL. *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. 16. ed. rev. atual. ampl. Revista dos Tribunais, 2014, p. 366.





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

equipamento de maneira correta.

À vista disso, conforme pontuado pelo doutrinador Marçal Justen Filho, a divisibilidade do objeto da presente contratação poderia colocar em risco a execução satisfatória, o que torna justificável sua indivisibilidade por ordem técnica, haja vista a impossibilidade da atestação do funcionamento adequado do equipamento na ausência de qualquer dos componentes objeto desta contratação.

Ademais, assinala-se que, dada a situação de emergencialidade que fundamenta a presente contratação, parcelar o objeto em dois itens distintos, importaria grandes riscos à SEFAZ/RJ, pela necessidade de que o término da execução da instalação dos compressores e das serpentinas ocorresse de forma concomitante, embora fosse executada por diferentes equipes técnicas e se condicionasse a obrigações de diferentes contratos de aquisição.

Aponta-se, ainda, que a opção pela realização da instalação em conjunto com o fornecimento dos componentes deriva das práticas de mercado, tendo em vista que a instalação por equipe técnica estranha a fornecedora acarretaria perda da garantia técnica oferecida pelo fornecedor/fabricante, podendo implicar em prejuízos econômicos para esta Secretaria a médio e longo prazo.

Por tais razões, revela-se inviável técnica e economicamente o parcelamento do objeto da presente contratação, de modo que o fornecimento dos compressores e das serpentinas e suas respectivas instalações sejam realizados de forma integrada, devendo ser adotado como critério de julgamento das propostas o menor preço global.

## **5. DO OBJETO**

**5.1.** Contratação emergencial, com base no art. 24, IV, da lei 8.666/93, para aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), incluída a instalação, para recuperar a funcionalidade parcial do sistema de refrigeração do



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

Edifício-Sede da Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro, situado na Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ., conforme as condições, especificações, e quantidades estabelecidas neste Termo de Referência.

**5.2.** O sistema de refrigeração da climatização é composto por 03 (três) Chillers, com as seguintes características:

**5.2.1. Chiller 01** – Modelo: RCU180SAZ4A7P e Série: RCU1003718820, com 03 (três) compressores parafuso. Compressor 01 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72589; Compressor 02 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72610; Compressor 03 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72588.

**5.2.2. Chiller 02** – Modelo: RCU180SAZ4A7P e Série: RCU1002718412, com 03 (três) compressores parafuso. Compressor 01 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72585; Compressor 02 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72602; Compressor 03 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72584.

**5.2.3. Chiller 03** – Modelo: RCU180SAZ4A7P e Série: RCU1002718209, com 03 (três) compressores parafuso. Compressor 01 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72603; Compressor 02 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72586 Compressor 03 – Modelo: 60ASCZ e Série: COE72607.

**5.3.** A entrega do objeto da demanda será feita de forma **parcelada**, em duas parcelas.

## **6. DAS ESPECIFICAÇÕES, QUANTITATIVOS E ID SIGA**

**6.1.** Os materiais deverão apresentar as seguintes especificações e deverão ser fornecidos na seguinte quantidade:

<b>Id SIGA</b>	<b>Código do item</b>	<b>Descrição do material</b>	<b>Quantidade</b>
----------------	-----------------------	------------------------------	-------------------



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

172879	4160.003.0108	<b>Compressor parafuso</b> 60 ASC, 60 TR, 380 Volts, 3 fases, 60 Hz, 45 KW, para fluido refrigerante R-407C, código 17C83665C, devidamente abastecido com óleo de fábrica no volume indicado pela fabricante e fluido refrigerante, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca:</u></b> <b><u>Hitachi.</u></b>	06
172972	4160.029.0079	<b>Serpentinas</b> C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca:</u></b> <b><u>Hitachi.</u></b> Sendo: 06 (seis) HLB 2776B-CS 06 (seis) HLB 2775B-CS 06 (seis) HLB 2774B-CS e 06 (seis) HLB 2773B-CS,	24

**6.2.** Os materiais deverão ser novos e de primeira qualidade, obedecendo às especificações técnicas deste Termo de Referência, sob pena de ser rejeitado pela fiscalização.

**6.3.** Para garantir o perfeito funcionamento do sistema de refrigeração do edifício, somente serão aceitos compressores e serpentinas da marca Hitachi, em razão da compatibilidade com os chillers Hitachi modelo RCU180SAZ4A7P instalados no local.

**6.3.1.** A compatibilidade tem por objetivo a reposição do sistema de refrigeração central instalado na edificação. Não serão admitidas propostas de adaptações ou alterações no



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

equipamento chiller para incorporar outro modelo de compressor e de serpentina.

**6.3.2.** A utilização de outro modelo ou marca de compressor trará prejuízo ao sistema, danificará peças existentes e não se alcançará a performance desejada, motivo pelo qual não serão aceitos equipamentos distintos dos especificados.

**6.4.** Os compressores deverão ser entregues íntegros, tamponados, sem qualquer defeito, tais como: amassado, arranhão, morsas ou outros danos.

**6.5.** As serpentinas deverão ser entregues íntegras, sem qualquer defeito, tais como: amassado, arranhão, morsas ou outros danos.

**6.6.** Os compressores e as serpentinas deverão ser transportados de forma correta, protegidos contra impactos, na posição correta requerida pelo fabricante.

**6.7.** A Contratada responsabilizar-se-á pelo ônus com frete, transporte, seguro, tributos e demais custos advindos da entrega do objeto, inclusive se o material enviado não for o especificado, sendo a contratada responsável pela retirada e custos de devolução.

**6.8.** Dentro do escopo do objeto estão incluídos os serviços de desinstalação (remoção) dos compressores e serpentinas antigos e respectivos acessórios, e de instalação dos novos compressores e serpentinas nos “Chillers 01 e 03”, bem como o *start-up* dos equipamentos após a instalação dos componentes. Os serviços relacionados deverão atender às orientações da fabricante, de modo a manter a integridade dos Chillers.

**6.8.1.** Após a desinstalação (remoção) dos compressores e das serpentinas antigos, caberá a Contratada a destinação dos componentes em local indicado pela Contratante no 22º (vigésimo segundo) andar da edificação.

**6.8.2.** A Contratada deverá fornecer todos os materiais necessários a realizar o *start-up* dos equipamentos, a exemplo de gás refrigerante.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## 7. DA GARANTIA TÉCNICA

**7.1.** O objeto da presente contratação deverá possuir garantia técnica **do fabricante** no tocante à manutenção dos compressores e das serpentinas instaladas, pelo período mínimo de 12 (doze) meses, contados da data do recebimento definitivo.

**7.2.** A garantia deverá cobrir todos os serviços necessários ao funcionamento e bom desempenho das peças instaladas e deve cobrir reposição de peças, dentre elas os próprios compressores e serpentinas, mão de obra e pessoal qualificado para a realização das possíveis intervenções, sem qualquer ônus adicionais à Contratante.

**7.3.** O serviço de garantia técnica deverá ser prestado diretamente pela fabricante ou por meio de empresa autorizada.

**7.4.** Em caso de substituição de peças estas deverão ser da mesma marca e modelo do material substituído, devendo atender plenamente às especificações constantes neste Termo de Referência.

**7.5.** A garantia técnica se destina a que os materiais e equipamentos se mantenham em perfeitas condições de funcionamento, com suas características originais.

## 8. DO LOCAL, HORÁRIO E PRAZOS

**8.1.** O objeto deverá ser entregue em horário previamente agendado com a Assessoria Técnica e Patrimonial, através do endereço eletrônico [asstp@fazenda.rj.gov.br](mailto:asstp@fazenda.rj.gov.br) e/ou do telefone 2334-4679, respeitado o horário comercial, das 9h às 17h.

**8.1.** A entrega deverá ser realizada no endereço constante à Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ, sendo de responsabilidade da Assessoria Técnica e Patrimonial o recebimento do material e o acompanhamento da desinstalação, da instalação e do *start-up* dos equipamentos.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**8.2.** A forma de fornecimento do objeto da contratação será parcelada, realizando-se em duas parcelas sucessivas.

**8.2.1.** A primeira parcela, a ser entregue no prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos, a contar de publicação do extrato do contrato no DOERJ, deverá contemplar o fornecimento de 03 (três) compressores e 12 (doze) serpentinas, a fim de reativar o funcionamento do “Chiller 03”.

**8.2.1.1.** Na primeira parcela deverão ser fornecidos 03 (três) compressores, código 17C83665C, e 12 (doze) serpentinas, códigos HLB 2776B-CS, HLB 2775B-CS, HLB 2774B-CS e HLB 2773B-CS, sendo 03 (três) unidades por código, a fim de reativar o “Chiller 03”.

**8.2.2.** A segunda parcela, a ser entregue no prazo máximo de 40 (quarenta) dias corridos, a contar da primeira entrega, deverá contemplar o fornecimento dos 03 (três) compressores e das 12 (doze) serpentinas remanescentes, a fim de reativar o funcionamento do “Chiller 01”.

**8.2.2.1.** Na segunda parcela deverão ser fornecidos 03 (três) compressores, código 17C83665C, e 12 (doze) serpentinas, códigos HLB 2776B-CS, HLB 2775B-CS, HLB 2774B-CS e HLB 2773B-CS, sendo 03 (três) unidades por código, a fim de reativar o “Chiller 01”.

**8.3.** Na hipótese de impossibilidade de fornecimento dos materiais da segunda parcela de entrega para a qual foi contratada no prazo estipulado, a contratada deverá comunicar à contratante, no prazo máximo de 03 (três) dias corridos que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida justificativa e comprovação.

**8.3.1.1.** Sendo a solicitação de prorrogação de prazo de entrega da segunda parcela aprovada pelo fiscal da contratação, a contratada gozará do prazo improrrogável de 10 (dez) dias corridos para o ato de entrega.

**8.3.1.2.** Não será admitida a prorrogação do prazo de entrega da primeira parcela.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**8.4.** Os serviços integrantes do escopo do objeto da presente contratação (desinstalação, instalação e *start-up*) deverão ser concluídos no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, contados da data de entrega de cada parcela dos compressores e das serpentinas.

## **9. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E ACEITE DO OBJETO**

**9.1.** O processo de recebimento do objeto será regido na forma prevista no art. 73 da Lei nº 8.666/93:

**9.2.** O **recebimento provisório** dos materiais deverá ser realizado no momento da entrega de cada parcela dos materiais, desde que concluídos os serviços integrantes do escopo do objeto da presente contratação (desinstalação, instalação e *start-up*), no local indicado no subitem 8.2. deste termo de referência, para efeito de posterior verificação de conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e na Proposta.

**9.3.** O **recebimento definitivo** será realizado em até **15 (dias) úteis**, a contar da data do recebimento provisório de cada parcela. Nesta avaliação será verificada se os produtos se encontram em perfeitas condições de utilização e se atendem às especificações descritas neste Termos de Referência e na proposta detalhe.

**9.4.** Caso seja observada qualquer desconformidade no objeto, durante o período do Recebimento Definitivo, a **CONTRATADA** será comunicada por escrito.

**9.5.** Os materiais rejeitados deverão ser substituídos por outros dentro das especificações exigidas neste Termo de Referência e de acordo com a Proposta detalhe, dentro do prazo de **15 (quinze) dias corridos**, a partir da notificação, cabendo à **CONTRATADA** arcar com todos os custos decorrentes de qualquer substituição.

**9.6.** A **CONTRATADA** deverá retirar, em até **05 (cinco) dias corridos**, o objeto entregue em desconformidade, responsabilizando-se por todos os custos, inclusos os de transporte, efetuando a troca, sem prejuízo da eventual aplicação das penalidades cabíveis.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**9.7.** O recebimento dos materiais não exclui a responsabilidade da **CONTRATADA** por vícios de qualidade ou disparidades com as especificações estabelecidas neste Termo de Referência, mesmo se verificados posteriormente.

**9.8.** Será recusado o material que se apresentar deteriorado, alterado, avariado, corrompido, com substâncias estranhas ou impurezas no seu conteúdo, com falta de higiene nas embalagens, quando a embalagem individual estiver violada ou na hipótese de ser verificada qualquer outra irregularidade.

**9.9.** Em caso de algum tipo de irregularidade verificada, todo o material será devolvido, ficando o custo do transporte por conta da empresa fornecedora, podendo ocorrer a aplicação das penalidades cabíveis.

## **10. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

**10.1.** Para fins de comprovação de qualificação técnica deverá ser apresentada a comprovação de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível em características e quantidades com o objeto da contratação, bem como Certidão de Registro ou Inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), em nome da proponente, nos termos do art. 30, I e II, da Lei Federal nº 8.666/93.

**10.1.1.** O(s) atestado(s) deve(m) comprovar a aptidão para o fornecimento de um quantitativo de 50% (cinquenta por cento) do total dos respectivos itens a serem adquiridos.

**10.1.2.** Será admitido o somatório de atestados, desde que se refiram a fornecimentos/serviços realizados, concomitantemente, que sejam compatíveis com o objeto desta licitação.

**10.2.** As proponentes deverão comprovar na data da entrega da proposta, conforme dispõe o art. 30, §1º, I, da Lei Federal nº 8.666/1993, que possuem ou tem capacidade de possuir até o





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

início da execução do contrato em sua Equipe Técnica, para ser indicado como responsável técnico dos serviços de instalação, profissional de nível superior com graduação em engenharia mecânica ou em engenharia industrial modalidade mecânica (ou outro equivalente devidamente reconhecido pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA), nos termos do art. 12 da Resolução nº 218 do CONFEA, detentor de atestado de responsabilidade técnica, devidamente registrado no CREA da região onde os serviços foram executados, que comprove ter o profissional executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, que não a própria proponente, serviços de características semelhantes ao objeto da contratação.

**10.2.1.** A comprovação do item anterior exigida para o profissional poderá ser feita com a apresentação de cópia da carteira de trabalho (CTPS), em que conste a proponente como contratante, do contrato social da proponente em que conste o profissional como sócio, do contrato de trabalho, contrato civil de prestação de serviços ou, ainda, de declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, acompanhada de declaração de anuência do profissional.

**10.3.** A comprovação de aptidão será feita mediante apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de Direito Público ou Privado, na forma do artigo 30, II c/c §1º, da Lei Federal nº 8.666/93.

**10.3.1.** O(s) atestado(s) deve(m) conter: o nome, endereço e o telefone de contato do(s) atestador(es), ou qualquer outro meio com o qual o Órgão possa valer-se para manter contato com a(s) pessoa(s) declarante(s), e a razão social e dados de identificação da instituição emitente como CNPJ, endereço e telefone.

**10.4.** A SEFAZ poderá realizar diligências para verificação da veracidade do(s) atestado(s) de capacidade técnica, caso em que a proponente deverá prestar todas as informações e encaminhar todos os documentos necessários para a comprovação.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## **11. HABILITAÇÃO DO FORNECEDOR**

**11.1.** Para fins de comprovação da habilitação jurídica, deverão ser apresentados, conforme o caso, os seguintes documentos:

- a) Cédula de identidade e CPF dos sócios ou diretores;
- b) Registro Comercial, no caso de empresário pessoa física;
- c) Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades empresárias, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;
- d) Inscrição do Ato Constitutivo, no caso de sociedade simples, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- e) Decreto de Autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no país, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir;
- f) A sociedade simples que não adotar um dos tipos regulados nos artigos 1.039 a 1.092 da Lei Federal nº 10.406/2002, deverá mencionar, no contrato social, por força do artigo 997, inciso VI, as pessoas naturais incumbidas da administração;
- g) Ata da respectiva fundação, e o correspondente registro na Junta Comercial, bem como o estatuto com a ata da assembleia de aprovação, na forma do artigo 18 da Lei nº 5.764/71, em se tratando de sociedade cooperativa.

## **11.2. Regularidades Fiscal e Trabalhista**

**11.2.1.** Para fins de comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- a) prova de inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);
- b) prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, se houver, relativo ao



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

domicílio ou sede do fornecedor, ou outra equivalente, na forma da lei;

c) prova de regularidade perante a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do proponente, que será realizada da seguinte forma:

c.1) Fazenda Federal: apresentação de Certidão Conjunta Negativa de Débitos relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, ou Certidão Conjunta Positiva com efeito negativo, expedida pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), que abrange, inclusive, as contribuições sociais previstas nas alíneas “a” a “d”, do parágrafo único, do art. 11, da Lei nº 8.212, de 1991;

c.2) Fazenda Estadual: apresentação da Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, perante o Fisco Estadual, pertinente ao Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, bem como de Certidão perante a Dívida Ativa estadual, podendo ser apresentada Certidão Conjunta em que constem ambas as informações, ou, ainda, certidão comprobatória de que o proponente, em razão do objeto social, está isento de inscrição estadual;

c.2.1) Caso o proponente esteja estabelecido no Estado do Rio de Janeiro, a prova de regularidade com a Fazenda Estadual será feita por meio da apresentação da Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, expedida pela Secretaria de Estado de Fazenda e Certidão Negativa de Débitos em Dívida Ativa, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, para fins de participação em licitação, expedida pela Procuradoria Geral do Estado ou, se for o caso, certidão comprobatória de que o proponente, em razão do objeto social, está isento de inscrição estadual;

c.3) Fazenda Municipal: apresentação da Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS, ou, se for o caso, certidão comprobatória de que o fornecedor, em razão do objeto social, está isento de inscrição municipal;

d) Certificado de Regularidade do FGTS – CRF;

e) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT) ou da Certidão Positiva de Débitos Trabalhistas com os mesmos efeitos da CNDT.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## **12. DA VIGÊNCIA CONTRATUAL**

**12.1.** O prazo de vigência do contrato será de até 90 (noventa) dias corridos, contados da data da publicação do extrato no DOERJ.

## **13. DO PAGAMENTO**

**13.1.** Os pagamentos ocorrerão de forma parcelada, em duas parcelas, de acordo com a parcela entregue do objeto, em até 30 (trinta) dias corridos, após a atestação da nota fiscal pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização da Contratação.

**13.2.** Os pagamentos serão efetuados por meio de crédito em conta corrente do Banco Bradesco S.A., cujo número e agência deverão ser informados pela CONTRATADA até o início da vigência da contratação.

**13.3.** Caso se faça necessária a reapresentação de qualquer fatura por culpa da CONTRATADA, o prazo de 30 (trinta) dias corridos ficará suspenso, prosseguindo a sua contagem a partir da data da reapresentação da documentação correta.

## **14. DA GARANTIA CONTRATUAL**

**14.1.** A Contratada se obriga a prestar garantia, durante toda a vigência do contrato, de 5% (cinco por cento) do valor global do contrato, devendo apresentar o comprovante à CONTRATANTE, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da assinatura do Termo de Contrato, em uma das seguintes modalidades:

- a) caução em dinheiro ou título da dívida pública a ser depositada via DARJ;
- b) fiança bancária; ou
- c) seguro-garantia.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**14.2.** A garantia será restituída após o encerramento do contrato, descontados, se for o caso:

- I. prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;
- II. prejuízos diretos causados à Contratante decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;
- III. multas moratórias e punitivas aplicadas pela Contratante à Contratada.

**14.3.** Caso o valor do contrato seja alterado, de acordo com o art. 65 da Lei Federal n.º 8.666/93, a garantia deverá ser complementada, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, para que seja mantido o percentual de 5% (cinco por cento) do valor do Contrato.

**14.4.** Nos casos em que valores de multa venham a ser descontados da garantia, seu valor original será recomposto no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, sob pena de rescisão administrativa do contrato.

**14.5.** O levantamento da garantia contratual por parte da Contratada, respeitadas as disposições legais, dependerá de requerimento da interessada, acompanhado do documento de recibo correspondente.

## **15. DOS PROCEDIMENTOS DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO CONTRATUAL**

**15.1.** A contratação deverá ser executada fielmente de acordo com as cláusulas avençadas neste Termo de Referência, e na Proposta detalhe, respondendo a Contratada pelas consequências da inexecução total ou parcial.

**15.2.** A execução da contratação será acompanhada e fiscalizada por representantes da Administração, que serão oportunamente designados pela Diretoria do Departamento Geral de Administração e Finanças da SEFAZ-RJ.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**15.3.** Os representantes da SEFAZ, sob pena de responsabilização administrativa, anotarão em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução da contratação, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários, eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

**15.4.** As decisões e providências que ultrapassem a competência dos representantes deverão ser solicitadas a seus superiores, em tempo hábil, para a adoção das medidas convenientes.

**15.5.** A fiscalização não exclui ou reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, nem a exime de manter fiscalização própria.

**15.6.** A comunicação com a contratada poderá ser feita por contato telefônico (posteriormente formalizada por escrito) ou por escrito, podendo ser por carta ou e-mail institucional.

**15.7.** O Fiscal da Contratação poderá sustar qualquer entrega que esteja em desacordo com o especificado, sempre que essa medida se tornar necessária.

**15.8.** Ao fiscal designado pela SEFAZ-RJ caberá o ateste das faturas dos produtos entregues, desde que cumpridas as exigências estabelecidas no Termo de Referência e com seus anexos, e na Proposta detalhe.

## **16. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

**16.1.** Prestar à **CONTRATADA** todos os esclarecimentos e informações relativas à execução do objeto da contratação.

**16.2.** Adotar todas as providências necessária para possibilitar a execução do objeto contratual.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**16.3.** Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da **CONTRATADA**, conforme o Decreto Estadual n.º 45.600/2016.

**16.4.** Efetuar o pagamento à **CONTRATADA** no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos neste Termo de Referência.

**16.5.** Receber provisória e definitivamente o objeto deste Termo de Referência.

**16.6.** Verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos bens recebidos provisoriamente com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta detalhe, para fins de aceitação e recebimento definitivo.

**16.7.** Manifestar-se formalmente em todos os atos relativos à execução da contratação.

**16.8.** Documentar e notificar, por escrito, à **CONTRATADA**, ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades na entrega dos bens, fixando prazo para a sua correção.

**16.9.** Rejeitar, no todo ou em parte, materiais em desacordo com este Termo de Referência.

## **17. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**17.1.** Entregar o objeto para qual tenha sido contratada sem qualquer ônus para a **CONTRATANTE**, responsabilizando-se pela desinstalação dos materiais antigos e instalação dos novos, bem como pelo *start-up* dos equipamentos.

**17.2.** Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme suas características, no prazo e local constantes neste Termo de Referência, acompanhado da respectiva nota fiscal.

**17.3.** Indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**17.4.** Demonstrar a qualidade de fabricante ou de credenciada junto a rede fabricante do equipamento para fornecimento e instalação de componentes originais de fábrica, a fim de manter as características originais do equipamento, seu correto funcionamento e a manutenção de sua vida útil.

**17.5.** Substituir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o produto entregue em desconformidade com as especificações constante neste Termo e na proposta detalhe.

**17.6.** Comunicar **formalmente** eventual atraso ou paralisação da entrega, apresentando razões justificadoras que serão objeto de apreciação pela **CONTRATANTE**, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que a antecedem.

**17.7.** Manter, durante toda a vigência da contratação, compatibilidade com as obrigações assumidas, as condições de habilitação e qualificação exigidas para participação na contratação.

**17.8.** Indenizar todo e qualquer dano e prejuízo pessoal ou material que possa advir, direta ou indiretamente, do exercício de suas atividades ou serem causados por seus prepostos à **CONTRATANTE**, aos usuários ou terceiros.

**17.9.** Manter atualizados seu endereço, e-mail, telefones e dados bancários.

**17.10.** Possuir, até o início da vigência da contratação, conta corrente no Banco Bradesco S/A, e informar o número e agência, para fins de realização dos pagamentos, para fins de realização dos pagamentos.

**17.11.** A **CONTRATADA** deve cumprir todas as obrigações constantes neste termo de referência e em sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da execução do objeto.





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**17.12.** Cabe a **CONTRATADA** responsabilizar-se-à pelo ônus com frete, transporte, seguro, tributos e demais custos advindos da entrega do objeto, inclusive se o material enviado não for o especificado, sendo a contratada responsável pela retirada e custos de devolução.

**17.13.** Cuidar para que os funcionários que realizarão os serviços de desinstalação, instalação e *start-up* que compõem o escopo contratual se apresentem a **CONTRATANTE** uniformizados e devidamente identificados com documento de identificação.

**17.14.** Prestar informações e esclarecimentos que eventualmente venham a ser solicitados.

**17.15.** Atender às observações da fiscalização, concernentes à execução da entrega do objeto e da execução dos serviços que compõem o escopo contratual, em até de 72 (setenta e duas) horas ou outro prazo determinado pelo fiscal. O prazo começa a correr do recebimento do comunicado impresso ou eletrônico.

**17.16.** Atender, por meio de representante/preposto, qualquer solicitação por parte dos fiscais da contratação, prestando as informações referentes ao material fornecido, bem como as correções de eventuais irregularidades na execução do objeto contratado.

**17.17.** A **CONTRATADA** deverá ressarcir a **CONTRATANTE** por qualquer dano ocasionado ao imóvel por ocasião da entrega do objeto.

**17.18.** Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 18 a 25, do Código de Defesa do Consumidor (Lei Federal nº 8.078, de 1990).

**17.19.** São de inteira responsabilidade da **CONTRATADA** todas as obrigações pelos encargos previdenciários, fiscais, trabalhistas e comerciais resultantes da execução no fornecimento do objeto constante neste Termo de Referência.

**17.20.** Disponibilizar às suas exclusivas expensas todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela legislação vigente e aplicáveis aos diversos tipos de serviços e funções



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

a serem executadas.

## **18. DOS CRITÉRIOS AMBIENTAIS E DE SUSTENTABILIDADE**

**18.1.** A contratada deverá conduzir suas ações observando a legislação ambiental para a prevenção de adversidades ao meio ambiente e ao bem-estar dos que utilizarem o espaço.

**18.2.** Na execução dos serviços deverão ser observadas as seguintes disposições, no que for aplicável: Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o decreto federal nº 10.936/2022, regulamentador da referida lei; a Lei Estadual nº 4.191/2003, que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos; a Lei Estadual nº 8.139/2018, que dispõe sobre o uso preferencial de agregados reciclados em obras e serviços de engenharia executados pelo Estado do Rio de Janeiro; a NOP-INEA nº 35, aprovada pela Resolução CONEMA nº 79/2018; bem como as normas do Município do Rio de Janeiro a tratar do gerenciamento de resíduos da construção civil, especialmente, o Decreto Municipal nº 27.078/2006, alterado pelo Decreto Municipal nº 33.971/2011; e a Resolução SMAC nº 27/2020.

**18.3.** Deverão ser observadas as Normas Brasileiras – NBR, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT sobre resíduos sólidos e resíduos sólidos da construção civil, especialmente as ABNT NBRs 10.004, 15.112, 15.113, 15.114 e 15.115, todas de 2004, bem como a ABNT NBR 15.116 de 2021, ou outras que vierem a substituí-las, sem prejuízo de outras determinações aplicáveis à sustentável execução do serviço.

**18.4.** Deverão ser observados os requisitos dispostos no art. 2º, I ao VIII, do Decreto Estadual nº 43.629/2012 e no art. 13, §3º, I ao VIII, do Decreto Estadual nº 46.642/2019.

**18.5.** A contratada deverá observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, com as alterações da Resolução nº 448/2012, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Nos termos dos arts. 3º e 10 da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, a contratada



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários.

**18.6.** Caberá à contratada o correto descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos, tais como óleo, gás refrigerante, entre outros, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, em atendimento à legislação aplicável.

**18.7.** A contratada deverá executar os serviços com preocupação em reduzir o efeito estufa, efetuando o descarte apropriado de gás refrigerante, e o descarte adequado dos óleos utilizados na lubrificação, a fim de se evitar a contaminação do solo e subsolo.

**18.8.** Nos termos da Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/2000, é **vedada** a utilização de qualquer das substâncias que destroem a Camada de Ozônio, abrangidas pelo Protocolo de Montreal, notadamente CFCs, Halons, CTC e tricloroetano, ou de qualquer produto ou equipamento que as contenha ou delas faça uso, à exceção dos usos essenciais permitidos pelo Protocolo de Montreal, conforme artigo 4º da Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/2000.

**18.9.** A contratada o descarte adequado do óleo lubrificante usado ou contaminado originário da execução do objeto desta contratação, obedecendo os procedimentos preconizados no artigo 33, inciso IV, da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos e Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005.

**18.10.** As especificações e demais exigências do Termo de Referência deverão ser cumpridas visando à economia da manutenção e a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental.

## **19. DA SUBCONTRATAÇÃO**

**19.1.** É permitida a subcontratação parcial do objeto da presente contratação, a qual deverá ser limitada ao transporte dos materiais até o local de entrega.

**19.2.** A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**19.3.** Em hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

## **20. DA VEDAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS**

**20.1.** É vedada a participação de empresas que se apresentem constituídas sob a forma de consórcio, haja vista que a presente contratação não apresenta dificuldades técnicas que façam com que seja inviável a sua execução por uma única empresa.

## **21. DA VEDAÇÃO À PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS**

**21.1.** Fica proibida a participação de empresas constituídas sob a forma de cooperativas, tendo em vista que considerando a natureza do serviço objeto da presente contratação, a qual se destina à aquisição de materiais, tal permissão se revela incompatível.

## **22. DO REAJUSTE**

**22.1.** Os preços são **fixos e irreajustáveis** no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

**22.2.** Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o índice IPCA/IBGE exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

**22.3.** No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o Contratante pagará à Contratada a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a Contratada obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

**22.4.** Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

## **23. DA CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS**

**23.1.** Para a classificação das propostas será adotado o critério do **menor preço global** na pesquisa de mercado.

**23.2.** Não serão aceitas propostas que estejam em desacordo com as especificações constantes deste Termo de Referência, nem quaisquer pleitos de faturamentos extraordinários.

**23.3.** Antes de apresentar a proposta, a proponente deverá realizar todos os levantamentos essenciais, de modo a não incorrer em omissões, que jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimos de preços, alteração de data de entrega ou alteração de qualidade.

**23.4.** O preço total proposto deverá considerar a consecução do objeto do presente Termo de Referência, englobando todos os custos diretos e indiretos incidentes, inclusive a entrega, o descarregamento, a desinstalação, a instalação e o *start-up* dos equipamentos.

## **24. PLANILHA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS**

**24.1.** As proponentes deverão preencher a planilha de custos e formação de preços, conforme o **ANEXO B** deste Termo de Referência.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**24.2.** A elaboração da proposta deverá consignar obrigatória e expressamente o detalhamento de todos os elementos que formarão o preço final proposto, conforme **ANEXO C** deste Termo de Referência.

**24.3.** Na composição dos preços, as empresas deverão incluir, conjuntamente ao fornecimento dos itens, os custos relacionados à desinstalação (remoção) dos equipamentos antigos e respectivos acessórios, à instalação dos compressores e das serpentinas novas, ao *start-up* dos equipamentos, bem como os custos de mão de obra relacionados, conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas neste Termo de Referência.

**24.4.** A proposta deverá conter a descrição do objeto observadas as especificações constantes do Termo de Referência, de forma clara e específica, descrevendo detalhadamente as características do item ofertado, bem como preços unitários e total detalhados em planilha.

**24.5.** A empresa a ser contratada deverá incluir em sua proposta todos os itens necessários à boa execução dos serviços elencados. Não deverá ocorrer a possibilidade de cobrança extra-contratual de nenhum serviço que esteja fora daquele mencionado no Termo de Referência e seus anexos.

## **25. DA VISTORIA TÉCNICA**

**25.1.** As empresas interessadas em oferecer proposta deverão VISITAR e VISTORIAR o local onde será prestado o serviço, tendo em vista as particularidades do objeto em questão e as condições atuais dos Chillers 1 e 3, com objetivo de proporcionar o conhecimento necessário à elaboração da proposta de preço.

**25.2.** A vistoria técnica poderá ser realizada, até o recebimento das propostas, por profissional qualificado da proponente, com conhecimento técnico para tanto, ou por profissional terceirizado competente devidamente indicado, em horário comercial (das 09:00 às 17:00 horas), de segunda a sexta-feira.



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**25.3.** Para realização da vistoria, as empresas interessadas poderão agendar a visita com a Assessoria Técnica e Patrimonial, por meio do endereço eletrônico: [asstp@fazenda.rj.gov.br](mailto:asstp@fazenda.rj.gov.br) e/ou telefone: 2334-4679.

**25.4.** Para a empresa que realizar a visita e a vistoria será fornecido atestado, em que constará a identificação da empresa (Razão social e CNPJ), o nome do representante que realizou a visita/vistoria, o local de prestação de serviço vistoriado, a data da visita/vistoria e o nome do servidor da Contratante que acompanhou a vistoria (**ANEXO D**).

**25.5.** As empresas interessadas em oferecer proposta que apresentarem recusa a realização da vistoria poderão apresentar declaração expressa de renúncia e de pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos equipamentos assinada pelo responsável técnico da empresa (**ANEXOS E e F**).

## **26. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

**26.1.** A **CONTRATADA** estará sujeita às regras gerais sobre infrações e sanções administrativas previstas na Lei nº 8.666/1993.

**26.2.** A inexecução dos serviços, total ou parcial, a execução imperfeita, a mora na execução ou qualquer inadimplemento ou infração contratual, sujeitará a contratada às sanções previstas na Lei nº 8.666/93 e demais normas pertinentes, assegurados, nos termos da lei, a ampla defesa e o contraditório.

**26.3.** Os quadros abaixo descrevem o grau das penalidades específicas de acordo com as infrações cometidas, conforme tratado no art. 86, da Lei Federal nº 8.666/93:

<b>PENALIDADES</b>	
<b>Pontuação total</b>	<b>Correspondência</b>
0 a 5	5% (cinco por cento) do valor do contrato
6 a 10	10% (dez por cento) do valor do contrato



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

11 a 15	15% (quinze por cento) do valor do contrato
16 a 20	20% (vinte por cento) do valor do contrato

GRAU DE PENALIDADE	
NÍVEL	PONTUAÇÃO
Criticidade baixa	1 (um)
Criticidade intermediária	2 (dois)
Criticidade alta	3 (três)

Item	Descumprimento	Critério	Pontuação individual
1	Atraso injustificado na entrega do objeto do contrato, em desacordo às disposições dos subitens 8.3 e 8.4 deste Termo de Referência.	Por dia	3
2	Atraso injustificado na execução dos serviços integrantes do escopo contratual (desinstalação, instalação e <i>start-up</i> ), em desacordo às disposições do subitem 8.5 deste Termo de Referência.	Por dia	3
3	Deixar de atender, no prazo estabelecido, a determinação de substituição ou remoção dos itens em desacordo com as especificações constante neste termo de Referência ou Proposta detalhe.	Por ocorrência	3
4	Entregar os equipamentos em quantidade, especificação e marca diferente do especificado no Termo de Referência e na proposta detalhe.	Por equipamento	3
5	Deixar de fornecer ou repor a garantia contratual.	Por ocorrência	3





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

6	Não manter atualizados seu endereço, e-mail, telefones e dados bancários.	Por dia	1
7	Permitir a presença de funcionários sem documento de identificação	Por empregado	2
8	Não manter um preposto responsável para tratar com a Contratante sobre assuntos relacionados à execução do contrato.	Por ocorrência	1
9	Manter funcionário sem qualificação técnica para desinstalação, instalação e <i>start-up</i> dos equipamentos.	Por empregado e por dia	3

**26.4.** As penalidades descritas acima são meramente exemplificativas, reservando-se a comissão designada para fiscalização do contrato o direito de verificada a ocorrência de infração, segundo a proporcionalidade e a razoabilidade, utilizar outros critérios para dosimetria da pena, sem prejuízo das demais previstas na Lei nº 8.666/93.

**26.5.** Nas reincidências específicas, a multa deverá corresponder ao dobro do valor da que tiver sido inicialmente imposta, observando-se sempre o limite de 20% (vinte por cento) do valor do contrato, conforme preceitua o artigo 87 do Decreto Estadual 3.149/80.

**26.6.** Em qualquer hipótese de aplicação de sanções administrativas, assegurar-se-á o direito ao contraditório e ampla defesa.

## **27. DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

**27.1.** As despesas com a execução da presente demanda correrão à conta das seguintes dotações orçamentárias, para o corrente exercício de **2022**, assim classificados:

**UG:** 200100



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**Programa de Trabalho:** 04.122.0002.2016

**Natureza da Despesa:** 3390.39.18 e 4490.52.21

**Fonte de Recursos:** 100

## **28. ANEXOS**

Anexo A – Descrição do Objeto

Anexo B – Modelo de Planilha de Custos e Formação de Preços

Anexo C – Modelo de Proposta

Anexo D – Atestado de Visita Técnica

Anexo E – Declaração de renúncia à visita técnica

Anexo F – Declaração de conhecimento das condições de execução do objeto contratual

Anexo G – Modelo de Ordem de Fornecimento de Materiais

Anexo H – Manual de Instalação, Operação e Manutenção da Fabricante

Anexo I – Planta Baixa do local de instalação dos Chillers

Anexo J – Imagens do Sistema de Refrigeração

Rio de Janeiro, 10 de fevereiro de 2022.

**Elaborado:**

**Luiz Carlos da Silva Martins**

**Assistente II**

ID funcional: 5078113-8

**Aprovado por:**

**Alexandre Tavares Costa**

Assessor Chefe



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

ID funcional: 5123029-1



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**ANEXO A**  
**DESCRIÇÃO DO OBJETO**


Descrição do material	Quantidade
<b>Compressor parafuso 60 ASC, 60 TR, 380 Volts, 3 fases, 60 Hz, 45 KW, para fluido refrigerante R-407C, código 17C83665C, devidamente abastecido com óleo de fábrica no volume indicado pela fabricante e fluido refrigerante, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <u>Marca: Hitachi</u>. <b>ID: 172879</b> <b>Código do Item: 4160.003.0108</b></b>	06
<b>Serpentinas C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <u>Marca: Hitachi</u>. Sendo: 06 (seis) HLB 2776B-CS, 06 (seis) HLB 2775B-CS, 06 (seis) HLB 2774B-CS e 06 (seis) HLB 2773B-CS. <b>ID: 172972</b> <b>Código do Item: 4160.029.0079</b></b>	24



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## ANEXO B

### PLANILHA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS

		<b>SECRETARIA DE FAZENDA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO</b>				
		Contratação emergencial, com base no art. 24, IV, da lei 8.666/93, para aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), incluída a instalação, para recuperar a funcionalidade parcial do sistema de refrigeração do Edifício-Sede da Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro, situado na Avenida Presidente Vargas, nº 670, Centro, Rio de Janeiro/RJ, conforme as condições, especificações, e quantidades estabelecidas neste Termo de Referência.				
Item	Descrição	Unid. de medida	Marca	Quantidade	Valor unitário	Valor total
01	<b>Compressor parafuso</b> 60 ASC, 60 TR, 380 Volts, 3 fases, 60 Hz, 45 KW, para fluido refrigerante R-407C, código 17C83665C, devidamente abastecido com óleo de fábrica no volume indicado pela fabricante e fluido refrigerante, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca: Hitachi.</u></b>	unidade	Hitachi	06	R\$	R\$



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

02	<b>Serpentinas</b> C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, código HLB 2776B-CS, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca: Hitachi.</u></b>	unidade	Hitachi	06	R\$	R\$
03	<b>Serpentinas</b> C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, código HLB 2775B-CS, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca: Hitachi.</u></b>	unidade	Hitachi	06	R\$	R\$
04	<b>Serpentinas</b> C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, código HLB 2774B-CS, compatível com Chiller RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca: Hitachi.</u></b>	unidade	Hitachi	06	R\$	R\$
05	<b>Serpentinas</b> C60SAZ, tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada, código HLB 2773B-CS, compatível com Chiller	unidade	Hitachi	06	R\$	R\$



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

	RCU180SAZ4A7P. <b><u>Marca:</u></b> <b><u>Hitachi.</u></b>					
--	---	--	--	--	--	--



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**ANEXO C**  
**MODELO DE PROPOSTA**

**À Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro - SEFAZ-RJ**  
**Processo Administrativo nº**

**Identificação da Empresa:**

Razão Social:

CNPJ:

Inscrição estadual:

Inscrição municipal:

Endereço:

E-mail:

Telefone:

**Dados da conta bancária:**

Banco:

Agência:

Conta corrente:

Por intermédio de seu representante legal, a firma acima mencionada propõe-se a fornecer os bens à SEFAZ-RJ, pelos preços abaixo assinalados, obedecendo rigorosamente às condições estipuladas constantes no Termo de Referência:

Item	Objeto	Unidade de medida	Marca	Qtd.	VALOR	
					Valor unitário	Valor total
Valor da proposta					R\$	

**Valor da proposta por extenso:**

**Prazo de pagamento:** Até 30 (trinta) corridos após o atesto da fatura/nota fiscal ou documento equivalente.





Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

**Prazo de entrega:** 20 (vinte) dias corridos, a contar de publicação do extrato do contrato no DOERJ, para a primeira parcela; 40 (quarenta) dias corridos, a contar da primeira entrega, para a segunda parcela.

**Prazo de desinstalação, instalação e *start-up*:** 10 (dez) dias corridos, contados da data de entrega de cada parcela dos compressores e das serpentinas.

**Validade da Proposta:** 60 (sessenta) dias, a contar da data de apresentação.

**Obs.:** Nos preços acima propostos estão incluídas todas as despesas e custos diretos e indiretos, inclusive os custos de frete e descarregamento dos produtos.

Esta empresa **DECLARA** estar ciente de que a apresentação da presente proposta implica na plena aceitação das condições estabelecidas neste Termo de Referência e nos seus Anexos.

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_.

---

**Proponente – Assinatura do responsável**

**CARIMBO DA PESSOA JURÍDICA COM CNPJ**

(dispensado em caso de papel timbrado com CNPJ)



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## ANEXO D

### **MODELO DE ATESTADO DE VISITA TÉCNICA**

**ATESTO**, para fins do disposto no Termo de Referência referente ao processo de contratação para aquisição de compressores e serpentinas de Chiller (Modelo RCU180SAZ4A7P – Fabricante Hitachi), que a Empresa \_\_\_\_\_, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) sob o n.º \_\_\_\_\_, com sede na \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr(a). \_\_\_\_\_, infra-assinado, portador(a) da Carteira de Identidade n.º \_\_\_\_\_, expedida pelo(a) \_\_\_\_\_ e do Cadastro de Pessoa Física (CPF) sob o n.º \_\_\_\_\_, visitou, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_, as dependências da Secretaria de Estado de Fazenda e tomou conhecimento dos ambientes onde serão executados o objeto da contratação em epígrafe.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Responsável pela Emissão do atestado - Servidor da SEFAZ

---

Assinatura  
(representante da empresa)



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## ANEXO E

### **MODELO DE DECLARAÇÃO DE RENÚNCIA À VISITA TÉCNICA**

(Em papel timbrado da empresa)

À Coordenaria de Licitações e Economicidade (COOLE),

Prezados(as) senhores(as),

\_\_\_\_\_, (nome da empresa) \_\_\_\_\_, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) sob o n.º \_\_\_\_\_, com sede na \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr(a). \_\_\_\_\_, infra-assinado, portador(a) da Carteira de Identidade n.º \_\_\_\_\_, expedida pelo(a) \_\_\_\_\_ e do Cadastro de Pessoa Física (CPF) sob o n.º \_\_\_\_\_,

**DECLARA**, para os devidos fins de comprovação, que a empresa optou por não visitar o local onde serão instalados os compressores e as serpentinas, estando, assim, ciente de todas condições e peculiaridades da contratação, e estar apto à formação da Proposta Comercial dentro do prazo determinado com as informações disponibilizadas no Termo de Referência e anexos.

**DECLARA**, adicionalmente, que irá prestar fielmente o objeto da contratação nos termos do Termo de Referência e que está ciente de que não serão aceitas manifestações futuras sobre as condições físicas e operacionais, e que não poderá, em momento posterior, alegar a falta de conhecimento das condições estruturais para justificar eventuais futuros descumprimentos em relação ao Termo de referência ou contrato.

Local, ..... de ..... de 20.....

\_\_\_\_\_  
Assinatura do representante legal ou procurador da empresa



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## ANEXO F

### **MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DAS CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO OBJETO CONTRATUAL**

(Emitir em papel timbrado da empresa)

À Coordenaria de Licitações e Economicidade (COOLE),

Prezados(as) senhores(as),

\_\_\_\_\_, (nome da empresa) \_\_\_\_\_, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) sob o n.º \_\_\_\_\_, com sede na \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr(a). \_\_\_\_\_, infra-assinado, portador(a) da Carteira de Identidade n.º \_\_\_\_\_, expedida pelo(a) \_\_\_\_\_ e do Cadastro de Pessoa Física (CPF) sob o n.º \_\_\_\_\_,

**DECLARA** que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos (situação atual do local, eventuais equipamentos e extensão necessárias para execução dos serviços de desinstalação, instalação e *start-up* dos equipamentos de Chiller 1 e 3), tendo sido esclarecidas todas as dúvidas, considerando-as atendidas e plenamente capacitada a elaborar a proposta, nos termos e condições estabelecidas no Termo de Referência e seus anexos, assumindo a responsabilidade por eventuais problemas na sua execução, **não** podendo ser alegado desconhecimento das condições de execução contratual como pretexto para eventual inexecução total ou parcial do contrato, atrasos em sua implementação, alterações do objeto contratual ou questionamentos de ordem técnicas ou financeiras.

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_.

---

Assinatura do responsável técnico da empresa



Secretaria de Estado de Fazenda do Rio de Janeiro  
Subsecretaria de Administração  
Assessoria Técnica e Patrimonial

## ANEXO G

### MODELO DE ORDEM DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS

IDENTIFICAÇÃO DO PEDIDO					
Nº:		Unidade requisitante:			
Data de emissão: ____/____/____					
Processo nº:					
Local de entrega					
IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA					
Razão social:			CNPJ:		
Endereço:					
Telefone:			E-mail:		
DEFINIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO					
Item	Objeto	Unidade de medida	Quantidade	Valor unitário	Valor total
				R\$	R\$
				R\$	R\$
Total				R\$	
RECURSOS FINANCEIROS					
Os recursos financeiros necessários ao pagamento desta Ordem de fornecimento serão originários da classificação funcional programática abaixo especificada:					
Unidade Orçamentária:					
Elemento de Despesa:					
Fonte de Recurso:					

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Nome  
ID funcional nº

**ANEXO H – MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DA FABRICANTE**

# HITACHI

## SAMURAI



*Foto com opcionais*

**Chiller Condensação a Ar  
Série RCU\_SAZ  
Compressor Parafuso**

**R-407C  
MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**





<b>1. NOTIFICAÇÃO IMPORTANTE.....</b>	<b>03</b>
<b>2. CODIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....</b>	<b>03</b>
<b>3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS.....</b>	<b>04</b>
3.1. Especificações Técnicas Gerais R-407C (60Hz).....	04
3.2. Especificações Técnicas Gerais R-407C (50Hz) .....	07
<b>4. CURVAS DE CAPACIDADE.....</b>	<b>10</b>
<b>5. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO.....</b>	<b>31</b>
5.1. Unidade Resfriadora de Líquidos Hitachi.....	31
<b>6. COMPONENTES DO EQUIPAMENTO.....</b>	<b>32</b>
6.1. Desenhos da Estrutura.....	32
6.2. Composição dos Ciclos (Modelo Chiller x Modelo Compressor x Nº de Ciclos x Nº de Módulos).....	35
<b>7. PREPARAÇÃO E VERIFICAÇÃO INICIAL.....</b>	<b>36</b>
7.1. Verificação Inicial.....	36
7.2. Posicionando o Chiller .....	36
7.3. Centro de Gravidade e Distribuição de Peso nos Apoios.....	38
7.4. Espaço para Serviço e Fundação.....	39
7.4.1. Montagem dos Amortecedores de Borracha .....	40
7.4.2. Recomendações.....	40
7.5. Transporte.....	41
7.5.1. Transporte do Equipamento .....	41
7.5.2. Transporte por meio de Roletes.....	42
7.5.3. Inclinações durante o Transporte.....	42
<b>8. INSTALAÇÃO.....</b>	<b>43</b>
8.1. Instalação Elétrica.....	43
8.1.1. Dados Elétricos (60Hz).....	52
8.1.2. Dados Elétricos (50Hz).....	53
8.2. Procedimento para Conexão entre a Tubulação de Água e o Chiller.....	54
8.2.1. Tubulação de Água.....	54
8.3. Características da Tubulação de Água.....	54
8.3.1. Especificações para Montagem da Tubulação de Água dos Chillers Hitachi.....	55
8.3.2. Kit de Adaptador VICTAULIC / Flange para Conexões Hidráulicas.....	57
8.3.2.1. Opções de Kits de Adaptadores para a Conexão de Água do Evaporador.....	57
8.3.3. Teste de Vazamento e “Primeira” Circulação de Água no Sistema (Evaporador).....	60
8.3.4. Teste contra Vazamentos.....	63
8.4. Especificações de Vazão e Volume de Água no Circuito Fechado.....	63
8.5. Controle da Água.....	64
8.6. Conexão com BMS.....	65
8.6.1. Controle Remoto + Timer (CSC-5S + PSC-5T) (opcional).....	66
8.6.2. Comunicação com Supervisórios.....	67
8.6.3. Supervisório Hitachi.....	67
8.6.4. Opções de Sistema : HARC MODBUS e MODBUS -RTU(PLC).....	67
8.6.4.1. HARC MODBUS.....	68
8.6.4.2. Comparativo entre os Sistemas.....	70
8.6.4.3. Diagrama Funcional do Sistema HARC MODBUS.....	71
8.6.4.4. Diagrama Funcional do Sistema com MODBUS-RTU (PLC).....	72
8.6.4.5. Lista Comparativa de Variáveis (HARC MODBUS E MODBUS-RTU(PLC)).....	73
8.6.5. Passos para Configuração do Protocolo MODBUS.....	74
8.7. Soft-Starter .....	78
8.8. Inspeção Final da Instalação.....	81
8.8.1. Lista de Verificação do Trabalho de Instalação .....	81
<b>9. PARTIDA DO CHILLER (START UP).....</b>	<b>82</b>
9.1. Preparação.....	82
9.2. Tipos de Aplicação.....	82
9.2.1. Condição Padrão.....	82
9.2.2. Etileno Glicol.....	82

9.3. Início de Operação da Bomba de Água Gelada.....	83
9.3.1. Limpeza da Rede Hidráulica.....	83
9.3.2. Ajuste da Vazão de Água Gelada.....	83
9.4. Início da Operação do Chiller.....	83
9.5. Instruções para o Cliente após o Start up .....	84
<b>10. AJUSTE DO CONTROLADOR.....</b>	<b>85</b>
10.1. Ajustes do Controlador.....	86
10.2. Gravação dos Ajustes de Fábrica / Cliente.....	96
<b>11. OPERAÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE.....</b>	<b>97</b>
11.1. Indicação de Alarmes.....	97
11.2. Indicação Normal.....	98
11.3. Como Operar o Painel de Controle.....	98
<b>12. ORIENTAÇÃO PARA TESTE NAS PLACAS DE CONTROLE.....</b>	<b>101</b>
12.1. Placa CP971 (Placa Display).....	102
12.2. Placa CP971 (Placa de Ajuste).....	102
12.3. Placa CO971 (Placa CPU).....	103
12.4. Placa CO972 (Placa Relé Compressor Nº 1).....	105
<b>13. SISTEMA DE CONTROLE.....</b>	<b>107</b>
<b>14. CONTROLES INTERNOS.....</b>	<b>116</b>
<b>15. MANUTENÇÃO.....</b>	<b>118</b>
15.1. Tabela de Prazos para Manutenção Periódica.....	119
15.2. Componentes.....	120
15.3. Lubrificação.....	121
15.4. Paradas por Longos Períodos.....	122
15.5. Retorno de Operação depois de Paradas Longas.....	122
15.6. Substituição de Peças.....	122
15.7. Ciclo de Refrigeração.....	123
15.8. Procedimentos e Serviços.....	124
15.9. Diagrama de Ciclo de Refrigeração (sem Economizer).....	125
15.10. Diagrama de Ciclo de Refrigeração (com Economizer).....	126
15.11. Remoção do Compressor.....	127
15.12. Torque de Aperto.....	128
15.12.1. Torque de Aperto para Parafusos Sextavados.....	128
15.12.2. Torque de Aperto em Porcas Curtas.....	128
15.12.3. Torque de Aperto em Contatores e Relés.....	128
15.13. Ajustes dos Dispositivos de Controle e Proteção.....	130
15.14. Limites de Operação.....	132
15.15. Registro de Teste de Operação e Manutenção.....	133
15.16. Registros Diários.....	134
<b>16. TROUBLESHOOTING.....</b>	<b>135</b>
16.1. Folha de Leitura dos Condensadores.....	137
<b>17. TABELAS.....</b>	<b>139</b>
17.1. Tabela de Pressão Manométrica x Temperatura do R-407C (Condensação).....	139
17.2. Tabela de Pressão Manométrica x Temperatura do R-407C (Evaporação).....	140
17.3. Tabela de Densidade de Soluções Aquosas de Monoetileno Glicol (% em peso).....	141
17.4. Lista Geral de Variáveis.....	142
17.5. Tabela de Conversão de Unidades.....	148
17.6. Check List Simplificado para Start up de Chiller.....	149
<b>MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>151</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC.....</b>	<b>151</b>
<b>CERTIFICADO DE GARANTIA.....</b>	<b>153</b>

## 1. NOTIFICAÇÃO IMPORTANTE

As especificações deste catálogo estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso para possibilitar a Johnson Controls Hitachi trazer as mais recentes inovações para seus clientes.

A Johnson Controls Hitachi não pode se antecipar toda circunstância que possa envolver um perigo potencial.

Este manual ou parte dele não pode ser reproduzido sem autorização prévia da Johnson Controls Hitachi.

Palavras de sinal (PERIGO, ADEVERTÊNCIA e CUIDADO) são usadas para identificar níveis de seriedade de perigo. Definição para níveis de perigo é identificada com símbolos e respectivas palavras conforme abaixo:



### PERIGO

Perigo imediato que pode resultar severos danos pessoais ou morte.



### ADVERTÊNCIA

Perigo ou práticas inseguras nas quais podem resultar ao operador danos pessoais ou morte.



### CUIDADO

Perigo ou práticas inseguras nas quais podem resultar danos pessoais ou danos secundários ao Chiller.

### Nota:

Informação útil para manutenção e/ou operação. Se você tiver qualquer pergunta, contate seu instalador ou representante Johnson Controls Hitachi.

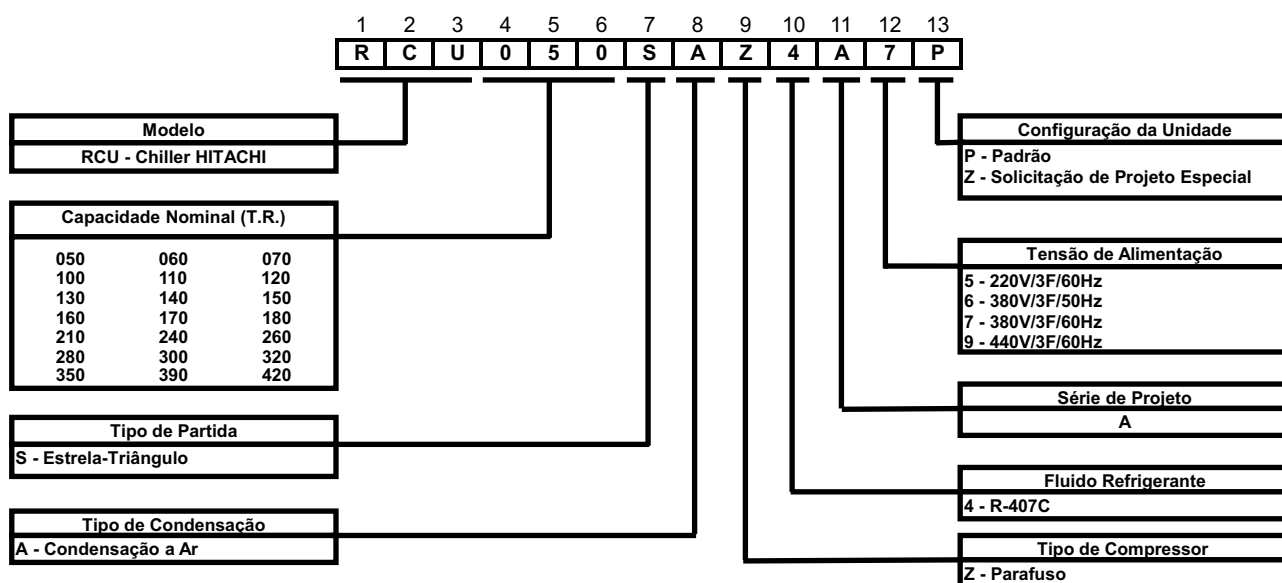
Esta instrução dá uma descrição comum e informação do Chiller que você opera bem como para outros modelos desta linha de produtos.

A família de resfriadores de líquido Johnson Controls Hitachi foi projetada para operar nas seguintes faixas de temperatura:

### Faixa de Trabalho:

	Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada do ar no condensador	-5° C	40° C
Temperatura de saída de água gelada	-10° C	15° C

## 2. CODIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO



### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

#### 3.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R407C (60Hz)

Item		Unid.	RCU050SAZ4A	RCU060SAZ4A	RCU070SAZ4A	RCU100SAZ4A	RCU110SAZ4A	RCU120SAZ4A	RCU130SAZ4A	
Capacidade Nominal (60 Hz)		kcal/h	150820	179480	208897	303984	330108	359152	388015	
		kW	175,4	208,7	242,9	353,5	383,8	417,6	451,2	
		TR	49,9	59,4	69,1	100,5	109,2	118,8	128,3	
Acabamento Externo		-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm	1891							
	Profundidade	mm	2348			4467				
	Altura	mm	2254							
Compartmento Frigorífico	Economizer		N	N	S	N	N	N	C 1 > N / C 2 > S	
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtd	-	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1	50 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2		
		Potência	kW	39	45	2 x 39	39 + 45	2 x 45		
		Nº de Polos	-	2						
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	-	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ	8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + C60SAZ	4 x C60SAZ	8 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	-	Axial						
		Quantidade	pç	4			8			
		Pressão Estática Externa	mmca	0						
		Vazão de Ar	m³/min	1240	1175	2480	2415	2350		
		Ø da Hélice	mm	710						
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55						
		Potência	kW	4 x 1,1			8 x 1,1			
		Número de Pólos	-	6						
		Rotação	rpm	1130						
	Evaporador	Tipo	-	SHELL & TUBE						
		Modelo	-	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ
		Vazão de Água	m³/h	27,4	32,6	38,0	55,3	60,0	65,3	70,5
		Perda de Carga	mca	3,2	4,3	6	3,9	4,6	3,8	4,4
		Fouling Factor	m².°C/W	0,000018						
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano						
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática						
		Número de Ciclos	-	1			2			
	Refrigerante	Tipo	-	R-407 C						
		Carga	kg	56	57	58	2 x 56	56 + 57	2 x 57	57 + 58
Faixa de Controle de Capacidade ( * )	%	15 a 100		13 a 100		15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração		-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento							
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	-	IHM							
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor		A	130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador		A	6,5						
	Termostato Interno do Compressor		°C	Desliga 115 / Liga 93						
	Sensor de Descarga Compressor		°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110						
	Termostato Controle Bypass		°C	Desliga 75 / Liga 110						
	Plug Fusível		°C	70 a 77						
	Proteção Anti-Congelamento		°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0						
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão		kgf/cm²G	30,6						
Características Elétricas	Consumo Nominal		kW	54,1	66,3	78,4	108,3	120,4	132,6	144,7
	Corrente Nominal		A	177,2	209,6	243,8	354,5	386,8	419,1	453,4
	Fator de Potência		%	89,6	91,0	91,3	89,6	90,3	91,0	91,1
	EER		Btu/h.W	9,90	9,81	9,78	9,97	9,84	9,81	9,78
	COP		kWokWi	2,90	2,87	2,86	2,92	2,88	2,87	2,87
	IPLV		-	11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7
	Corrente de Partida		A	410	474	474	519	583	596	596
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
		Comando	-	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%						
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância		dB (A)	71			74			
	1,5m Altura e 10m Distância		dB (A)	60			63			
Conexões do Evaporador		Entrada de Água e Saída de Água	-	CONEXÃO TIPO VICTAULIC 3" (pol.) - ø 88,9mm			CONEXÃO TIPO VICTAULIC 5" (pol.) - ø 141,3mm			
		Qtd	pç	2						
Peso Líquido		kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação			1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

( \* ) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.

Item		Unid.	RCU140SAZ4A	RCU150SAZ4A	RCU160SAZ4A	RCU170SAZ4A	RCU180SAZ4A	RCU210SAZ4A	RCU240SAZ4A		
Capacidade Nominal (60 Hz)											
	kcal/h		417794	453138	478651	509313	538555	626911	716853		
	kW		485,8	526,9	556,6	592,2	626,2	729,0	833,6		
	TR		138,2	149,8	158,3	168,4	178,1	207,3	237,1		
Acabamento Externo		-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm	1891								
	Profundidade	mm	4467						6591	8707	
	Altura	mm	2254								
Compartimento Frigorífico	Economizer		S	N	N	N	N	S	N		
	Compressor	Tipo	-	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtdde	-	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/3	50 ASC-Z/2 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2	60 ASC-Z/3	60 ASC-Z/4		
		Potência	kW	2 x 45	3 x 39	2 x 39 + 45	39 + 2 x 45	3 x 45	3 x 45	4 x 45	
		Nº de Polos	-	2							
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)							
	Condensador	Tipo	-	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	-	8 x C60SAZ	6 x C50SAZ + C60SAZ	6 x 4 x C50SAZ + x C60SAZ	8 x C50SAZ + 10 x C60SAZ	12 x C60SAZ	12 x C60SAZ	16 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	-	Axial							
		Quantidade	pç	8						12	16
		Pressão Estática Externa	mmca	0							
		Vazão de Ar	m³/min	2350	3720	3655	3590	3525	4700		
		Ø da Hélice	mm	710							
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55							
		Potência	kW	8 x 1,1	12 x 1,1					16 x 1,1	
		Número de Pólos	-	6							
		Rotação	rpm	1130							
	Evaporador	Tipo	-	SHELL & TUBE							
		Modelo	-	R140SAZ	R 150SAZ	R160AZ	R170SAZ	R180SAZ	R210SAZ	R240SAZ	
		Vazão de Água	m³/h	76,0	82,4	87,0	92,6	97,9	114,0	130,3	
		Perda de Carga	mca	5,2	4,8	5,1	5	5,3	6,2	7,2	
		Fouling Factor	m².°C/W	0,000018							
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano							
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática							
	Número de Ciclos	-	2	3					4		
	Refrigerante	Tipo	-	R-407 C							
		Carga	kg	2 x 58	3 x 56	2 x 56 + 57	56 + 2 x 57	3 x 57	3 x 58	4 x 58	
	Faixa de Controle de Capacidade ( * )	%		13 a 100 (6,5)	15 a 100 (5,0)*	15 a 100 (8,5)*	15 a 100 (4,5)*	15 a 100 (5)*	13 a 100 (4,5)*	15 a 100 (7,5)*	
Dispositivo Anti-Vibração		-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água								
	Comando	-	IHM								
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela								
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão								
	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	190	130	130/160	130/160	160	190	160		
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5								
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93								
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110								
	Termostato Controle Bypass	°C	Desliga 75 / Liga 110								
	Plug Fusível	°C	70 a 77								
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0								
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5							
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5							
Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6									
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	156,9	162,4	174,6	186,7	198,9	235,3	265,2		
	Corrente Nominal	A	487,6	531,7	564,0	596,4	628,7	731,4	838,3		
	Fator de Potência	%	91,3	89,6	90,1	90,6	91,0	91,3	91,0		
	EER	Btu/h.W	9,78	9,90	9,81	9,82	9,81	9,78	9,79		
	COP	kWo/kWi	2,86	2,90	2,87	2,88	2,87	2,87	2,87		
	IPLV	-	11,7	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7		
	Corrente de Partida	A	596	648	712	726	744	744	907		
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%							
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	74	75				76	78		
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	63	64				65	67		
Conexões do Evaporador		Entrada de Água e Saída de Água	-	CONEXÃO VICTAULIC 5" (pol.) - ø141,3mm		CONEXÃO TIPO VICTAULIC 6" (pol.) - ø168,3mm					
		Qtdde	pç	2							
Peso Líquido		kg	3473	4710	4832	4889	4956	5031	6420		
Peso em Operação			3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735		

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

.Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;

.Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;

.Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

( \* ) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.

Item		Unid.	RCU260SAZ4A	RCU280SAZ4A	RCU300SAZ4A	RCU320SAZ4A	RCU350SAZ4A	RCU390SAZ4A	RCU420SAZ4A	
Capacidade Nominal (60 Hz)										
		kcal/h	775742	836066	898885	957943	1044567	1164875	1255287	
		kW	902,0	972,2	1045,2	1113,9	1214,6	1354,5	1459,6	
		TR	256,5	276,5	297,3	316,8	345,4	385,2	415,1	
Acabamento Externo		-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm	1891							
	Profundidade	mm	8707			11159		13287		
	Altura	mm	2254							
Compartimento Frigorífico	Economizer			S	S	N	S	S	S	S
	Compressor	Tipo	-	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtd	-	60 ASC-Z/4		60 ASC-Z/5	60ASC-Z/5		60ASC-Z/6	
		Potência	kW	4 x 45		5 x 45	5 x 45		6 x 45	
		Nº de Polos	-	2						
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	-	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	-	16 x C60SAZ		20 x C60SAZ	20 x C60SAZ		24 x C60SAZ	
		Ventilador	Tipo	-	Axial					
	Quantidade		pç	16		20		24		
	Pressão Estática Externa		mmca	0						
	Vazão de Ar		m³/min	4700		5875		7050		
	Ø da Hélice		mm	710						
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55						
		Potência	kW	16 x 1,1		20 x1,1			24 x1,1	
		Número de Pólos	-	6						
		Rotação	rpm	1130						
	Evaporador	Tipo	-	SHELL & TUBE						
		Modelo	-	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R2180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ
		Vazão de Água	m³/h	141,0	152,0	163,4	174,2	189,9	211,8	228,2
		Perda de Carga	mca	8	8,8	5,8	5,8	6,8	6,8	6,8
		Fouling Factor	m².°C/W	0,000018						
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano						
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática						
	Número de Ciclos		-	4		5			6	
	Refrigerante	Tipo	-	R-407 C						
		Carga	kg	2 x 57 + 2 x 58	4 x 58	5 x 57	3 x 57 + 2 x 58	5 x 58	3 x 57 + 3 x 58	6 x 58
Faixa de Controle de Capacidade ( ° )		%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*	
Dispositivo Anti-Vibração		-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento							
Controle de Operação	Controle de Capacidade		Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando		IHM							
	Lâmpada de Piloto		Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão		Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor		A	160/190	190	160	160/190	190	160/190	190
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador		A	6,5						
	Termostato Interno do Compressor		°C	Desliga 115 / Liga 93						
	Sensor de Descarga Compressor		°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110						
	Termostato Controle Bypass		°C	Desliga 75 / Liga 110						
	Plug Fusível		°C	70 a 77						
	Proteção Anti-Congelamento		°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0						
	Controle da	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão		kgf/cm²G	30,6						
Características Elétricas	Consumo Nominal		kW	289,5	313,8	331,4	355,7	392,2	434,2	470,6
	Corrente Nominal		A	906,7	975,2	1047,8	1116,3	1218,9	1360,1	1462,7
	Fator de Potência		%	91,1	91,3	91,0	91,1	91,3	91,1	91,3
	EER		Btu/h.W	9,77	9,78	9,82	9,81	9,78	9,79	9,79
	COP		kWorkWi	2,86	2,87	2,88	2,87	2,86	2,87	2,87
	IPLV		-	11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8
	Corrente de Partida		A	907	907	1069	1069	1069	1217	1217
	Fonte de	Força	-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
		Energia	Comando	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%						
	Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância		dB (A)	79					
1,5m Altura e 10m Distância		dB (A)	68							
Conexões do Evaporador		Entrada de Água e Saída de Água	-	CONEXÃO TIPO VICTAULIC 6"(pol.) - ø168,3mm		CONEXÃO TIPO VICTAULIC 5"(pol.) - ø141,3mm e 6"(pol.) - ø168,3mm		CONEXÃO TIPO VICTAULIC 6"(pol.) - ø168,3mm		
		Qtd	pç	2		4		4		
Peso Líquido			kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4956+5031	5031+5031
Peso em Operação			kg	6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- .Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;
- .Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;
- .Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

(\*) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.

### 3.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R-407C (50Hz)

Item		Unid.	RCU050SAZ4A	RCU060SAZ4A	RCU070SAZ4A	RCU100SAZ4A	RCU110SAZ4A	RCU120SAZ4A	RCU130SAZ4A	
Capacidade Nominal (50 Hz)		kcal/h	133963	161482	188698	270043	296352	325685	350482	
		kW	155,8	187,8	219,4	314,0	344,6	378,7	407,5	
		TR	44,3	53,4	62,4	89,3	98,0	107,7	115,9	
Acabamento Externo		-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm	1891							
	Profundidade	mm	2348			4467				
	Altura	mm	2254							
Compartimento Frigorífico	Economizer		N	N	S	N	N	N	C 1 > N / C 2 > S	
	Compressor	Tipo	-	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtd	-	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1	50 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2		
		Potência	kW	32,4	39	2 x 32,4	32,4 + 39	2 x 39		
		Nº de Polos	-	2						
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	-	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	-	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ	8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + C60SAZ	4 x C60SAZ		
	Ventilador	Tipo	-	Axial						
		Quantidade	pç	4			8			
		Pressão Estática Externa	mmca	0						
		Vazão de Ar	m³/min	1080	1025	2160	2105	2050		
		Ø da Hélice	mm	710						
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55						
		Potência	kW	4 x 1,1			8 x 1,1			
		Número de Pólos	-	6						
		Rotação	rpm	1130						
	Evaporador	Tipo	-	SHELL & TUBE						
		Modelo	-	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ
		Vazão de Água	m³/h	24,3	29,4	34,3	49,1	53,9	59,2	63,7
		Perda de Carga	mca	2,6	3,6	4,8	3,1	3,8	3,2	3,6
		Fouling Factor	m².°C/W	0,00018						
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano						
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática						
	Número de Ciclos	-	1			2				
			-							
	Refrigerante	Tipo	-	R-407 C						
Carga		kg	56	57	58	2 x 56	56 + 57	2 x 57	57 + 58	
Faixa de Controle de Capacidade ( ° )	%	15 a 100			13 a 100	15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	-	IHM							
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle Bypass	°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	45,2	55,4	65,5	90,4	100,6	110,7	120,9	
	Corrente Nominal	A	159,2	186,9	216,1	318,4	346,1	373,8	403,0	
	Fator de Potência	%	89,6	91,0	91,3	87,7	88,4	89,0	89,1	
	EER	Btu/h.W	9,99	10,11	10,19	10,07	10,09	10,19	10,16	
	COP	kWokWi	2,93	2,96	2,99	2,95	2,96	2,99	2,98	
	IPLV	-	11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7	
	Corrente de Partida	A	378	475	475	463	560	568	568	
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	68			71				
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	57			60				
Conexões do Evaporador	Entrada de Água e Saída de Água	-	CONEXÃO TIPO VICTAULIC 3" (pol.) - ø 88,9mm			CONEXÃO TIPO VICTAULIC 5" (pol.) - ø141,3mm				
	Qtd	pç				2				
Peso Líquido		kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação		kg	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

(\*) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.



Item		Unid.	RCU140SAZ4A	RCU150SAZ4A	RCU160SAZ4A	RCU170SAZ4A	RCU180SAZ4A	RCU210SAZ4A	RCU240SAZ4A		
Capacidade Nominal (50 Hz)			kcal/h	377395	404611	431827	458741	485050	566395	646834	
			kW	438,8	470,4	502,1	533,4	564,0	658,5	752,1	
			TR	124,8	133,8	142,8	151,7	160,4	187,3	213,9	
Acabamento Externo			-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm	1891								
	Profundidade	mm	4467	6591						8707	
	Altura	mm	2254								
Compartmento Frigorífico	Economizer		S	N	N	N	N	S	N		
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI								
		Modelo/Qtd	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/3	50 ASC-Z/2 + ASC-Z/1	60 ASC-Z/1 + ASC-Z/2	60 ASC-Z/3		60 ASC-Z/4		
		Potência	kW	2 x 39	3 x 32,4	2 x 32,4 + 39	32,4 + 2 x 39	3 x 39	3 x 39	4 x 39	
		Nº de Polos	-	2							
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)							
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada								
		Modelo	8 x C60SAZ	6 x C50SAZ + C60SAZ	6 x 4 x C50SAZ + x C60SAZ	8 2 x C50SAZ + x C60SAZ	10 12 x C60SAZ	12 x C60SAZ	16 x C60SAZ		
		Ventilador	Tipo	Axial							
	Quantidade		pç	8	12						16
	Pressão Estática Externa		mmca	0							
	Vazão de Ar		m³/min	2050	3240	3185	3130	3075		4100	
	Ø da Hélice		mm	710							
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55							
		Potência	kW	8 x 1,1	12 x 1,1						16 x 1,1
		Número de Pólos	-	6							
		Rotação	rpm	1130							
	Evaporador	Tipo	SHELL & TUBE								
		Modelo	-	R140SAZ	R 150SAZ	R160AZ	R170SAZ	R180SAZ	R210SAZ	R240SAZ	
		Vazão de Água	m³/h	68,6	73,6	78,5	83,4	88,2	103,0	117,6	
		Perda de Carga	mca	4,2	4,2	4,5	4,3	4,7	5,6	6,3	
		Fouling Factor	m².°C/W	0,00018							
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano							
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática							
	Número de Ciclos		-	2	3						4
	Refrigerante	Tipo	-	R-407 C							
		Carga	kg	2 x 58	3 x 56	2 X 56 + 57	56 + 2 x 57	3 x 57	3 x 58	4 x 58	
	Faixa de Controle de Capacidade ( * )			%	13 a 100 (6,5)	15 a 100 (5,0)*	15 a 100 (8,5)*	15 a 100 (4,5)*	15 a 100 (5)*	13 a 100 (4,5)*	15 a 100 (7,5)*
	Dispositivo Anti-Vibração			-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento						
	Controle de Operação	Controle de Capacidade		-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água						
Comando		-	IHM								
Lâmpada de Piloto		-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela								
Leitura de Pressão			-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor		A	190	130	130/160	130/160	160	190	160	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador		A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor		°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor		°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle Bypass		°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível		°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento		°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5							
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5							
	Válvula de Alívio de Pressão		kgf/cm²G	30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal		kW	131,0	135,6	145,8	155,9	166,1	196,5	221,4	
	Corrente Nominal		A	432,2	477,6	505,3	533,0	560,7	648,3	747,6	
	Fator de Potência		%	89,3	87,7	88,2	88,6	89,0	89,3	89,0	
	EER		Btu/h.W	10,19	10,06	10,09	10,11	10,12	10,19	10,12	
	COP		kWo/kWi	2,99	2,95	2,96	2,96	2,97	2,99	2,97	
	IPLV		-	11,7	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	
	Corrente de Partida		A	568	565	662	671	683	683	823	
	Fonte de Energia		-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%							
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	71	72					73	75	
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	60	61					62	64	
Conexões do Evaporador		Entrada de Água e Saída de Água	-	CONEXÃO VICTAULIC 5" (pol.) - ø141,3mm							
		Qtd	pç	2							
Peso Líquido			kg	3473	4710	4832	4889	4956	5031	6420	
Peso em Operação			kg	3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735	

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- .Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;
- .Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;
- .Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

( \* ) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.



Item		Unid.	RCU260SAZ4A	RCU280SAZ4A	RCU300SAZ4A	RCU320SAZ4A	RCU350SAZ4A	RCU390SAZ4A	RCU420SAZ4A	
Capacidade Nominal (50 Hz)		kcal/h	700963	754790	811036,8	862747,2	943790,4	1051142,4	1132488	
		kW	815,0	877,6	943,0	1003,1	1097,3	1222,2	1316,7	
		TR	231,8	249,6	268,2	285,3	312,1	347,6	374,5	
Acabamento Externo		-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm	1891							
	Profundidade	mm	8707			11159		13287		
	Altura	mm	2254							
Compartimento Frigorífico	Economizer		S	S	N	S	S	S	S	
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtd	60 ASC-Z/4			60ASC-Z/5		60ASC-Z/6		
		Potência	4 x 39			5 x 39		6 x 39		
		Nº de Polos	2							
		Aquecedor de Óleo	kW 0,15 (por Compressor)							
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	16 x C60SAZ			20 x C60SAZ		20 x C60SAZ		24 x C60SAZ
			Axial							
	Ventilador	Tipo								
		Quantidade	16			20		24		
		Pressão Estática Externa	mmca 0							
		Vazão de Ar	m³/min 4100			5125		6150		
		Ø da Hélice	mm 710							
	Motor	Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55							
		Potência	kW 16 x 1,1			20 x1,1		24 x1,1		
		Número de Pólos	6							
		Rotação	rpm 1130							
	Evaporador	Tipo	SHELL & TUBE							
		Modelo	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R2180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ	
		Vazão de Água	m³/h 127,4	137,3	147,5	156,9	171,6	191,1	205,9	
		Perda de Carga	mca 7	7,7	5,2	4,6	6,2	6,1	6,2	
		Fouling Factor	m² °C/W 0,000018							
		Isolamento Térmico	Poliuretano							
		Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática							
	Número de Ciclos	4			5		6			
	Refrigerante	Tipo	R-407 C							
		Carga	kg 2 x 57 + 2 x 58	4 x 58	5 x 57	3 x 57 + 2 x 58	5 x 58	3 x 57 + 3 x 58	6 x 58	
	Faixa de Controle de Capacidade ( * )		%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*
Dispositivo Anti-Vibração		-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento							
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	-	IHM							
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A 160/190	190	160	160/190	190	160/190	190		
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A 6,5								
	Termostato Interno do Compressor	°C Desliga 115 / Liga 93								
	Sensor de Descarga Compressor	°C Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110								
	Termostato Controle Bypass	°C Desliga 75 / Liga 110								
	Plug Fusível	°C 70 a 77								
	Proteção Anti-Congelamento	°C Desliga 2,0 / Liga 6,0								
	Controle da Alta	kgf/cm²G Desliga 28,5 / Liga 24,5								
	Pressão Baixa	kgf/cm²G Controle 3,4 / Desliga 0,5								
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G 30,6								
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW 241,7	262,0	276,8	297,0	327,5	362,5	393,0		
	Corrente Nominal	A 806,0	864,4	934,5	992,9	1080,5	1209,0	1296,6		
	Fator de Potência	% 89,1	89,3	89,0	89,1	89,3	89,1	89,3		
	EER	Btu/h.W 10,16	10,19	10,15	10,15	10,19	10,16	10,19		
	COP	kWorkWi 2,98	2,99	2,97	2,97	2,99	2,98	2,99		
	IPLV	- 11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8		
	Corrente de Partida	A 823	823	963	963	963	1078	1078		
	Fonte de Força	- 220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%								
	Energia Comando	- 220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%								
	Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A) 76							
1,5m Altura e 10m Distância		dB (A) 65								
Conexões do Evaporador		Entrada de Água e Saída de Água	- CONEXÃO TIPO VICTAULIC 6"(pol.) - ø168,3mm			CONEXÃO TIPO VICTAULIC 5"(pol.) - ø141,3mm e 6"(pol.) - ø168,3mm		CONEXÃO TIPO VICTAULIC 6"(pol.) - ø168,3mm		
		Qtd	pc 2			4				
Peso Líquido		kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4956+5031	5031+5031	
Peso em Operação			kg 6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263	

#### Notas:

a) A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Evaporador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Evaporador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

b) Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

c) Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

d) EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

e) Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

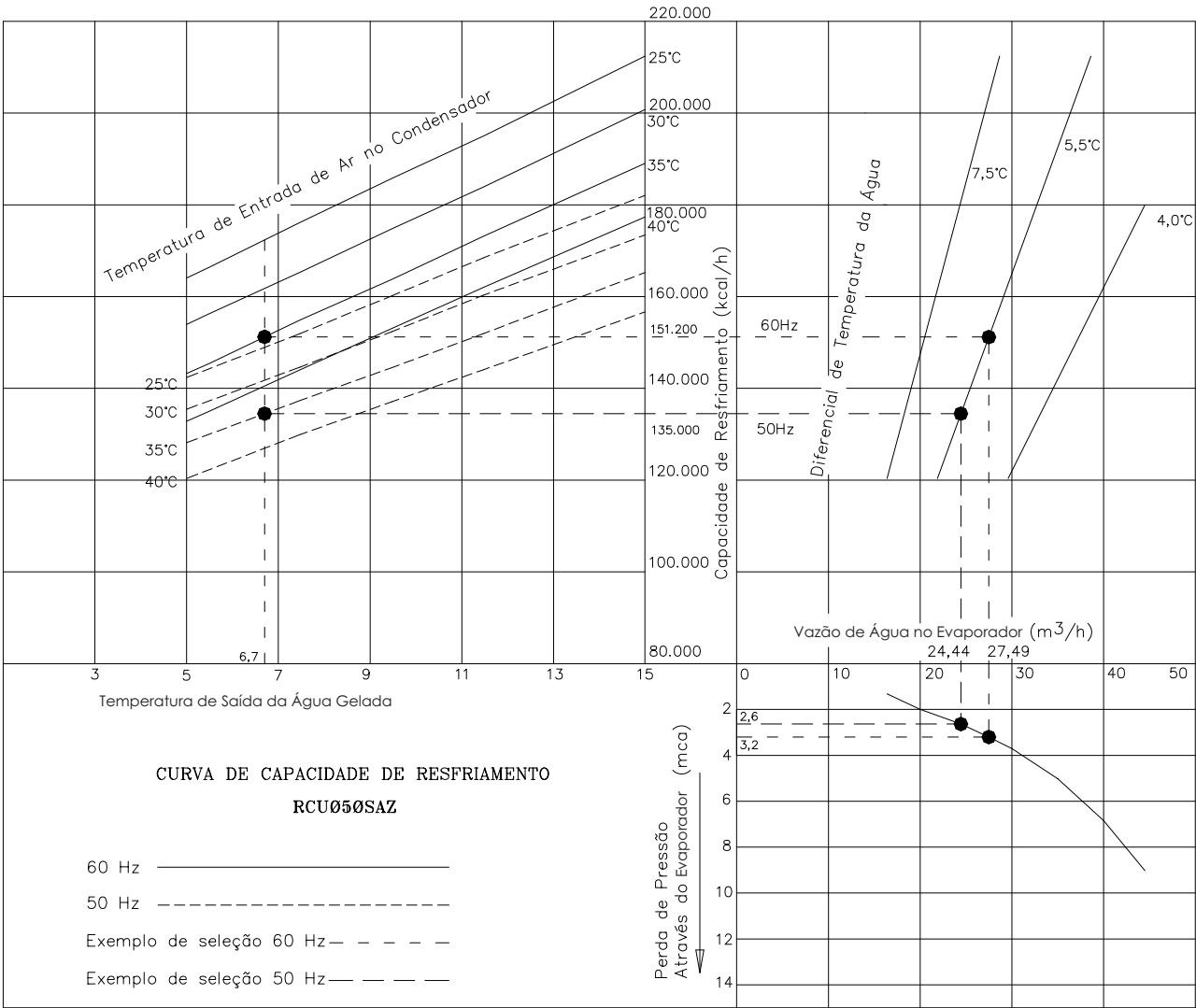
f) As medições de nível de pressão sonora em dBA indicadas na tabela acima são realizadas na parte frontal do equipamento à distância de 1m e altura de 1,5m e na parte lateral do equipamento à distância de 10m e altura de 1,5m. Tolerâncias adotadas: ± 2 dBA. O nível de ruído não considera os ruídos refletidos por paredes ou outros obstáculos próximos ao Chiller (ver norma ANSI/AHRI 275 como referência).

g) Opção de expansão de controle de capacidade.

( \*) O valor entre parênteses apresenta a opção de expansão de controle de capacidade.

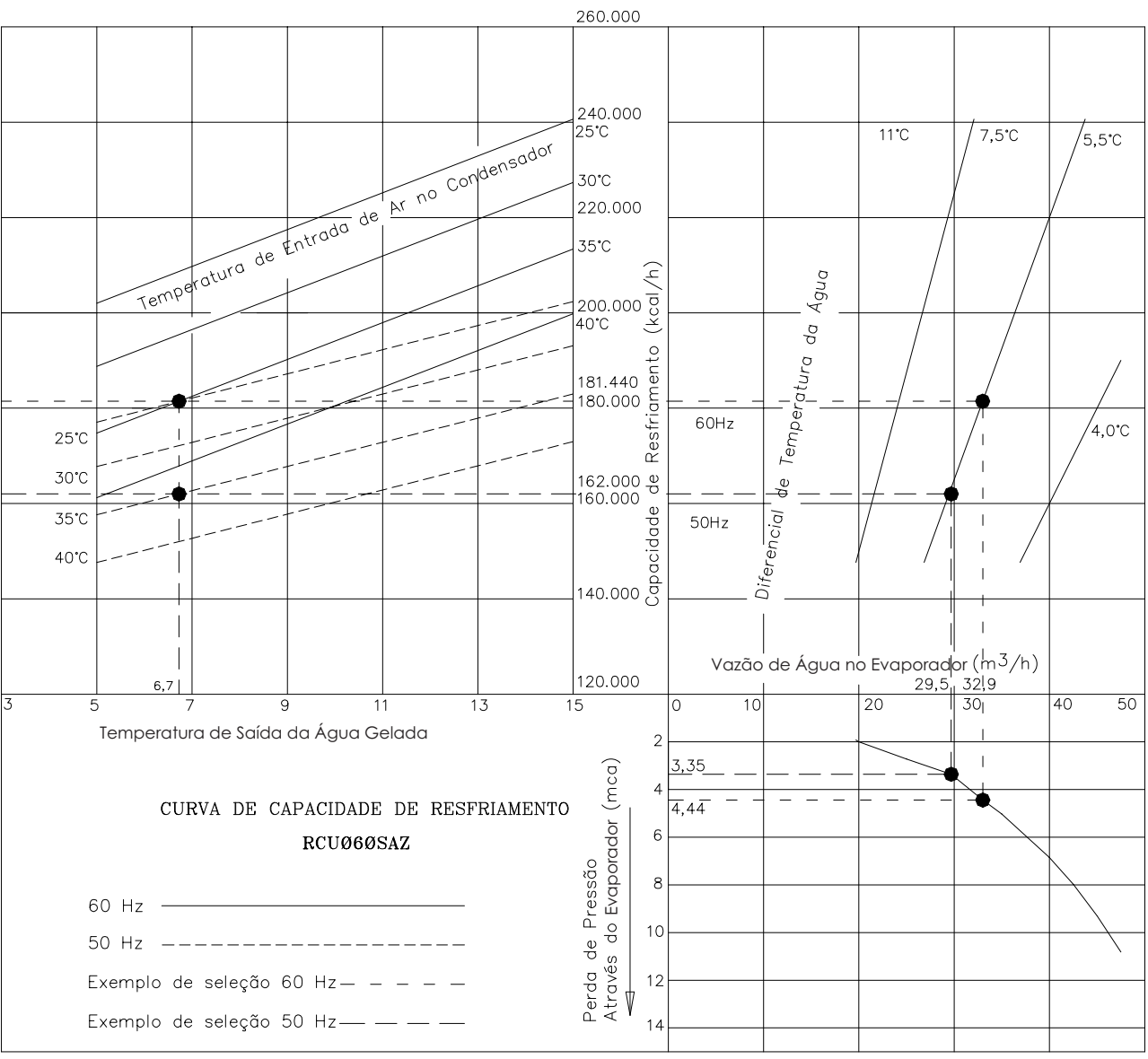
4. CURVAS DE CAPACIDADE

RCU050SAZ4A



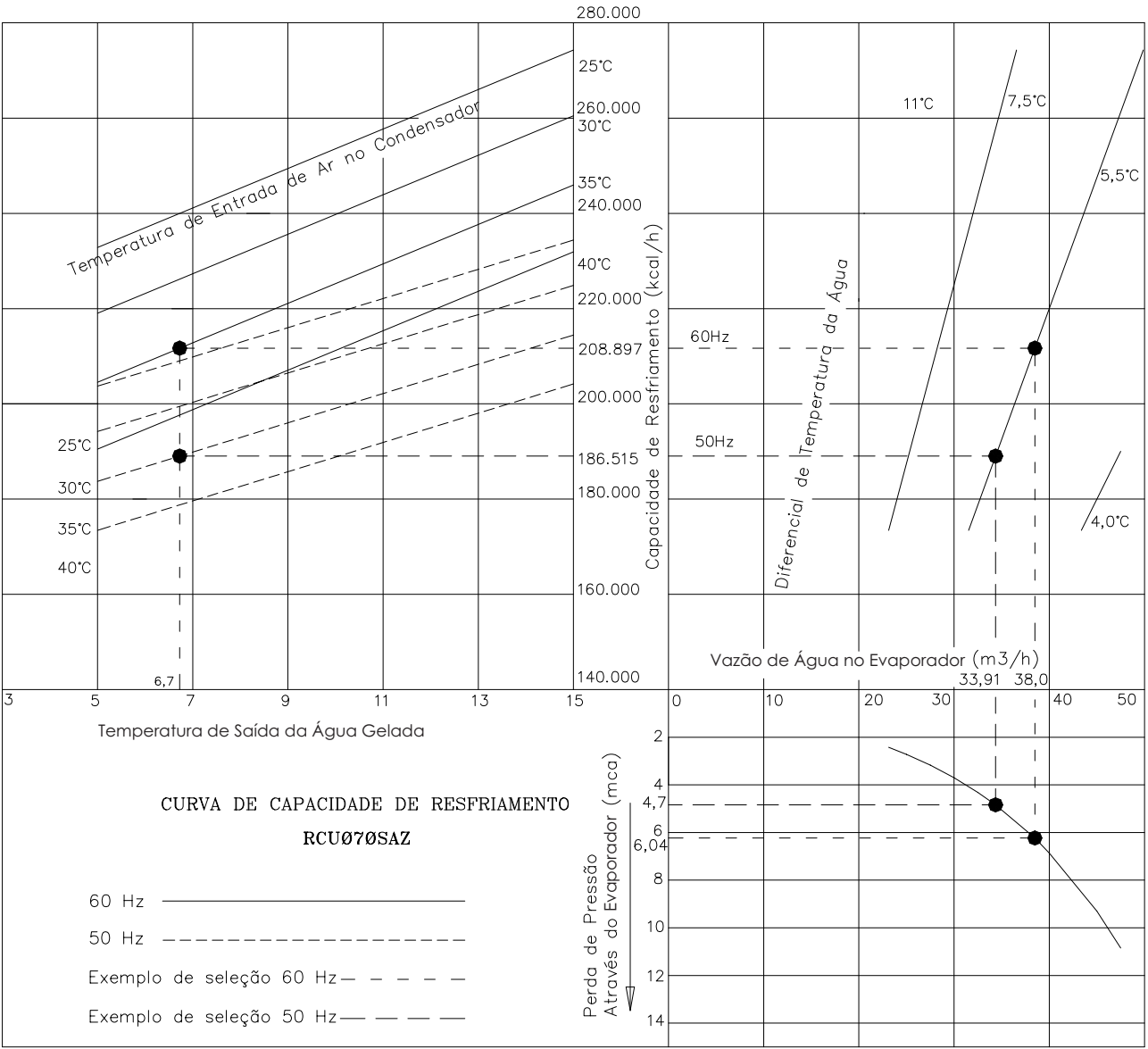
HLS2178

# RCU060SAZ4A



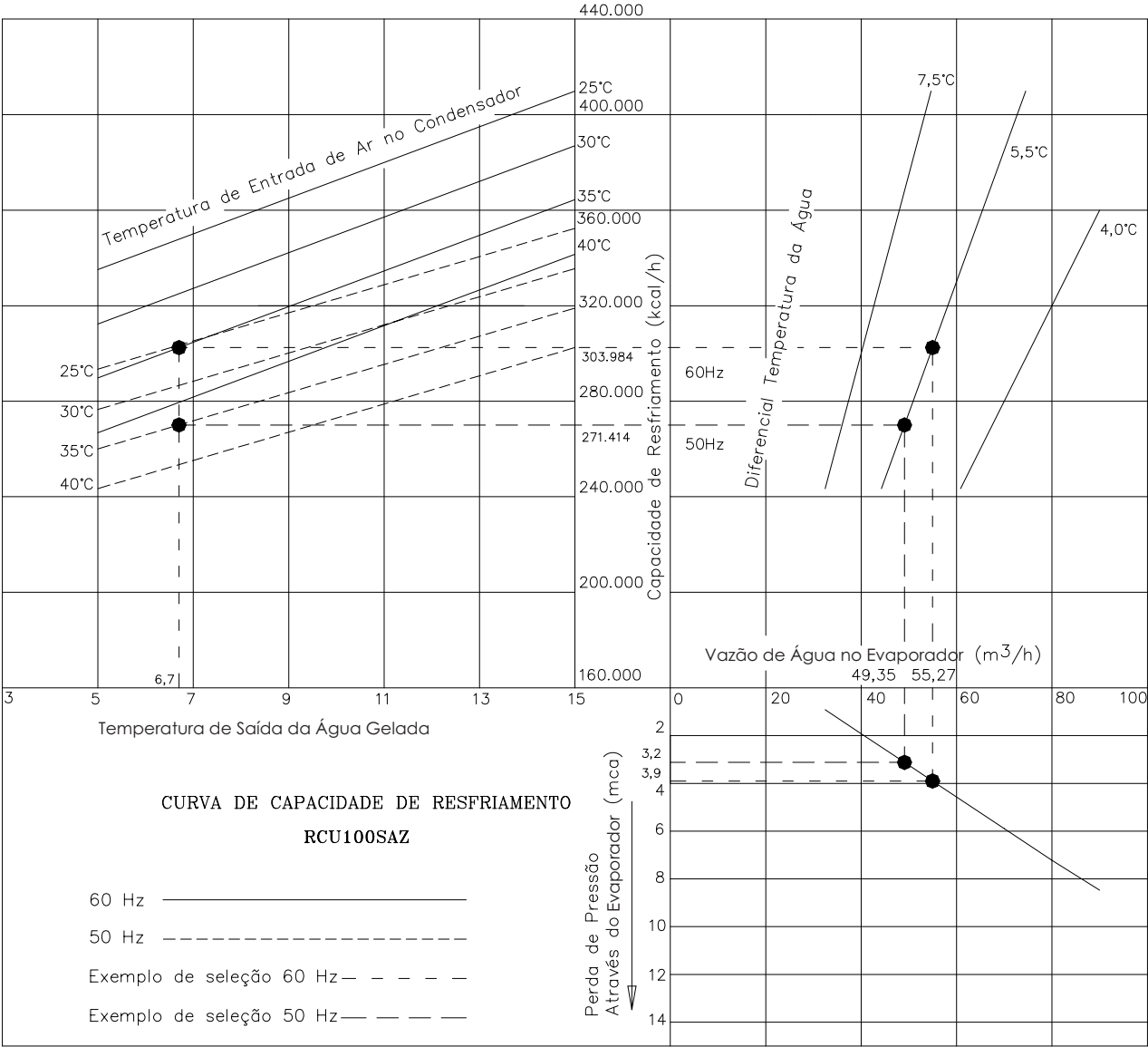
HLS2179

RCU070SAZ4A



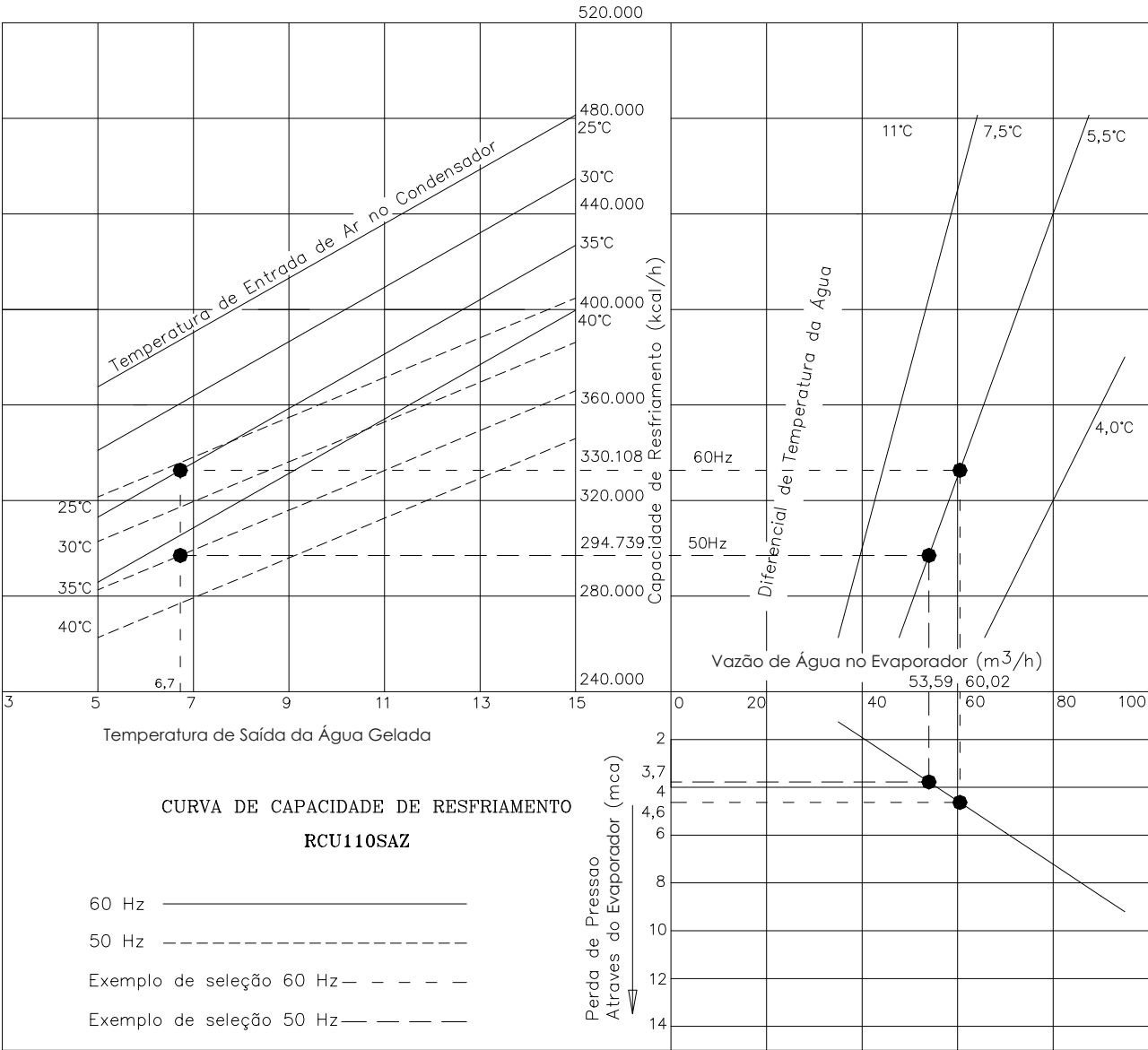
HLS2180

RCU100SAZ4A



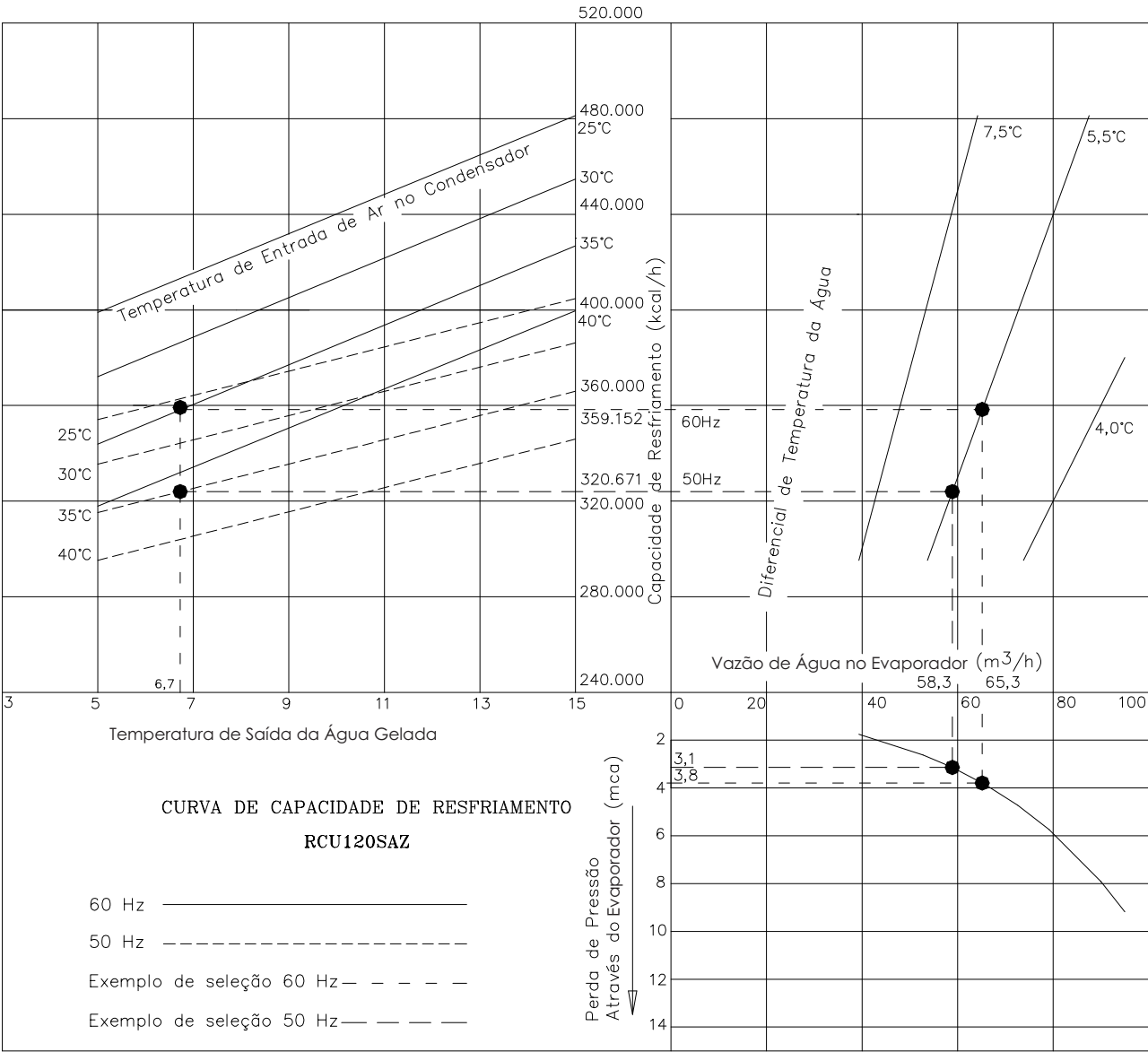
HLS2181

RCU110SAZ4A



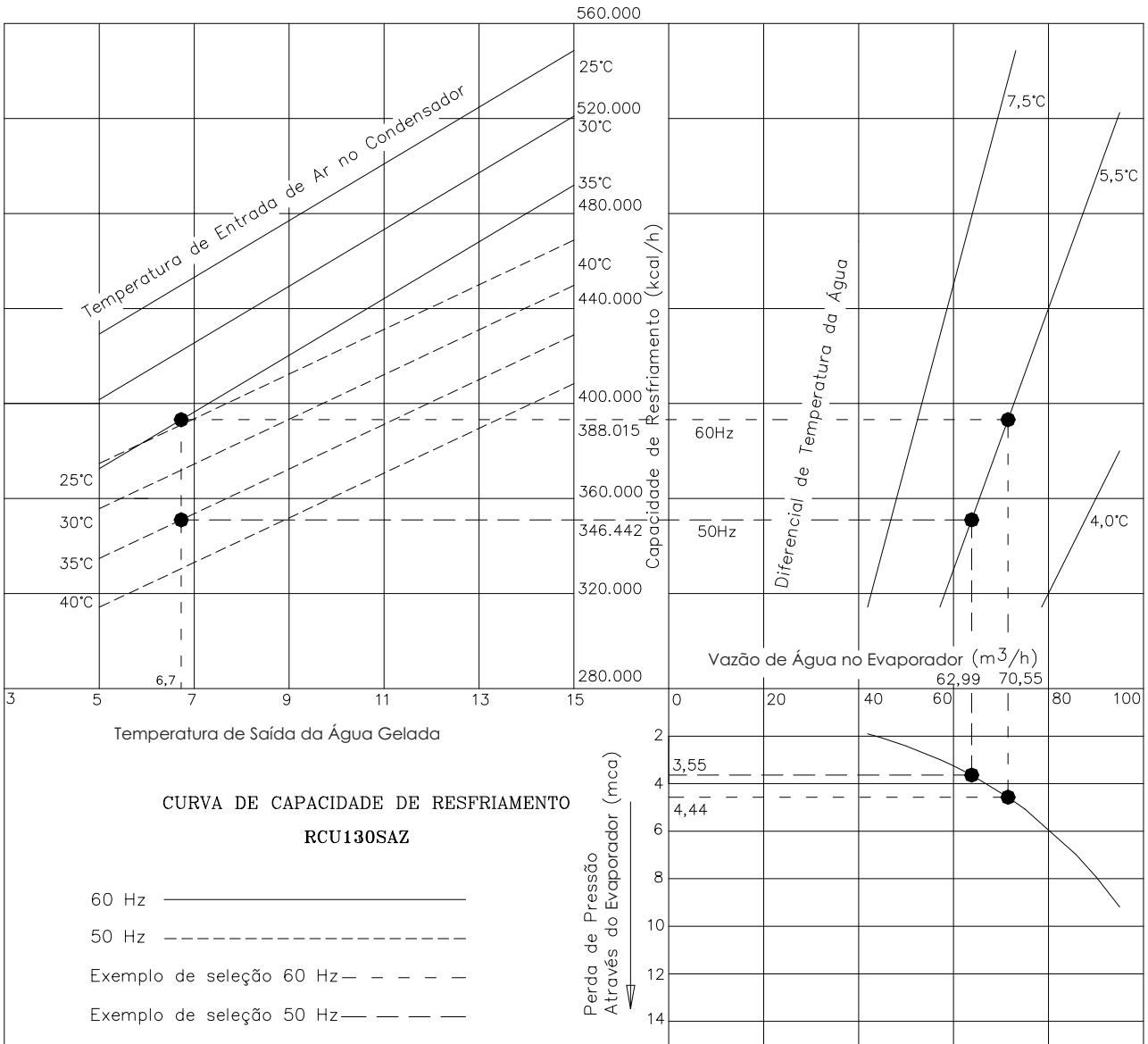
HLS2182

RCU120SAZ4A



HLS2183

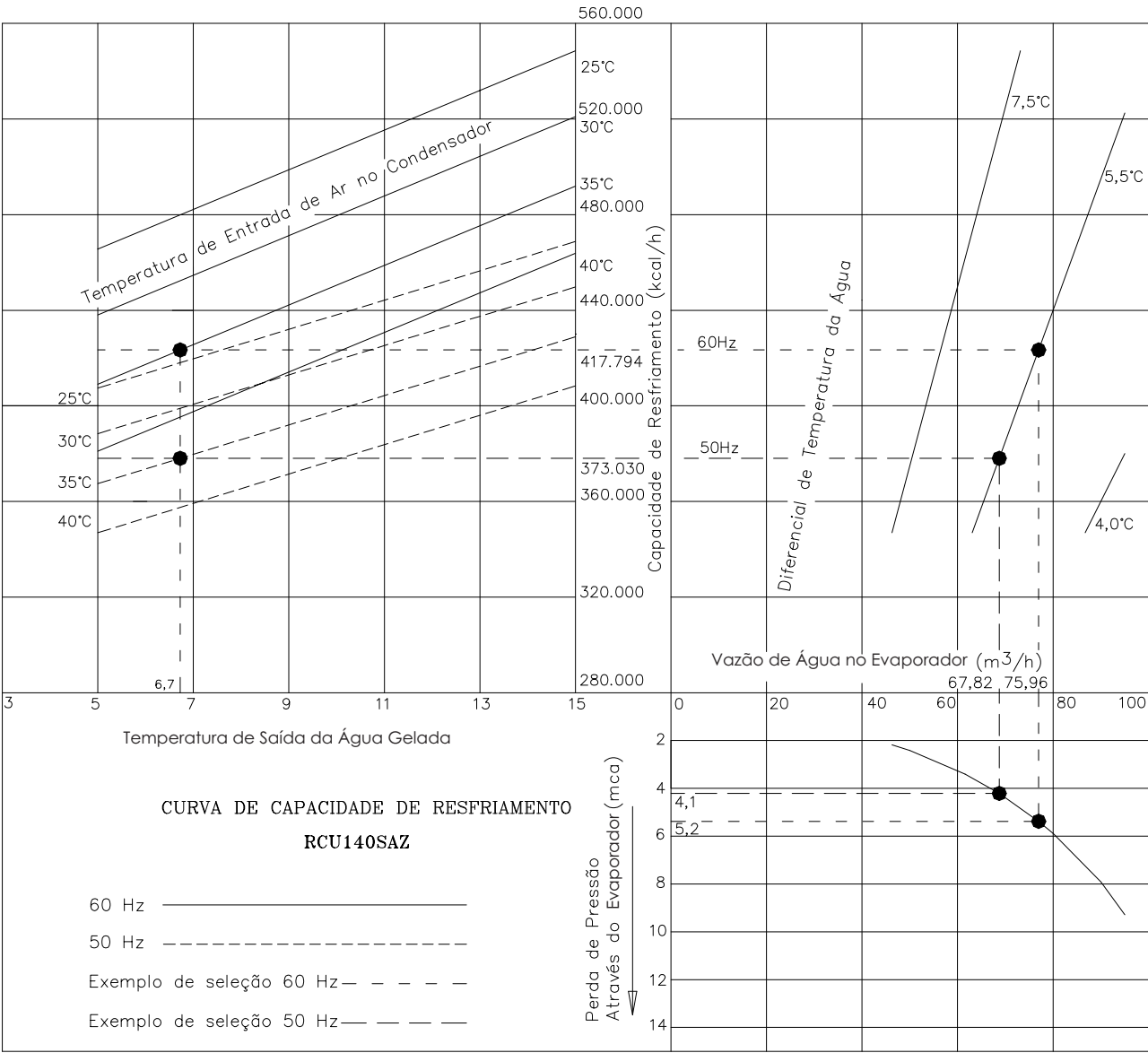
RCU130SAZ4A



HLS2184

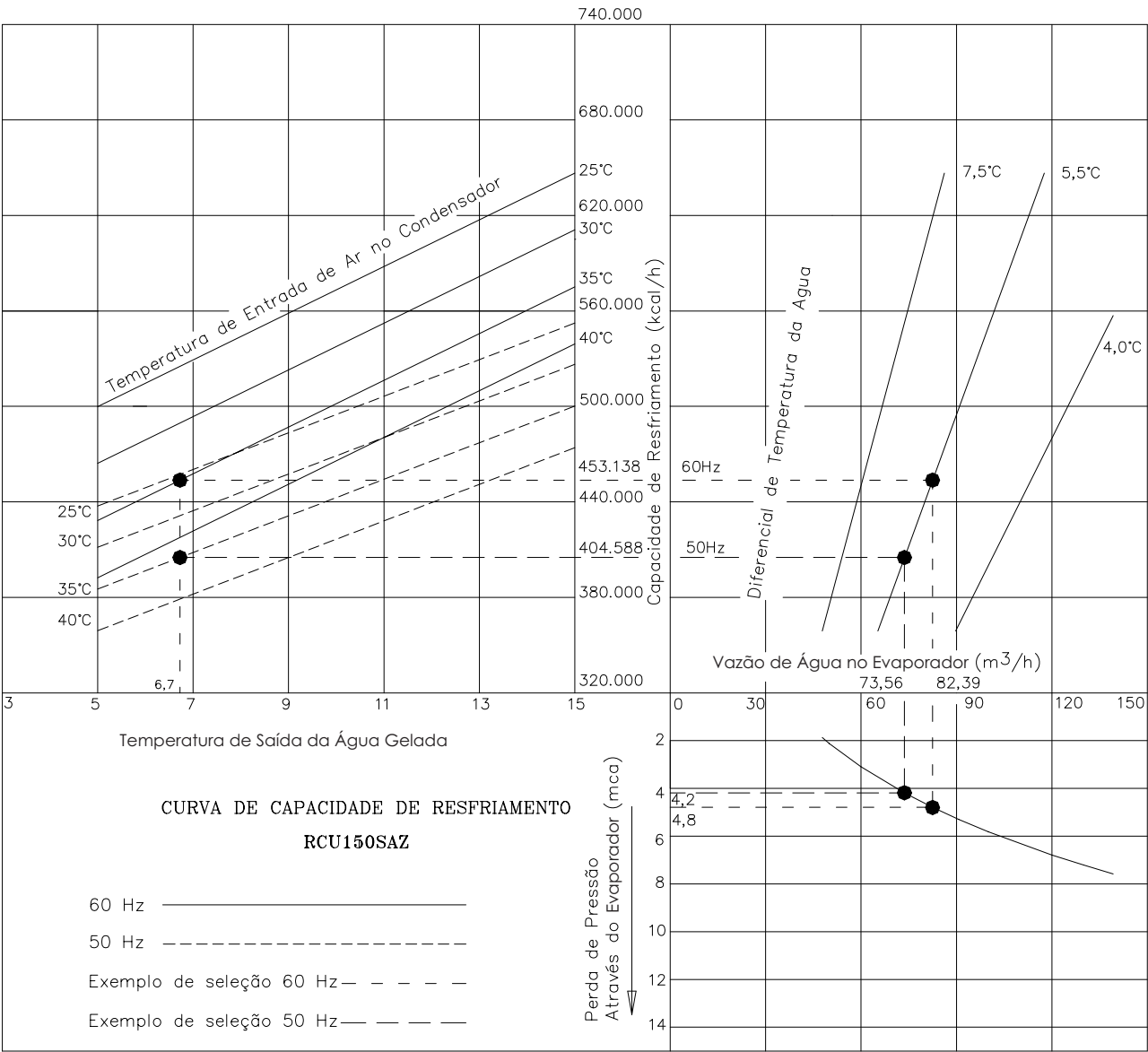


RCU140SAZ4A



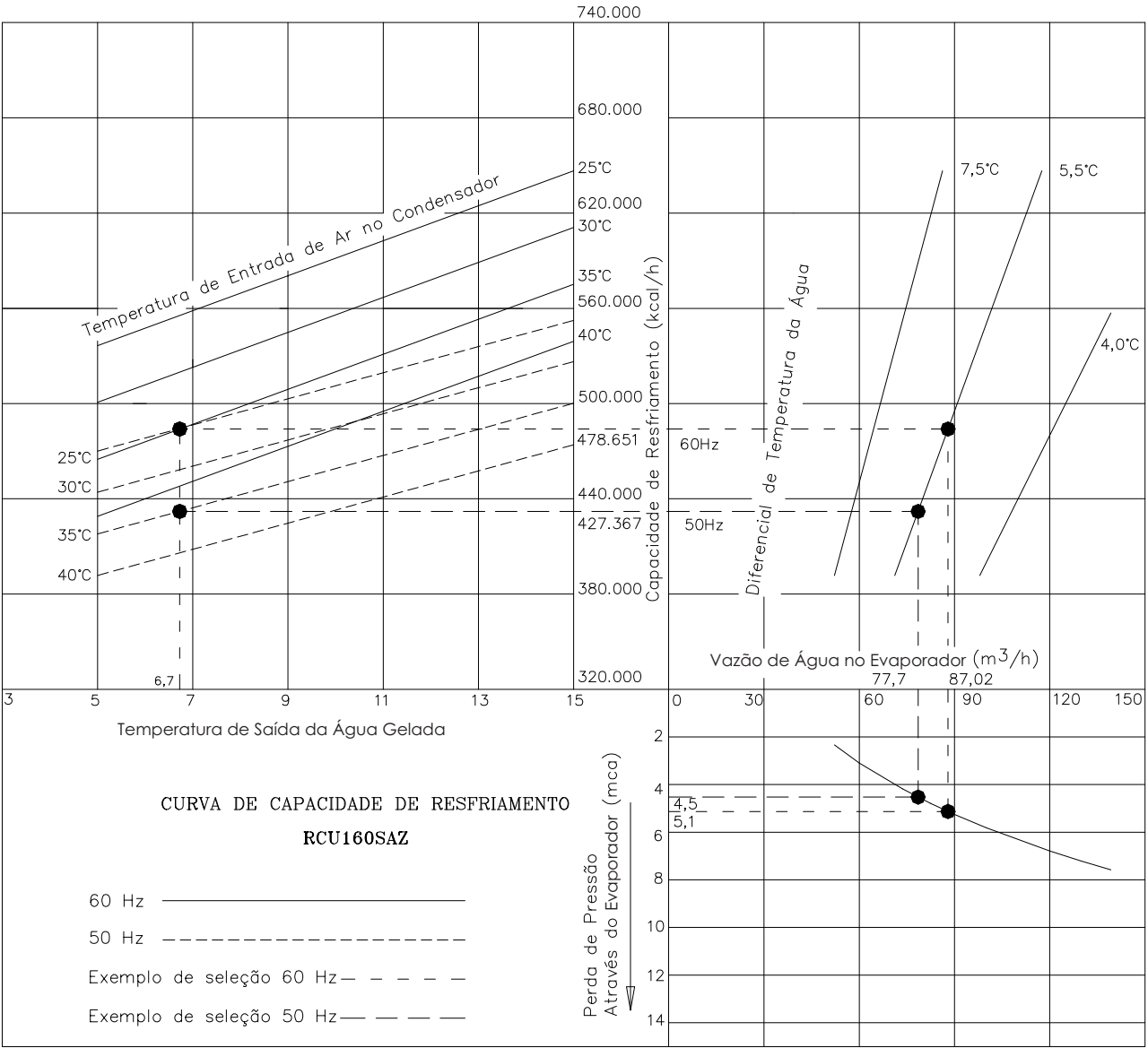
HLS2185

RCU150SAZ4A



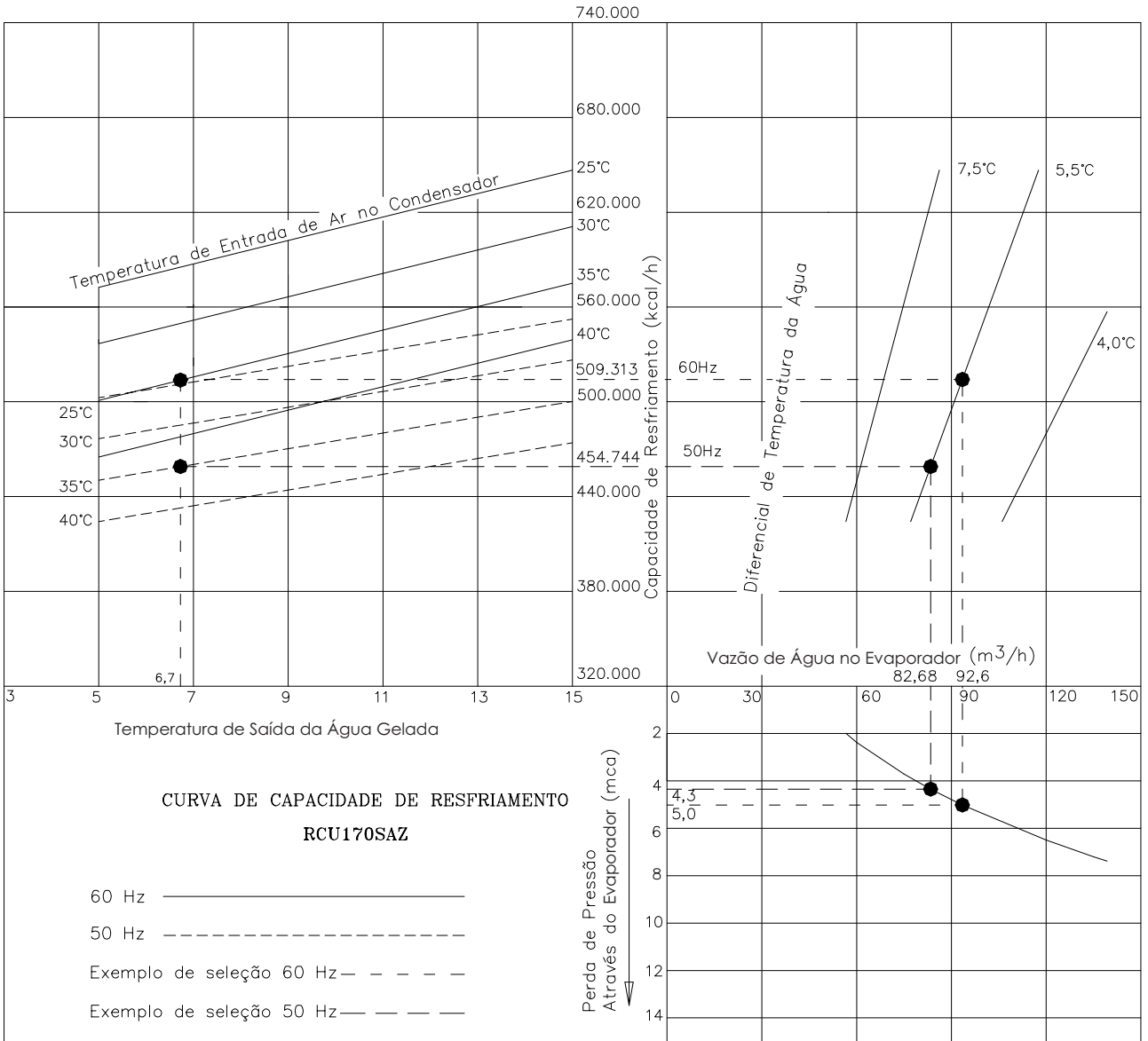
HLS2186

RCU160SAZ4A



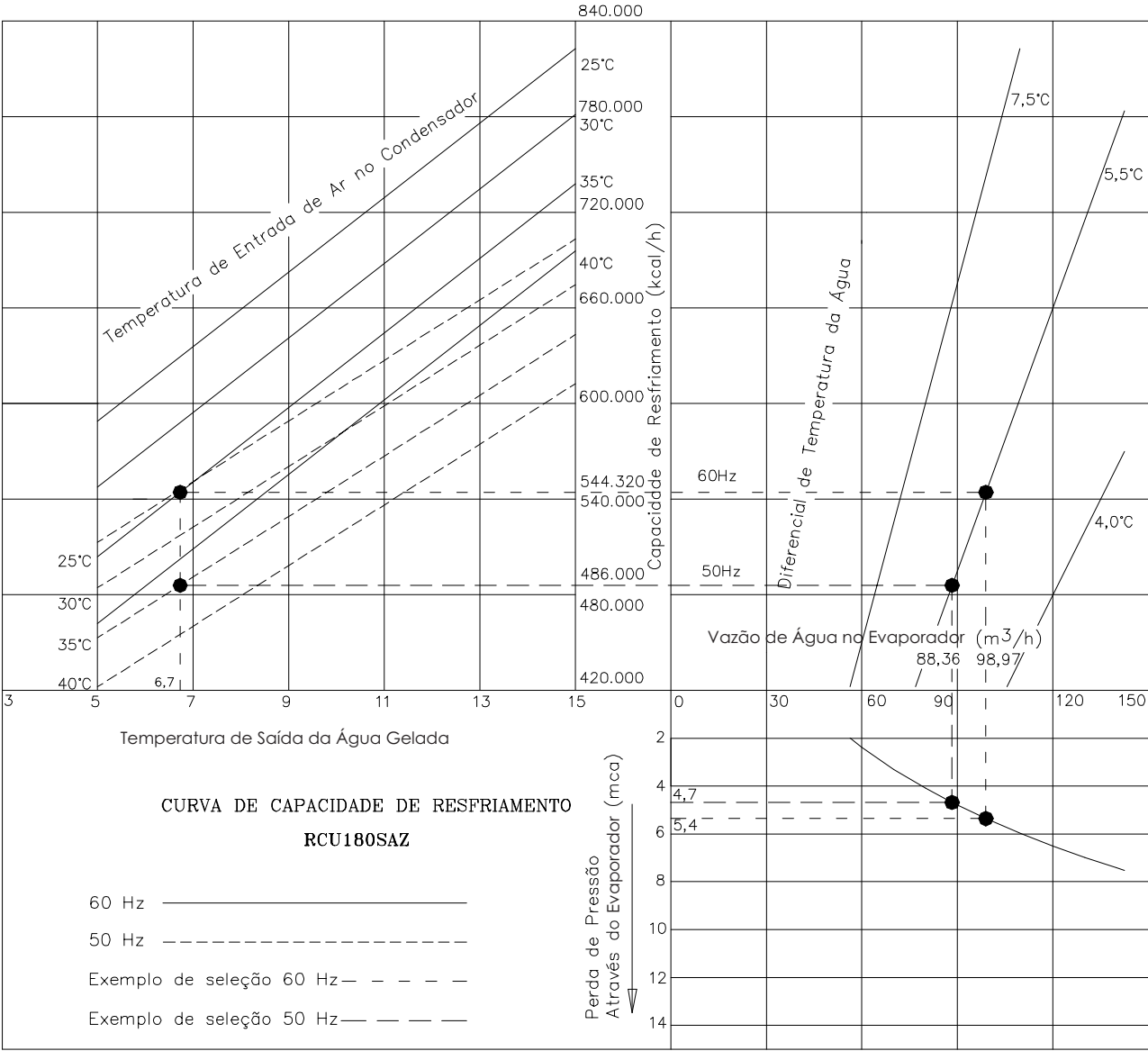
HLS2187

RCU170SAZ4A



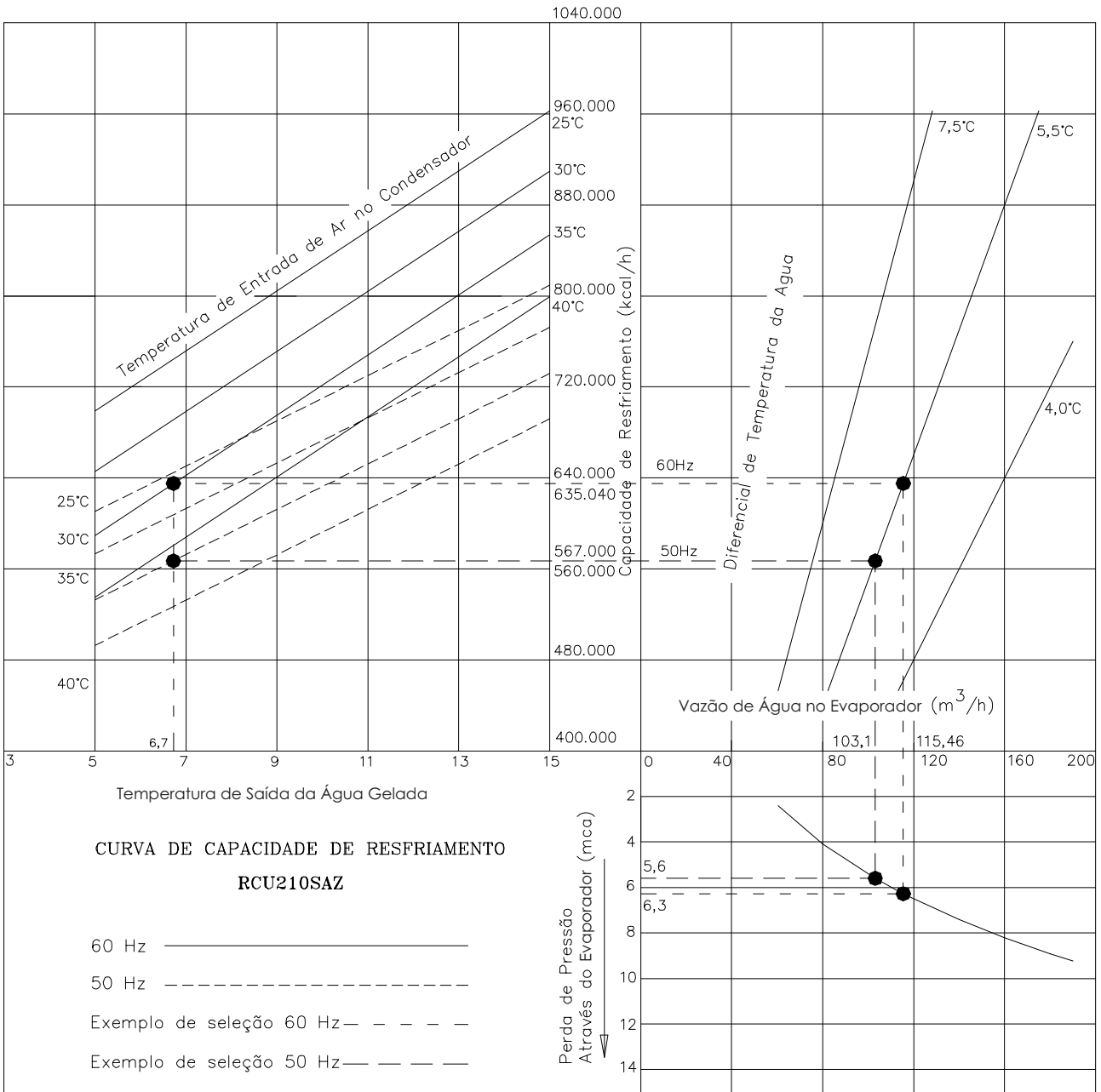
HLS2188

RCU180SAZ4A



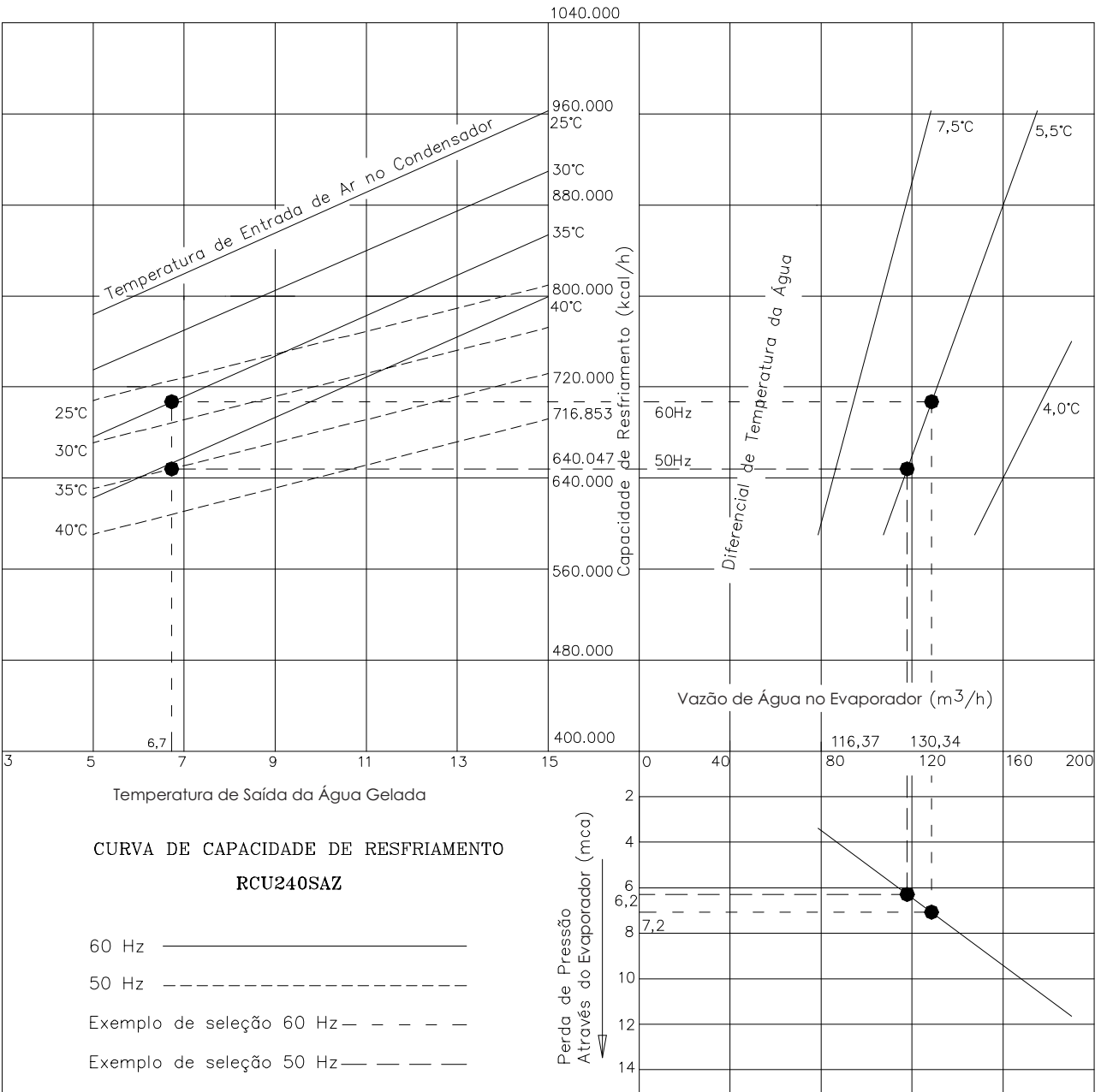
HLS2189

RCU210SAZ4A



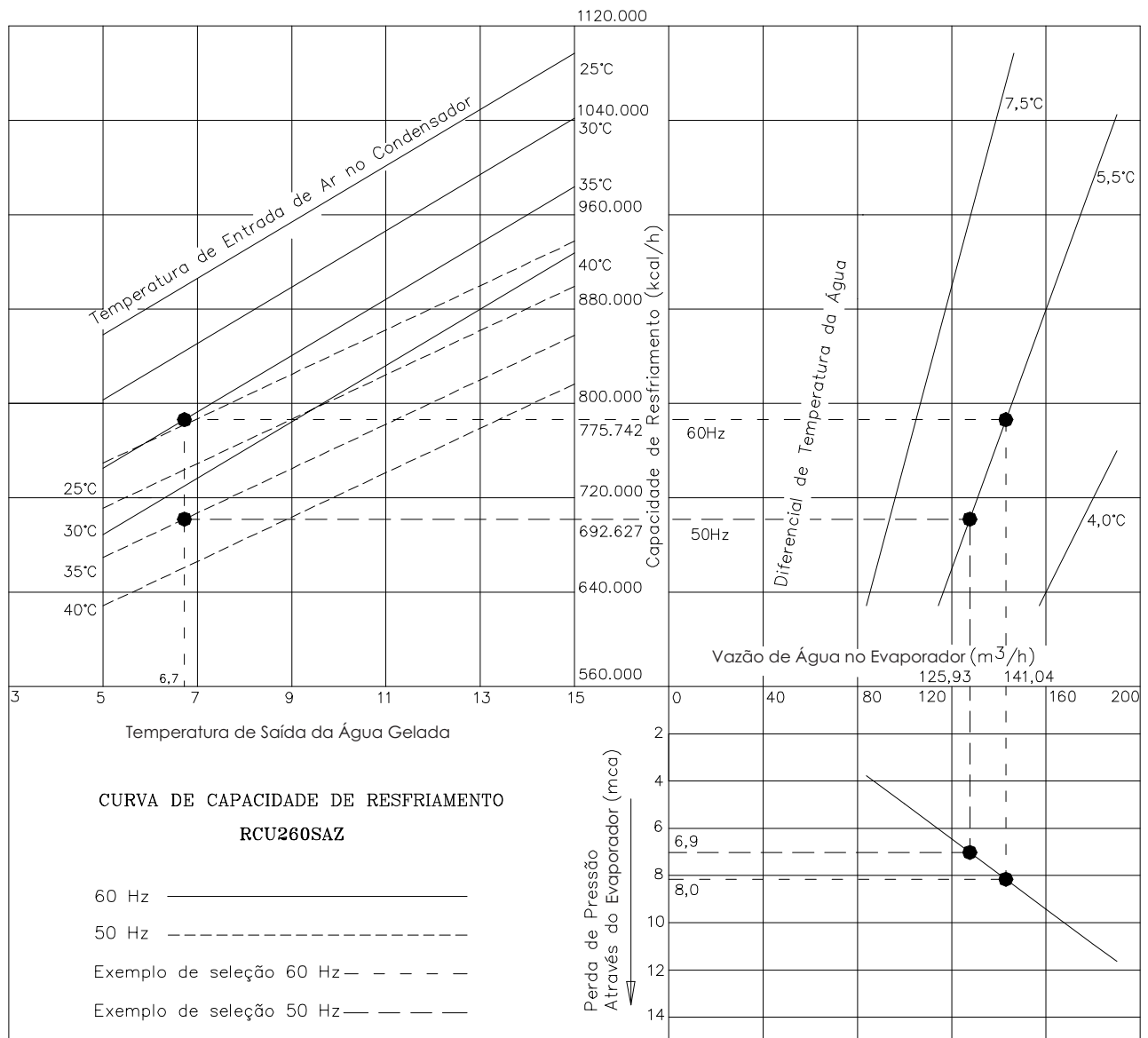
HLS2190

RCU240SAZ4A



HLS2197

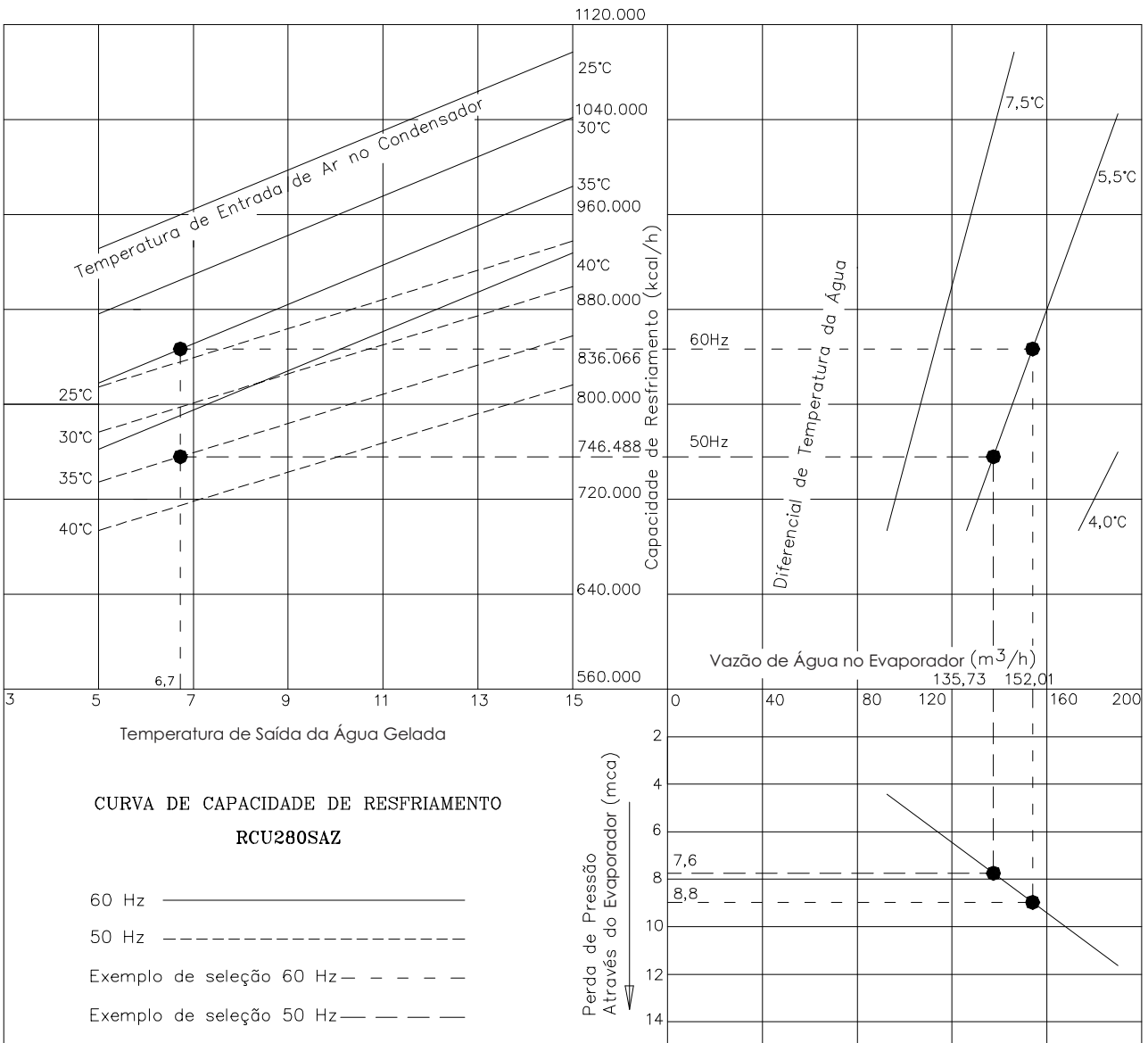
RCU260SAZ4A



HLS2191

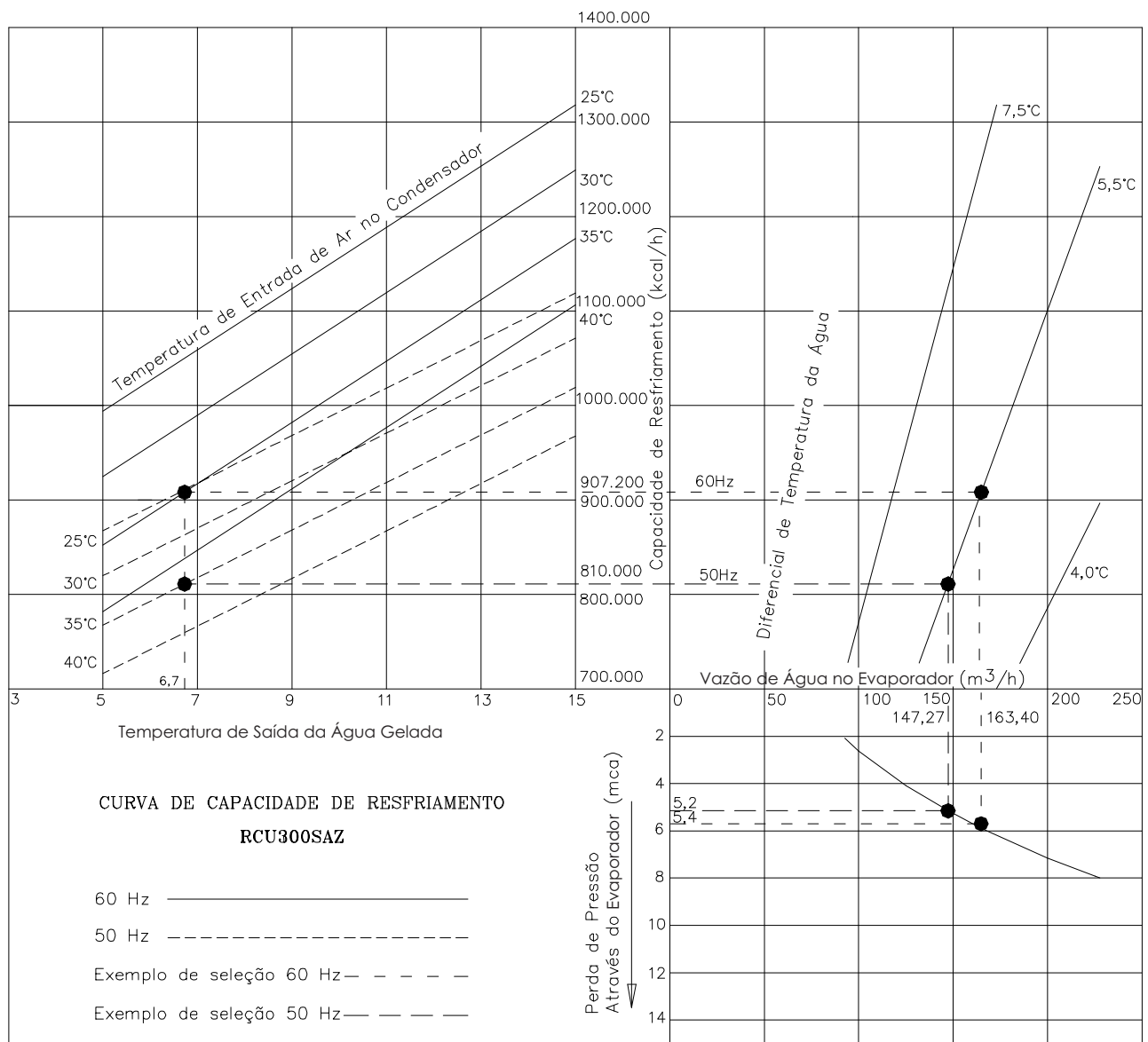


RCU280SAZ4A



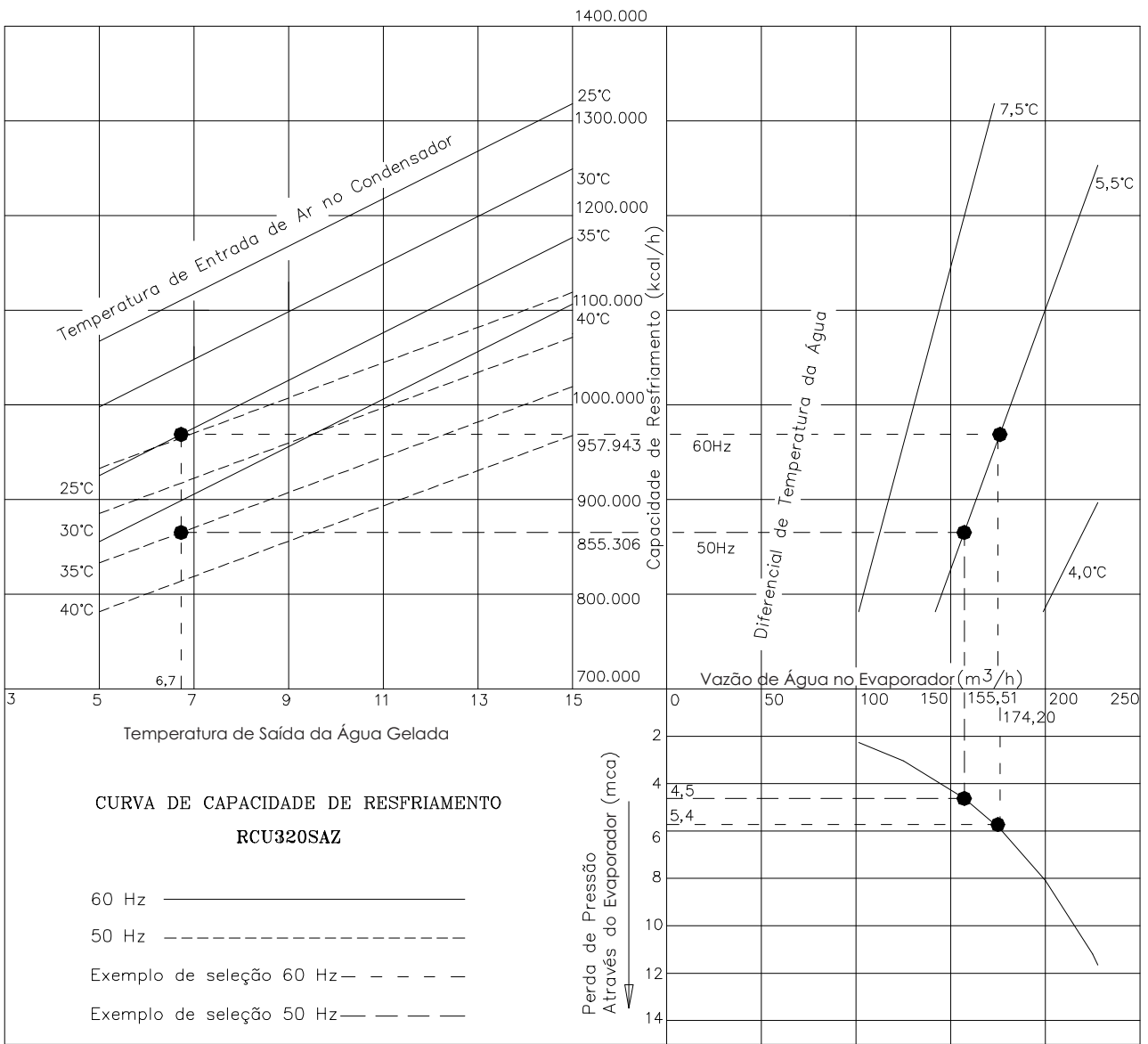
HLS2198

RCU300SAZ4A



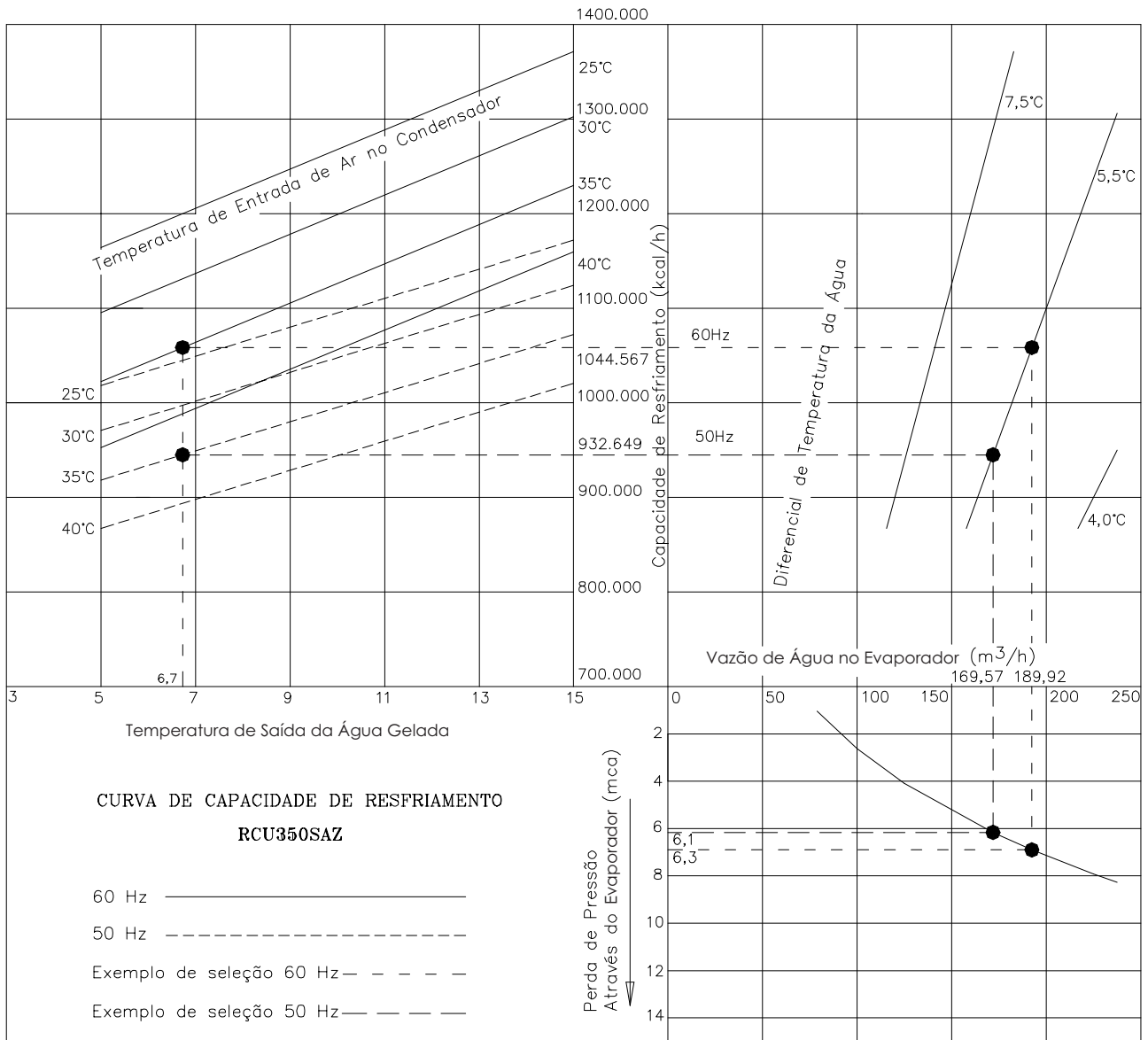
HLS2199

RCU320SAZ4A



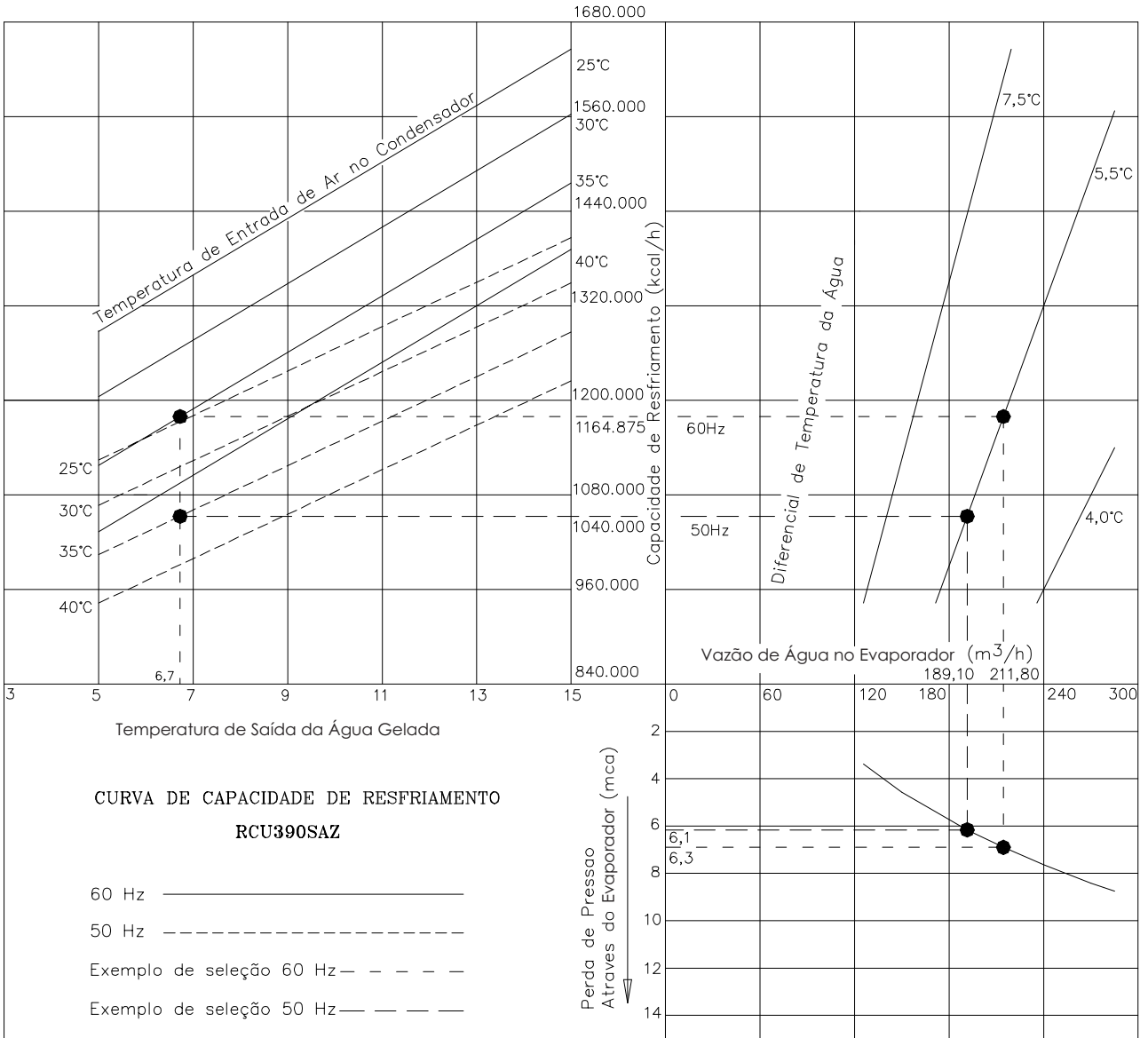
HLS2203

RCU350SAZ4A



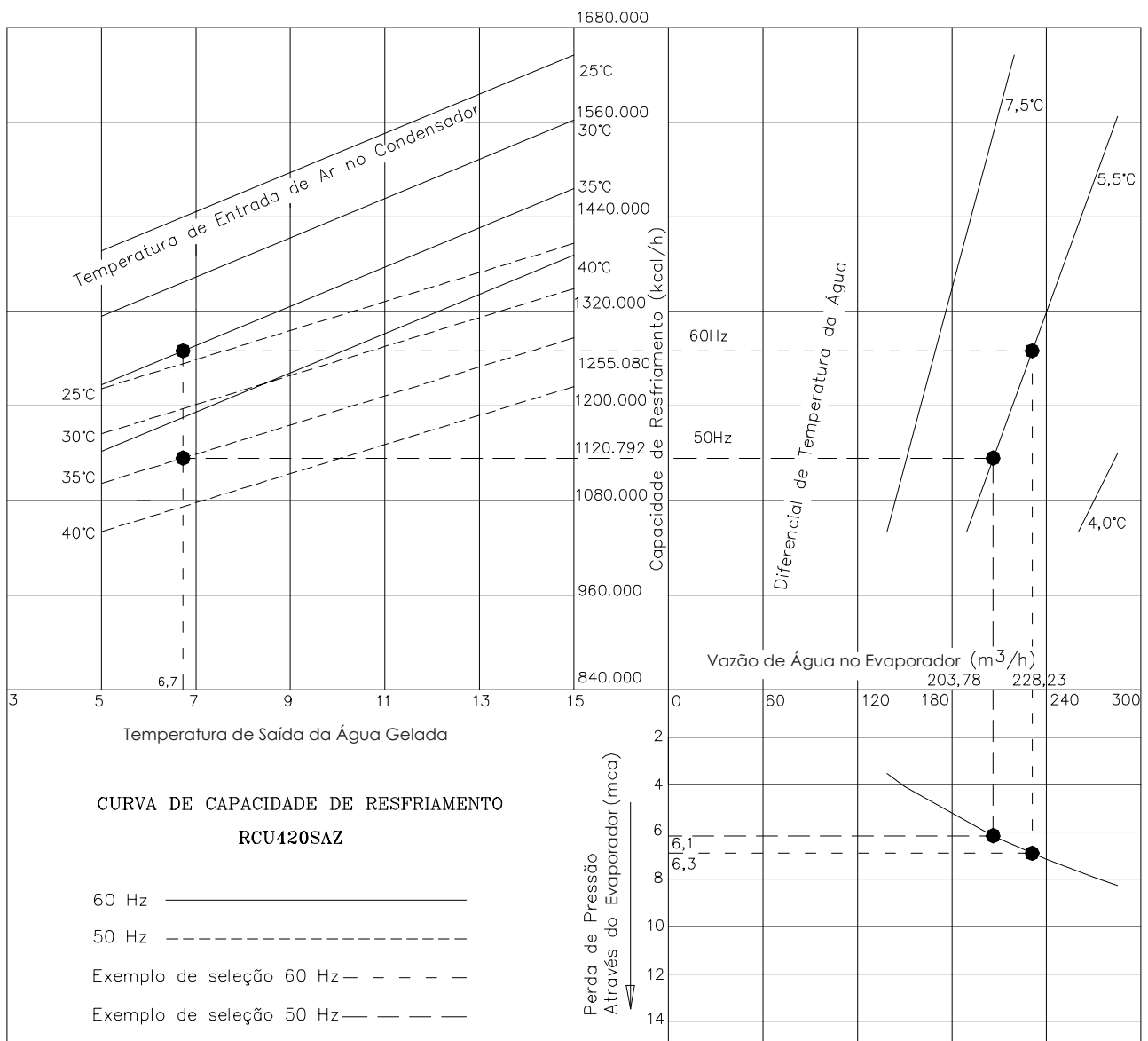
HLS2200

RCU390SAZ4A



HLS2201

**RCU420SAZ4A**



HLS2202

## 5. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

### 5.1. UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDOS HITACHI

#### Para iniciar a operação:

1. Abrir as válvulas de entrada e saída de água.
2. Certificar-se que todas as chaves de força estão desligadas e posicionar a chave de operação SW6 na placa de ajustes para operação Local ou Remoto.
3. Confirme se as fases R, S e T estão corretamente conectadas.  
A conexão de fase correta pode ser conferida por um indicador de sequência de fase. Se as fases não estiverem corretamente conectadas, o compressor não opera devido a ativação de um dispositivo de proteção contra reversão de fase. Desligar o interruptor principal e trocar dois de três terminais, R, S e T e ligar o disjuntor novamente.
4. Ligar a bomba de água gelada.
5. Abrir completamente as válvulas de esfera nas linha de líquido.
6. Ligar o Chiller: Modo Local > botão "ON"; Modo Remoto > botão liga remoto fornecido pelo instalador).
7. Regular o termostato na temperatura desejada.

#### Desligar o Chiller

1. Acionar o botão desliga, local ou remoto.
2. Desligar o disjuntor principal quando o Chiller ficar parado por um longo período de tempo (ver orientações nos capítulos 15.4 e 15.5).

#### Lâmpada piloto

A lâmpada vermelha indica a operação normal. Quando a lâmpada vermelha piscar ou a lâmpada laranja for ativada, qualquer um dos dispositivos de segurança pode estar funcionando. Acionar o serviço de manutenção para correção da falha.

#### Verificação diária

1. Checar a tensão de alimentação.
2. Checar se há sons anormais e vibração.
3. Checar a amperagem do Chiller.
4. Checar as pressões de operação.

#### Troubleshooting

##### ■ Chiller não liga

1. O disjuntor principal foi acionado?
2. Os fusíveis estão OK?
3. Há circulação de água no sistema?
4. Os termostatos estão pedindo a operação de resfriamento?

##### ■ Baixa capacidade de resfriamento

1. O Ar provido ao condensador é suficiente? (ver espaçamentos mínimos)
2. A temperatura de set point está correta?
3. As pressões operacionais estão normais?
4. Há água suficiente no sistema?
5. O filtro "Y" na entrada de água gelada está limpo?

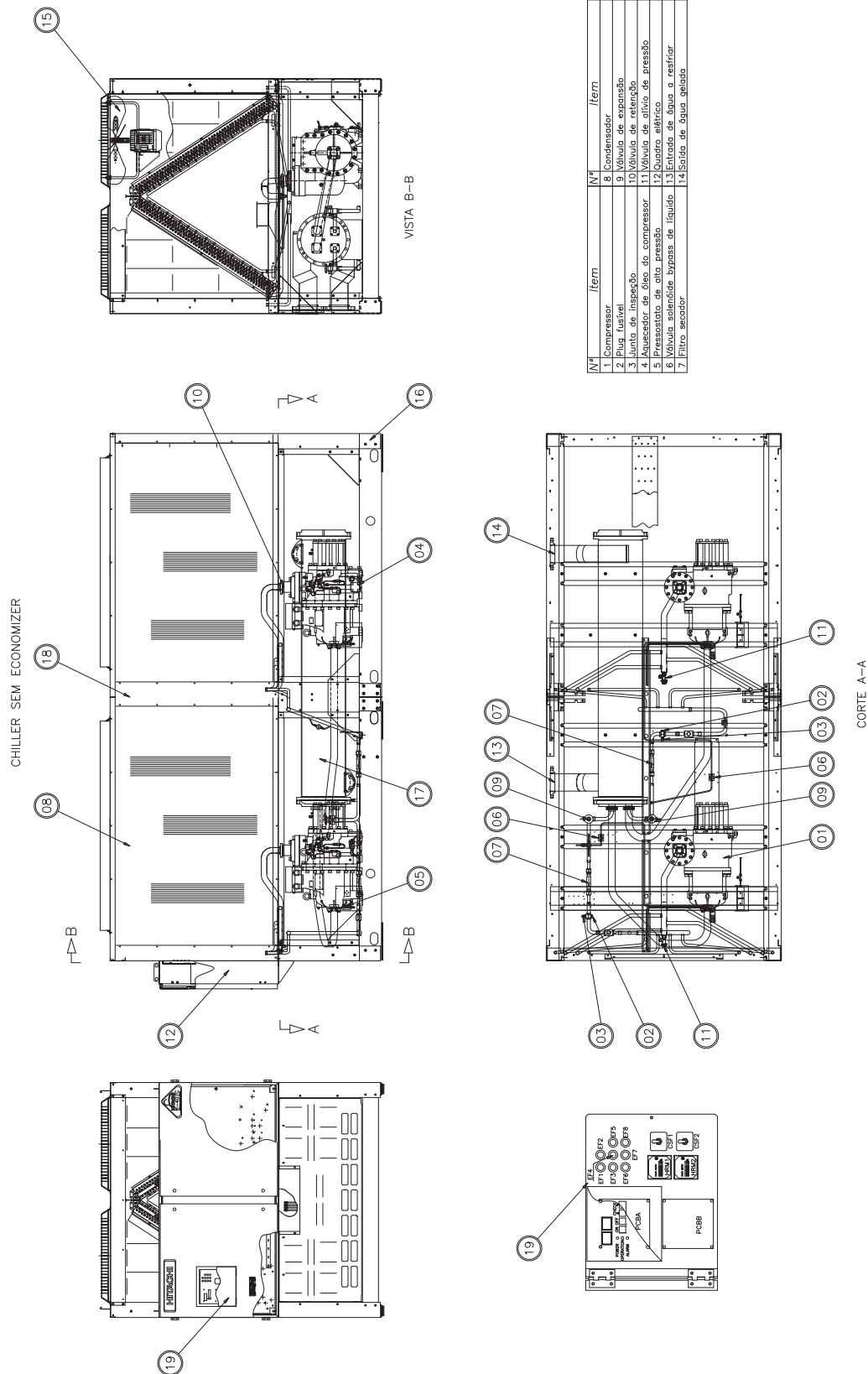
##### ■ Manutenção

1. Remover qualquer obstáculo a corrente e ar no condensador e limpe o mesmo.
2. Limpe o Chiller.
3. Limpar o Filtro "Y" na entrada de água gelada regularmente.
4. Limpeza do evaporador. (É recomendado que um especialista seja contatado para este tipo de trabalho).

# 6. COMPONENTES DO EQUIPAMENTO

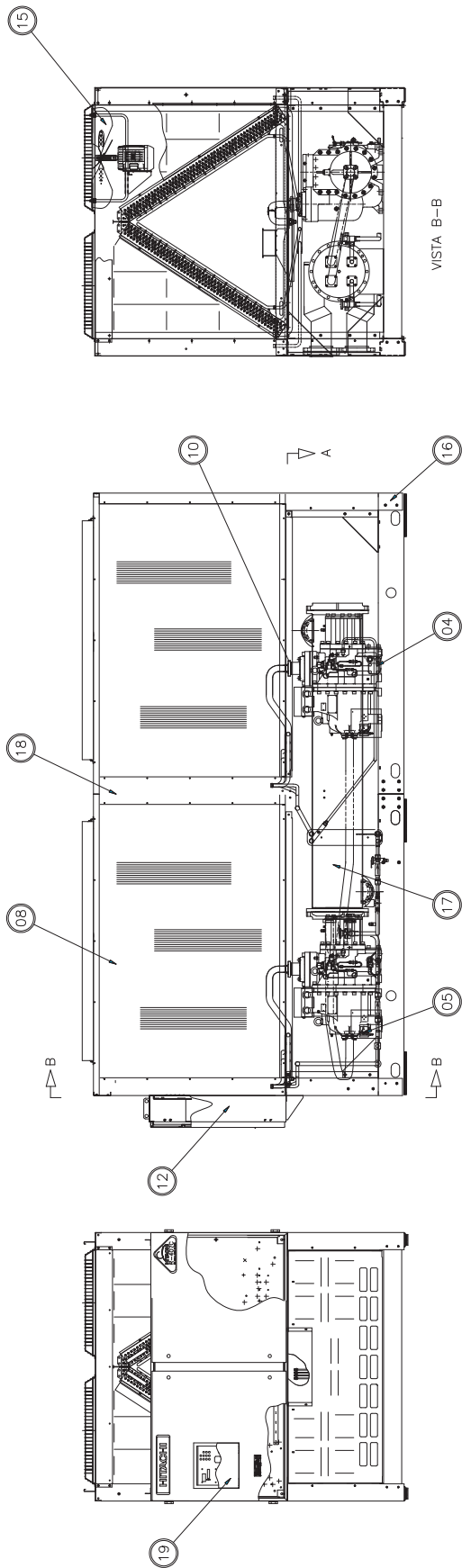
## 6.1. DESENHOS DA ESTRUTURA

- Resfriador de Líquidos Hitachi  
(Exemplo de 2 compressores sem Economizer)





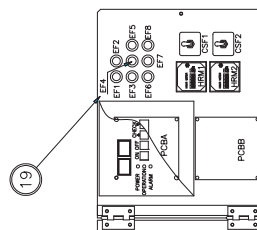
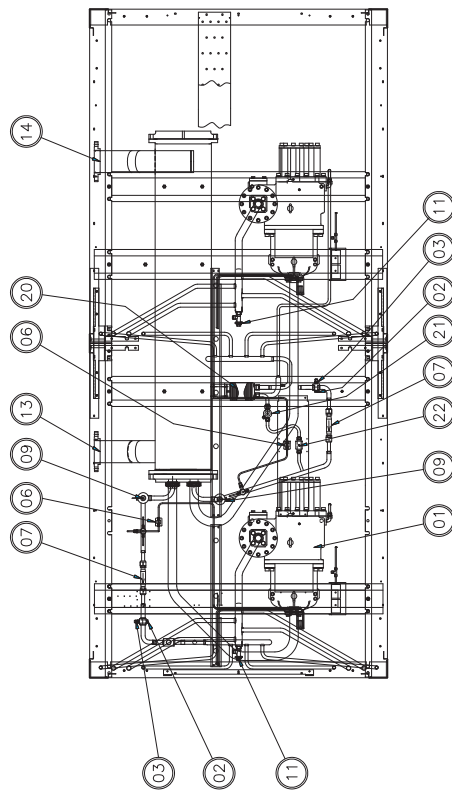
CHILLER SEM ECONOMIZER (CICLO I) e COM ECONOMIZER (CICLO II)

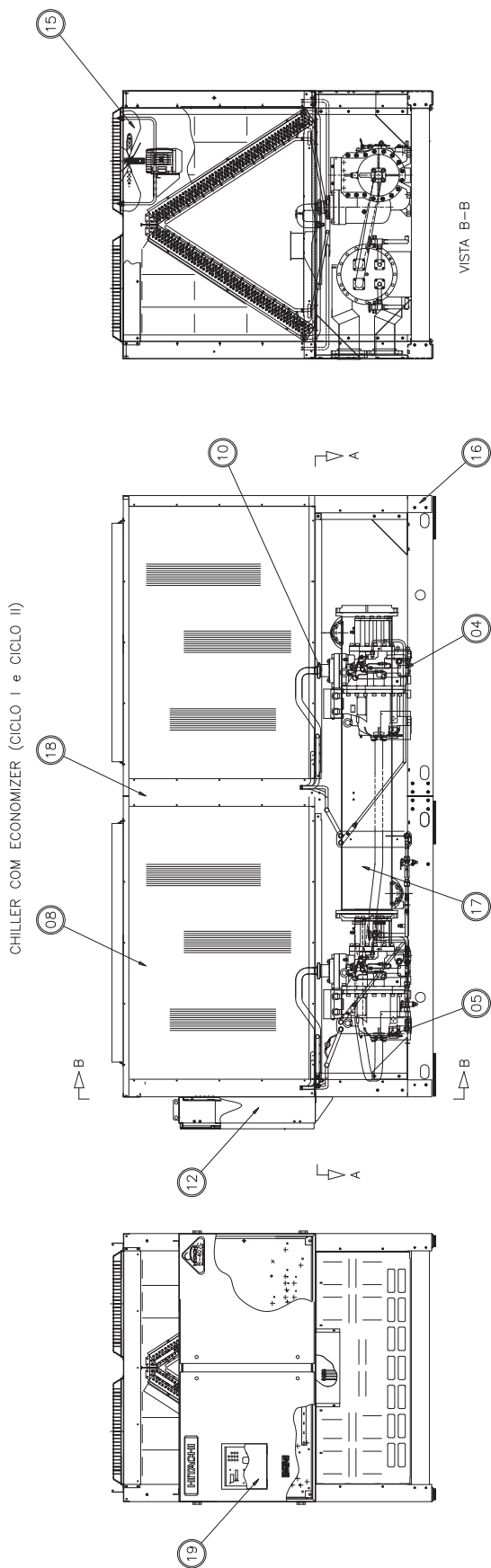


VISTA B-B

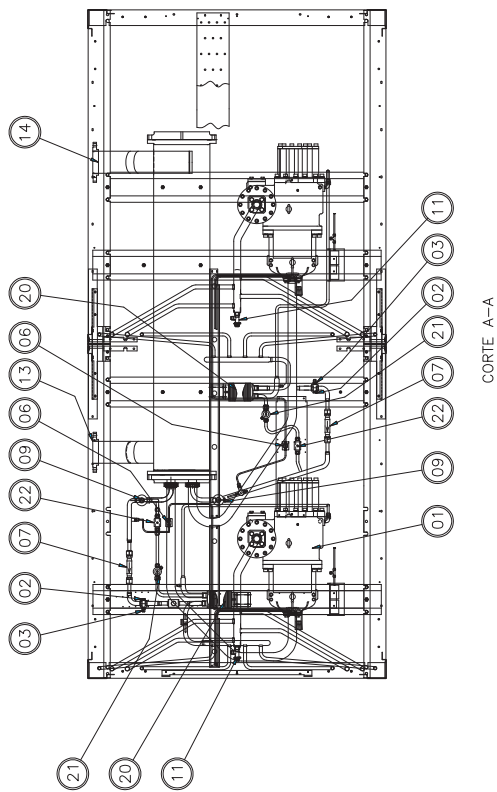
CORTE A-A

Nº	Item	Nº	Item	Nº	Item
1	Compressor	9	Válvula de expansão	17	Evaporador
2	Placa fusível	10	Válvula de retenção	18	Gabinete/estrutura
3	Junta de inspeção	11	Válvula de alívio de pressão	19	Panel de controle
4	Aquecedor de óleo do compressor	12	Quadro elétrico	20	Economizer
5	Pressostato de alta pressão	13	Entrada de água a resfriar	21	Válvula expansão para economizer
6	Válvula solenóide bypass de líquido	14	Saída de água gelada	22	Válvula solenóide para economizer
7	Filtro secador	15	Ventilador		
8	Condensador	16	Base da Unidade		





Nº	Item	Nº	Item	Nº	Item
1	Compressor	9	Válvula de expansão	17	Evaporador
2	Placa fusível	10	Válvula de retenção	18	Cabine/estrutura
3	Junta de inspeção	11	Válvula de alívio de pressão	19	Panel de controle
4	Aquecedor de óleo do compressor	12	Quadro elétrico	20	Economizer
5	Pressostato de alta pressão	13	Entrada de água a resfriar	21	Válvula expansão para economizer
6	Válvula solenóide bypass de líquido	14	Saída de água gelada	22	Válvula solenóide para economizer
7	Filtro secador	15	Ventilador		
8	Condensador	16	Base da Unidade		



**6.2. COMPOSIÇÃO DOS CICLOS**  
**(MODELO CHILLER X MODELO COMPRESSOR X Nº DE CICLOS X Nº DE MÓDULOS)**

						1 MÓDULO
MODELO	CICLO					
	1	2	3	4	5	6
RCU050SAZ	50ASC-Z	-	-	-	-	-
RCU060SAZ	60ASC-Z	-	-	-	-	-
RCU070SAZ	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-	-
RCU100SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	-	-	-	-
RCU110SAZ	50ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-	-
RCU120SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-	-
RCU130SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-
RCU140SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-
RCU150SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	50ASC-Z	-	-	-
RCU160SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU170SAZ	50ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU180SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU210SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-	-
RCU240SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-
RCU260SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-
RCU280SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-
						2 MÓDULOS
MODELO	CICLO					
	1	2	3	4	5	6
	MÓDULO 1			MÓDULO 2		
RCU300SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-
RCU320SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-
RCU350SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-
RCU390SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco
RCU420SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco

## 7. PREPARAÇÃO E VERIFICAÇÃO INICIAL

### 7.1. VERIFICAÇÃO INICIAL

#### Local da instalação

Confirmar que o local da instalação final é provido com tubulação de água e fontes de alimentação elétrica conveniente para o correto funcionamento do Chiller. Água com dureza muito alta deve se evitada.

#### Espaço da Instalação

Verificar para que não haja obstáculos que restrinjam o fluxo do Ar nos condensadores ou impeça o trabalho de manutenção no espaço especificado conforme Capítulo 7.2.

#### Fundação

Conferir e assegurar que a fundação seja plana, nivelada e com uma massa de 1,5 a 2 vezes o peso do Chiller em operação, levando em conta o gradiente de fundação Capítulo 7.2.

Deverão estar disponíveis equipamentos para içamento e movimentação horizontal conforme mostrado no capítulo 6.5 deste manual.

Os Chillers devem ser fixados com parafusos chumbadores em uma base de concreto tanto para instalações de piso quanto para instalações em lajes.

É aconselhável, na instalação em locais próximos a gramados ou terra que se coloque pedriscos ao redor do Chiller para se evitar que haja obstrução do condensador pela aspiração destes componentes.

#### Chiller

Conferir se o Chiller chegou até o local de instalação sem danos em sua estrutura ou componentes, causado por falhas no transporte.

#### Transporte

Antes de iniciar a movimentação do Chiller certifique-se que o caminho a ser percorrido por ele é suficiente para as duas dimensões.

Modelo	Comprimento	Altura	Largura
RCU050SAZ	2348	2254	1891
RCU060SAZ			
RCU070SAZ			
RCU100SAZ	4467		
RCU110SAZ			
RCU120SAZ			
RCU130SAZ			
RCU140SAZ			
RCU150SAZ	6591		
RCU160SAZ			
RCU170SAZ			
RCU180SAZ			
RCU210SAZ			
RCU240SAZ	8707		
RCU260SAZ			
RCU280SAZ			
RCU300SAZ	11159		
RCU320SAZ			
RCU350SAZ			
RCU390SAZ	13287		
RCU420SAZ			

### 7.2. POSICIONANDO O CHILLER



#### PERIGO

Se for detectado vazamento de fluido pare o Chiller e contate o serviço de manutenção o mais rápido possível.

Não utilizar maçarico se o ciclo de refrigeração estiver pressurizado, pode haver risco de explosão.



#### ADVERTÊNCIA

Este Chiller é operado com refrigerante R407C, que é não inflamável e não venenoso. Porém, o fluido refrigerante é mais pesado que o ar de forma que o chão pode ficar coberto com fluido refrigerante caso haja vazamento. Então, mantenha bem ventilado o ambiente para evitar asfixia durante a reparação do vazamento.



#### CUIDADO

Conferir para assegurar que válvulas estão abertas corretamente. Se não estiverem totalmente abertas, poderá causar sérios danos ao compressor devido a alta pressão.

#### Transporte

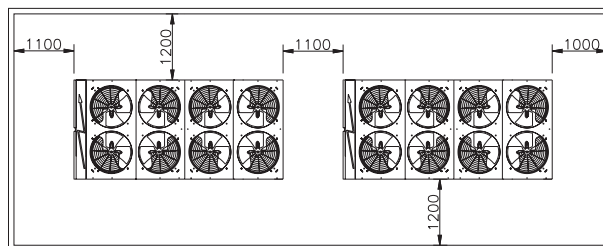
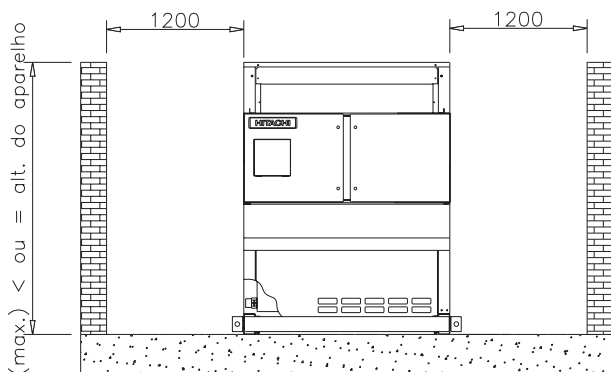
O Transporte do Chiller até o local de instalação deve ser feito com o mesmo embalado. Desembalar somente no momento da interligação e ativação. Providenciar material adequado para a movimentação e colocação do Chiller no local de instalação.



#### CUIDADO

Os modelos RCU300SAZ e RCU420SAZ são fornecidos em dois módulos porém os mesmo devem ser instalados sempre alinhados no comprimento como se fosse um só módulo.

## Espaços para operação

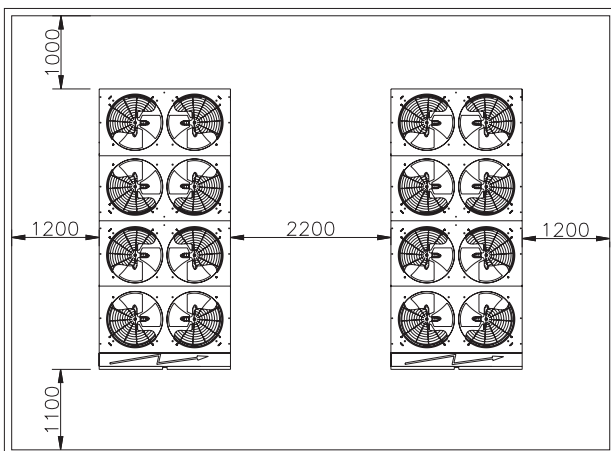
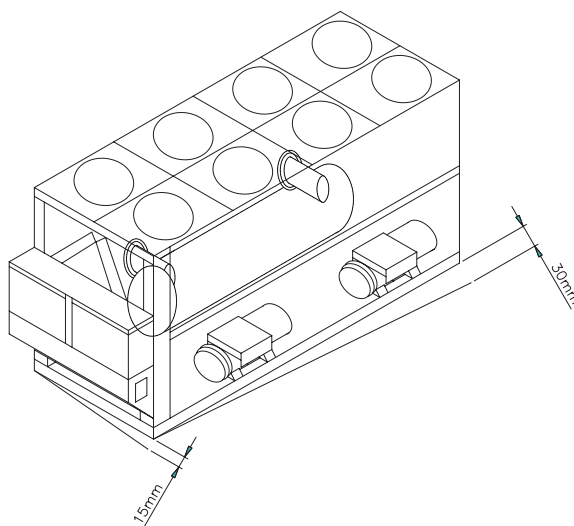
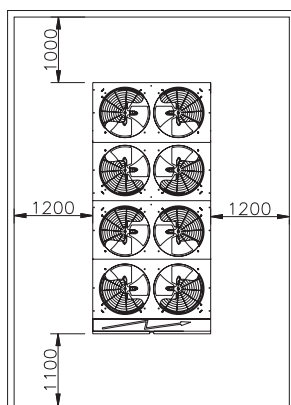


**Nota:** A altura de parede deve ser menor ou igual a altura do Chiller.

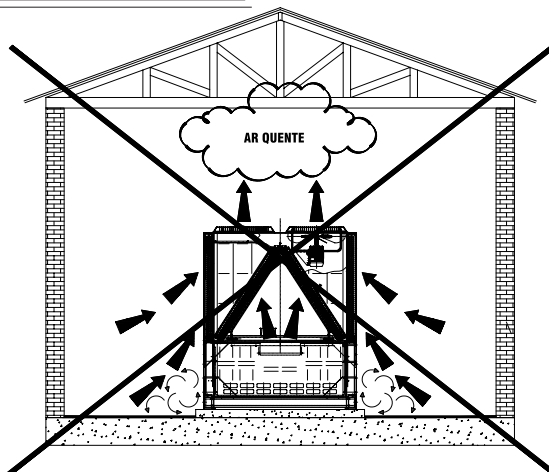
Quando o Chiller é instalado em local onde o mesmo é cercado com paredes e há suspeita de obstrução de circulação de ar consultar este manual para os espaços mínimos recomendados.

## Gradiente de Fundação

O Chiller deve ser instalado em uma posição vertical dentro do gradiente mostrado a seguir:

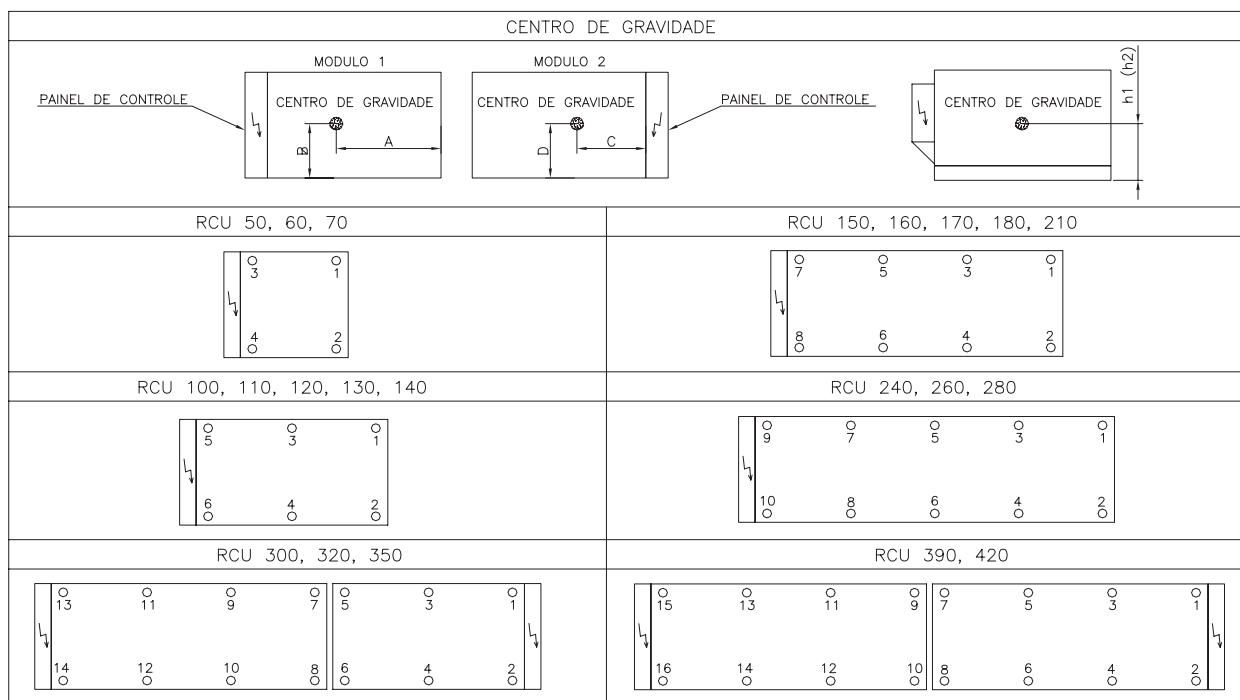


## Gradiente de Fundação



JAMAIS INSTALE O CHILLER EM LOCAIS SOB TELHADOS E/OU QUALQUER TIPO DE COBERTURA.  
O NÃO CUMPRIMENTO IMPLICARÁ NO NÃO FUNCIONAMENTO DO CHILLER

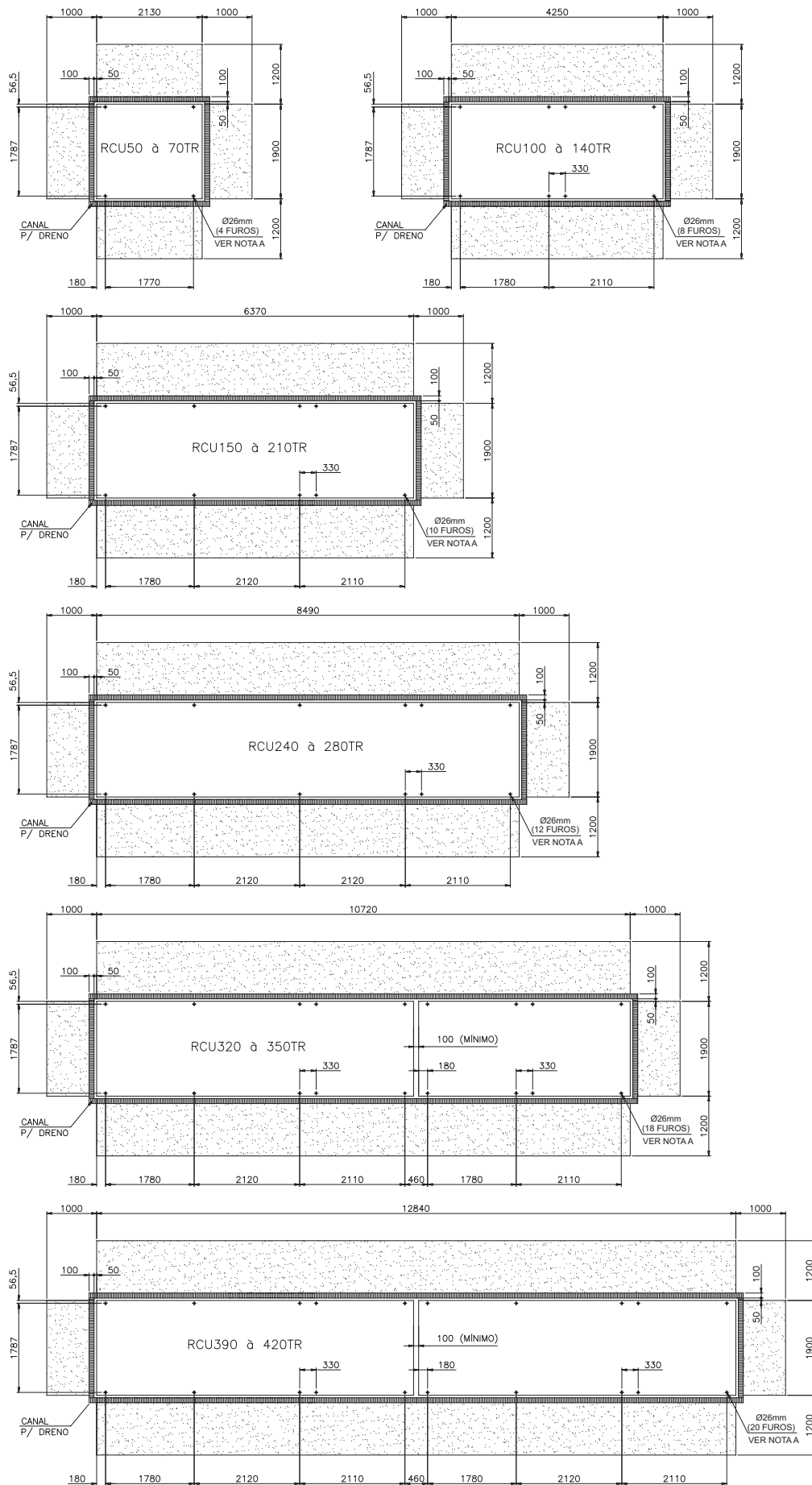
### 7.3. CENTRO DE GRAVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PESO NOS APOIOS



MODELO	RCU SAZ																				
	50	60	70	100	110	120	130	140	150	160	170	180	210	240	260	280	300	320	350	390	420
Localização																					
1	407	448	472	394	394	454	454	459	291	303	303	303	307	308	306	314	521	526	526	394	394
2	341	382	392	437	437	473	473	478	354	368	368	368	370	373	372	379	557	562	562	482	482
3	552	542	545	782	793	806	819	828	694	779	790	790	802	714	712	734	806	828	828	790	790
4	516	540	544	772	786	807	818	828	768	812	826	826	857	815	812	832	807	828	828	826	826
5	-	-	-	429	446	448	449	450	962	968	979	993	973	1068	1067	1079	381	383	383	993	993
6	-	-	-	543	568	570	572	572	828	829	851	868	886	963	962	975	486	488	488	868	868
7	-	-	-	-	-	-	-	-	470	467	466	459	472	690	704	706	303	303	307	368	368
8	-	-	-	-	-	-	-	-	539	538	538	582	596	751	765	767	368	368	370	468	468
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	461	473	485	790	790	802	303	307
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	592	602	615	826	826	857	386	370
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	993	993	973	790	802
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	868	868	886	826	857
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	459	459	472	993	973
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	582	582	596	468	886
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	459	472
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	582	596
Peso em Operação *																					
(kg)	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735	6775	6886	8747	8804	8878	9978	10452
Localização do Centro de Gravidade																					
Dimensão A	1236	1181	1176	2170	2150	2140	2150	3516	3458	3458	3482	3490	4492	4519	4509	3482	3482	3490	3490	3490	3490
Dimensão B	970	980	980	900	900	900	900	895	920	930	930	930	920	912	915	915	930	930	920	920	920
Dimensão C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2055	2070	2070	3246	3246
Dimensão D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	895	895	920	920
Dimensão h1	865	865	860	905	905	910	910	910	925	915	915	920	910	927	923	919	920	920	910	910	910
Dimensão h2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	910	910	910	910	910

\* O peso do chiller poderá acrescer em até 10% para o caso de máquinas especiais

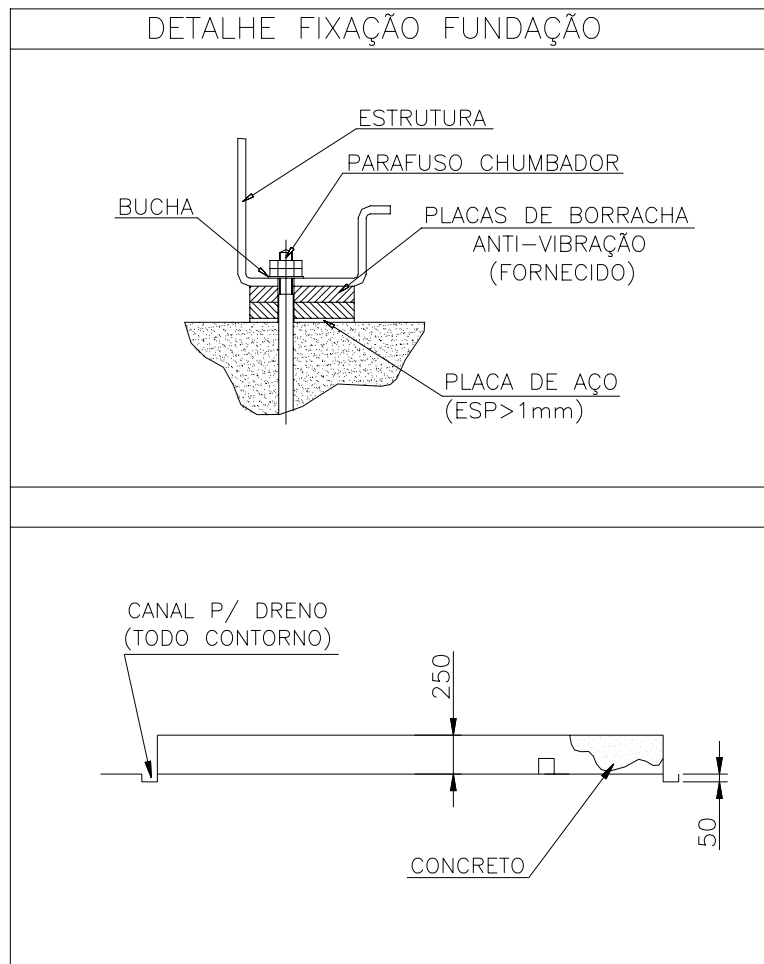
## 7.4. ESPAÇO PARA SERVIÇO, FUNDAÇÃO E FIXAÇÃO DOS AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO DO TIPO MOLA



NOTAA:

Furos de fixação dos amortecedores de vibração do tipo molas helicoidais.  
(Item não fornecido pela Johnson Controls Hitachi)

### 7.4.1. MONTAGEM DOS AMORTECEDORES DE BORRACHA



### 7.4.2. RECOMENDAÇÕES

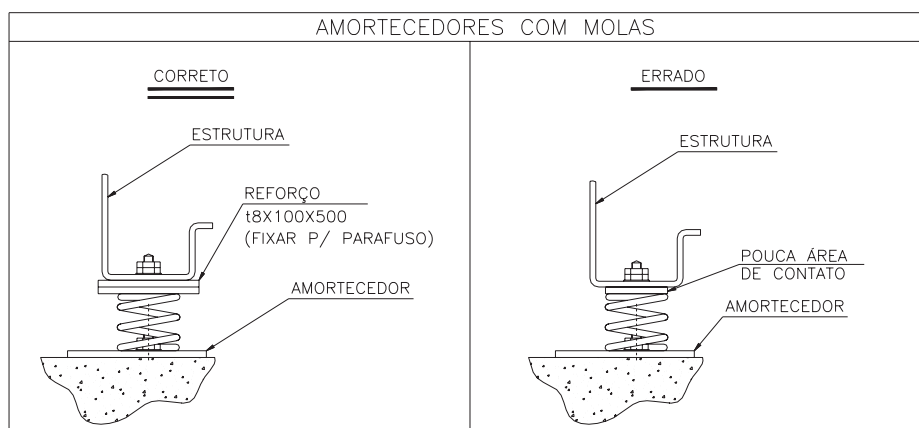
#### - Fundação:

Deve ter uma superfície plana e nivelada, com uma massa de 1,5 a 2 vezes o peso em operação do Chiller. Sobre a fundação deverá haver uma base de fixação, que poderá ser de concreto ou perfis de aço, sobre a qual o Chiller deverá ser fixado e que também auxiliará no escoamento de água, evitando que a mesma acumule sob o equipamento.

#### - Acabamento do piso:

#### - Outros dispositivos de amortecimento:

Como opção, não fornecida pela Johnson Controls Hitachi, poderão ser utilizados amortecedores de vibração do tipo molas helicoidais porém observar para que a área do mesmo em contato com a base do Chiller seja maior que está, na largura, e no comprimento colocar uma chapa de aço com dimensões 8x100x500mm para aumentar a área de contato a fim de se evitar danos à estrutura do equipamento. Ver exemplos a seguir:





## 7.5. TRANSPORTE

### 7.5.1. TRANSPORTE DE EQUIPAMENTO

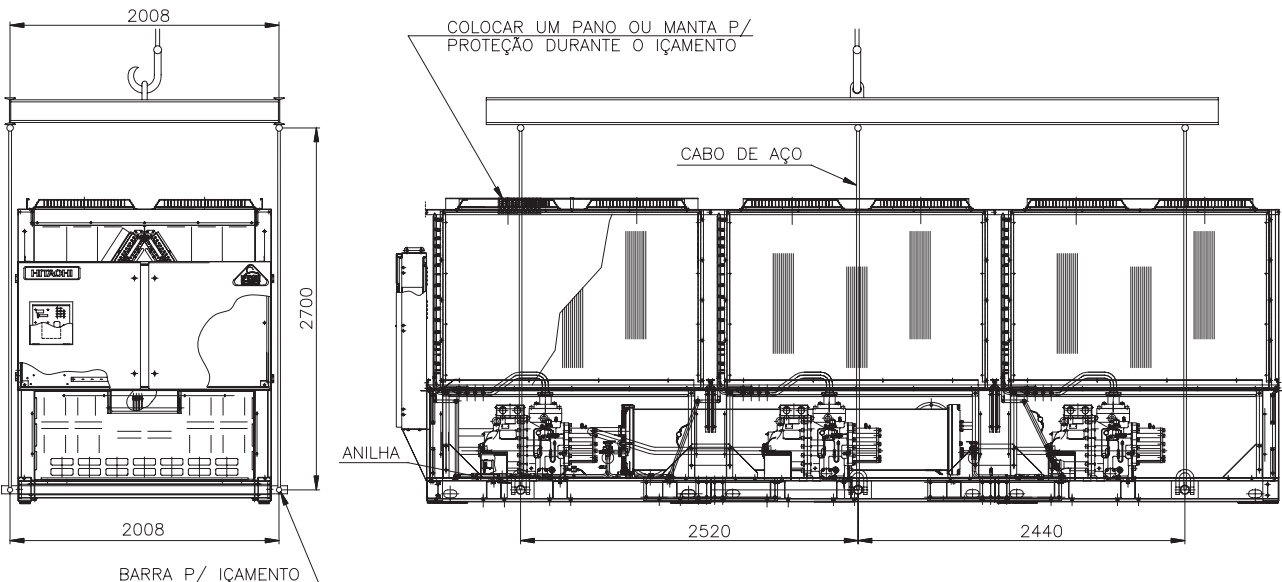
Na retirada do Chiller do veículo por meio de içamento deverão ser utilizados cabos de aço e barras de sustentação adequados, os quais deverão ser fixados nos olhais já existentes no Chiller. Oriente-se através das figuras abaixo para preparar o processo de içamento:

**Suspendendo a unidade:**

1. Utilize cabos de aço e barras distanciadoras ou balancins na parte superior do Chiller, conforme mostram as figuras a seguir.
2. Utilize cabos de aço resistentes, observando o peso da unidade (vide tabela), que também é mostrado na etiqueta que acompanha o Chiller.
3. O comprimento dos cabos indicados nas tabelas refere-se a sistemas iguais aos indicados nas figuras a seguir.
4. Atente para que os cabos não se encostem aos painéis do aparelho.
5. Atente para que o aparelho não bata em nenhum obstáculo durante o transporte.  
Em caso de movimentação horizontal, utilize roletes de mesmo diâmetro, uniformemente distribuídos sob a base do Chiller ou algum tipo de carro de transporte que suporte o peso do mesmo.
6. O material utilizado para içamento bem como danos causados ao equipamento durante o transporte não são de responsabilidade da Johnson Controls Hitachi.

É recomendado que o piso onde o Chiller será instalado seja de concreto com o acabamento o mais “liso” possível, de modo a não gerar o acúmulo de partículas. O acúmulo de tais poderá ser sucionado pelo Chiller ocasionando a obstrução dos condensadores.

Içamento com módulos até 3 compressores:



### Peso Líquido e Comprimento dos cabos de aço:

RCU050SAZ	Peso líquido (kg)	1753	Comprimento mínimo dos cabos de aço (mm)	3850
RCU060SAZ		1835		3850
RCU070SAZ		1875		3850
RCU100SAZ		3239		4450
RCU110SAZ		3306		4450
RCU120SAZ		3417		4450
RCU130SAZ		3444		4450
RCU140SAZ		3473		4450
RCU150SAZ		4710		5450
RCU160SAZ		4832		5450
RCU170SAZ		4889		5450
RCU180SAZ		4956		5450
RCU210SAZ		5031		5450
RCU240SAZ		6420		3000
RCU260SAZ		6462		3000
RCU280SAZ		6572		3000
RCU300SAZ		3473+4956		5450
RCU320SAZ		3473+4936		5450
RCU350SAZ		3473+4956		5450
RCU390SAZ		4956+5031		5450
RCU420SAZ		5031+5031		5450



### PERIGO

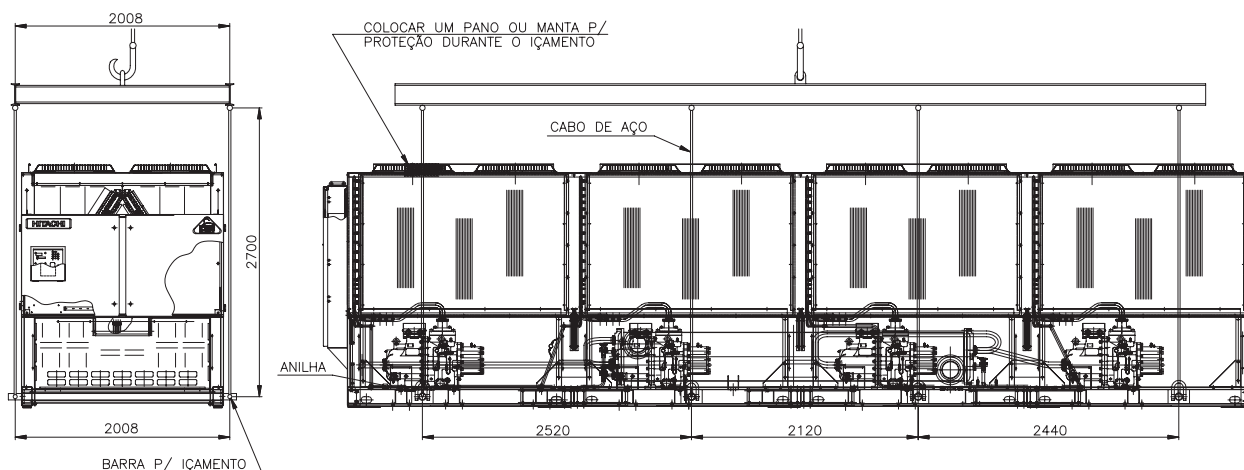
Não ficar sob o Chiller durante o transporte.  
Em caso de movimentação vertical, em locais de tráfego de pedestres a área deverá ser isolada.



### CUIDADO

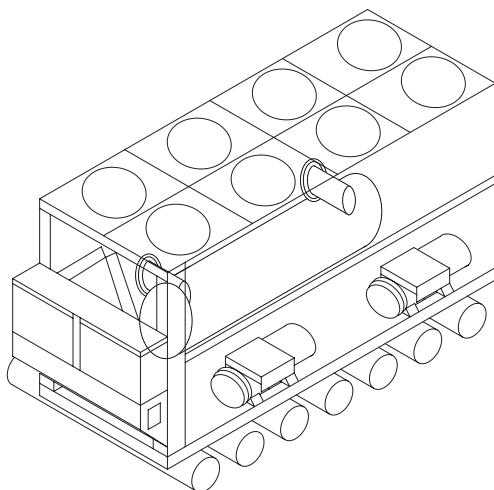
Coloque proteção entre os cabos de aço e o Chiller para evitar danos a estrutura do mesmo.  
Os procedimentos para a movimentação estão em uma etiqueta afixada ao Chiller.

Íçamento com módulos com 4 compressores (específico para modelos RCU240, 260 e 280SAZ):



### 7.5.2. TRANSPORTE POR MEIO DE ROLETES

Quando o Chiller for movimentado por meio de roletes estes devem ser distribuídos de maneira uniforme sob o Chiller. Seu comprimento deve ser de, no mínimo, 2000mm.

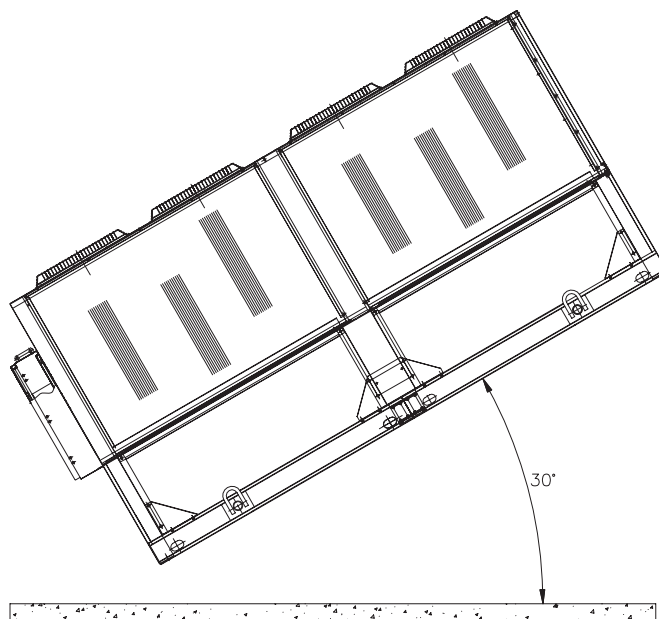
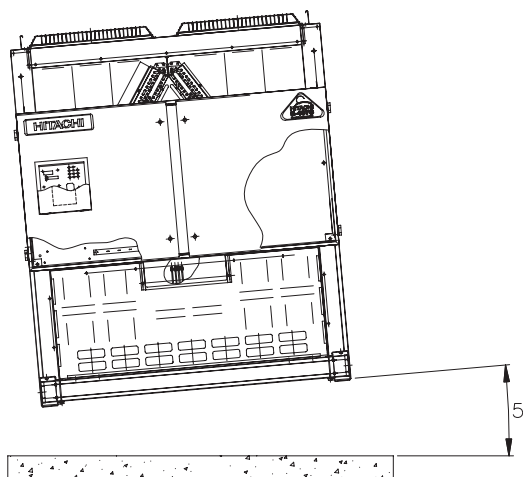


### 7.5.3. INCLINAÇÕES DURANTE O TRANSPORTE



PERIGO

Não inclinar a unidade com mais de 30° no comprimento e 5° na largura. Inclinações superiores a estas podem tombar o Chiller.



## 8. INSTALAÇÃO

### 8.1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

#### ■ Verificações iniciais



#### ADVERTÊNCIA

- Conferir os componentes elétricos selecionados, disjuntores, cabos, conduítes, conexões, etc. Estes devem estar de acordo com os dados mostrados na tabela de dados elétricos ou conforme legislação do local de instalação.
- Conferir se o cabo terra está devidamente instalado e conectado à unidade. Este cabo evita o choque elétrico.

#### • Uso de geradores para alimentação do Chiller:

Os Geradores que trabalham com variação brusca de consumo elétrico, ativação, desativação ou variação de consumo em função de aumento e redução de carga, que é o caso dos nossos Chillers, necessitam de um CONTROLADOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE que é um gerenciador das cargas acrescidas ou retiradas de seu ramal de alimentados e que controla a frequência disponibilizada para a rede em Hz + ou - 5% independente das cargas.

Alguns geradores aplicados no mercado não possuem esse recurso tendo somente como padrão um Controlador Eletrônico de Tensão. Neste caso a falta do Controle Eletrônico de Velocidade pode desencadear um aumento excessivo na frequência após a entrada e saída de operação dos compressores devido à necessidade do aumento ou redução repentina da velocidade do motor.

Isso pode gerar problemas na rede e nos equipamentos por ela alimentados.

Para estes casos é recomendável a associação de fusíveis ultra-rápidos para proteção dos circuitos de força e comando a fim de se evitar danos ao Chiller.

#### ■ Dimensionamento dos disjuntores

- Para a alimentação do comando deverá ser utilizado disjuntor de 10A.
- Para a alimentação dos compressores e ventiladores deverão ser utilizados disjuntores para painéis de distribuição de potência conforme segue:

1. Para dimensionar os disjuntores deverá ser levado em consideração os seguintes itens:

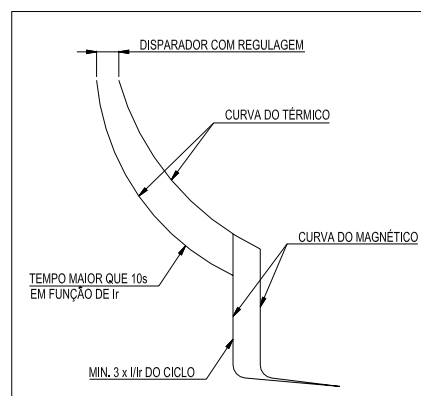
- Capacidade de interrupção limite Icu (obtida junto ao projeto elétrico da obra);
- Capacidade de interrupção em serviço Ics (% de Icu); dar preferência p/ disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de Icu;
- Calibre do disjuntor em função da proteção térmica e magnética.

Estes dados podem ser verificados na etiqueta de identificação dos disjuntores.

2. Para definir o calibre do disjuntor utilizar o valor da **máxima corrente de operação**, já identificada na tabela de dados elétricos por circuito.

Para que não ocorra o desligamento durante a partida é necessário que os padrões mínimos representados no gráfico a seguir sejam atendidos: o térmico do disjuntor deverá ser regulado para uma corrente 10% acima da máxima corrente de operação, ou se for do tipo fixo não ultrapassar este valor e suportar na partida, a corrente de ajuste do térmico por um tempo não inferior a 10 segundo e o magnético do disjuntor deverá suportar um pico de corrente mínimo de 3x a corrente de partida do ciclo.

#### TÍPICA CURVA DE ATUAÇÃO DE UM DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO



#### ■ Dimensionamento dos Cabos de alimentação do Circuito de Força:

- Para o dimensionamento dos cabos de alimentação do circuito de força deverá ser levado em consideração:
- A alimentação do circuito de força do Chiller é única, independentemente do número de ciclos do equipamento.
- Para os modelos a partir do RCU300SAZ (inclusive) serão disponibilizados 02 (dois) pontos de alimentação, 01 por módulo. Para composição dos ciclos / módulo, vide página 35.

- A corrente a ser utilizada como referência para o dimensionamento dos cabos de força é a **máxima corrente de operação**, já identificada na tabela de dados elétricos. Mesmo em instalações onde normalmente a temperatura de entrada do ar nos condensadores é baixa, essa corrente pode ser alcançada durante o início de operação como por exemplo em caso de temperatura de entrada de água gelada elevada que tem sua origem no funcionamento contínuo na bomba d'água com o Chiller Parado.

#### ■ Dimensionamento do Cabo de Proteção (Terra):

Para o dimensionamento do cabo de aterramento do Chiller deverá ser levado em consideração:

- Em alguns casos, podem ocorrer Interferência Eletromagnética nos circuitos do Chiller, dificultando sua operação devido à variação nos sinais de pressão e temperatura por ela provocada. Para evitar essa Interferência Eletromagnética garantir que o nível de aterramento não seja superior a **5 ohms**.
- O cabo de proteção deverá ser dimensionado levando-se em conta a **máxima corrente de operação de cada circuito**.

Seguir sempre as recomendações NBR 5410 para complemento do dimensionamento dos Cabos de Proteção (Terra) e alimentação do circuito de força

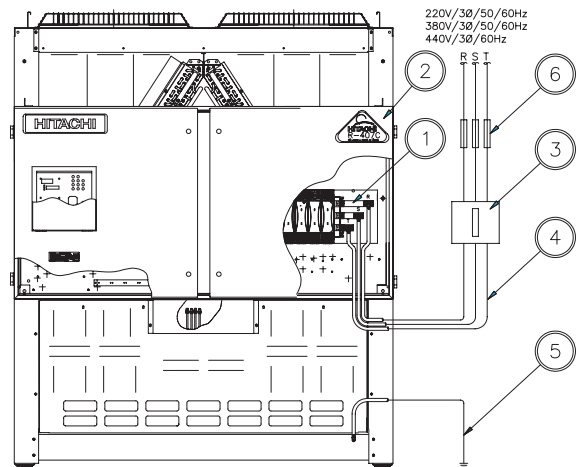
#### ■ Procedimento para instalação do circuito de força

Confirmar se a alimentação do Chiller não está vindo de fontes utilizadas para outros fins que possam estar ligadas no momento de instalação ou serem interrompidas para manutenção do Chiller.

1. Instalar o quadro de força principal em local de fácil acesso e protegido contra intempéries.
2. Instalar os conduítes que interligam o quadro de força ao quadro do Chiller.
3. Conectar os cabos firmemente ao barramento BR1 e BR2 (para os modelos a partir do RCU300SAZ) conforme a identificação. O cabo de aterramento do Chiller também deverá ser instalado neste momento.
4. Conectar o cabo de alimentação ao quadro de força principal.

O disjuntor de comando deve estar disponível para ser ligado com o Chiller parado devido a necessidade de aquecimento do óleo do cárter dos compressores.

#### • Instalação do circuito de força



Nº	Item
1	Barramento
2	Quadro elétrico
3	Disjuntor Principal
4	Cabo de Alimentação
5	Aterramento
6	Fusíveis de proteção

#### ■ Quantidade de pontos de alimentação elétrica

Modelo	Pontos de Alimentação
RCU050SAZ à RCU280SAZ	1
RCU300SAZ à RCU420SAZ	2

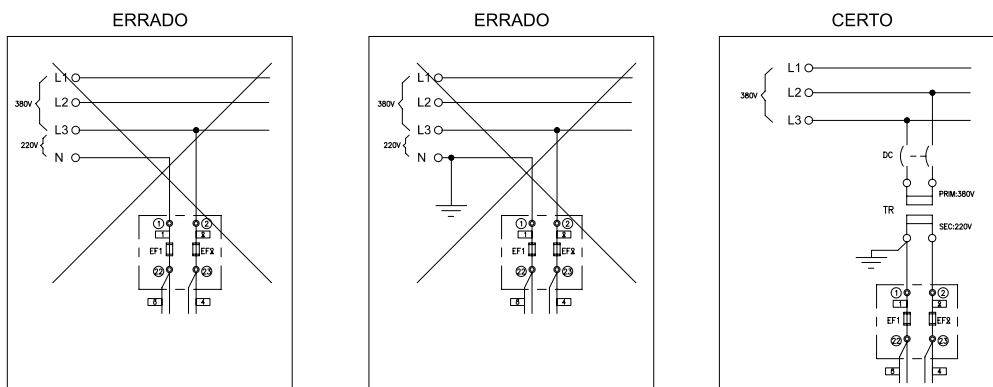
#### ■ Procedimento para instalação do circuito de controle



CUIDADO

**Não alimentar o circuito de comando com a utilização de fase 380V + neutro, esta forma de obtenção da tensão de alimentação 220V não é permitida, sob o risco de ocorrer fuga de tensão provocando a queima dos componentes do comando e curso circuitos.**

**Caso não disponível a tensão 220V utilizar trafo de comando. Vide esquema a seguir:**





## CUIDADO

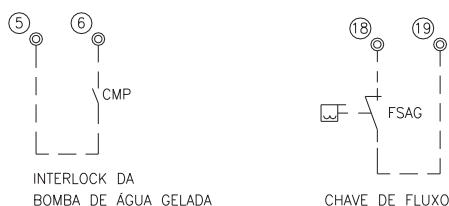
Caso o comando da bomba de água gelada seja instalado independente do Chiller, não conforme o esquema elétrico, é importante notar que o seu sistema de controle faça com que a mesma continue ligada por pelo menos 10 segundo após a parada do Chiller para evitar que haja congelamento da água no interior do evaporador.

As figuras a seguir mostram como devem ser feitas as interligações do circuito de comando.

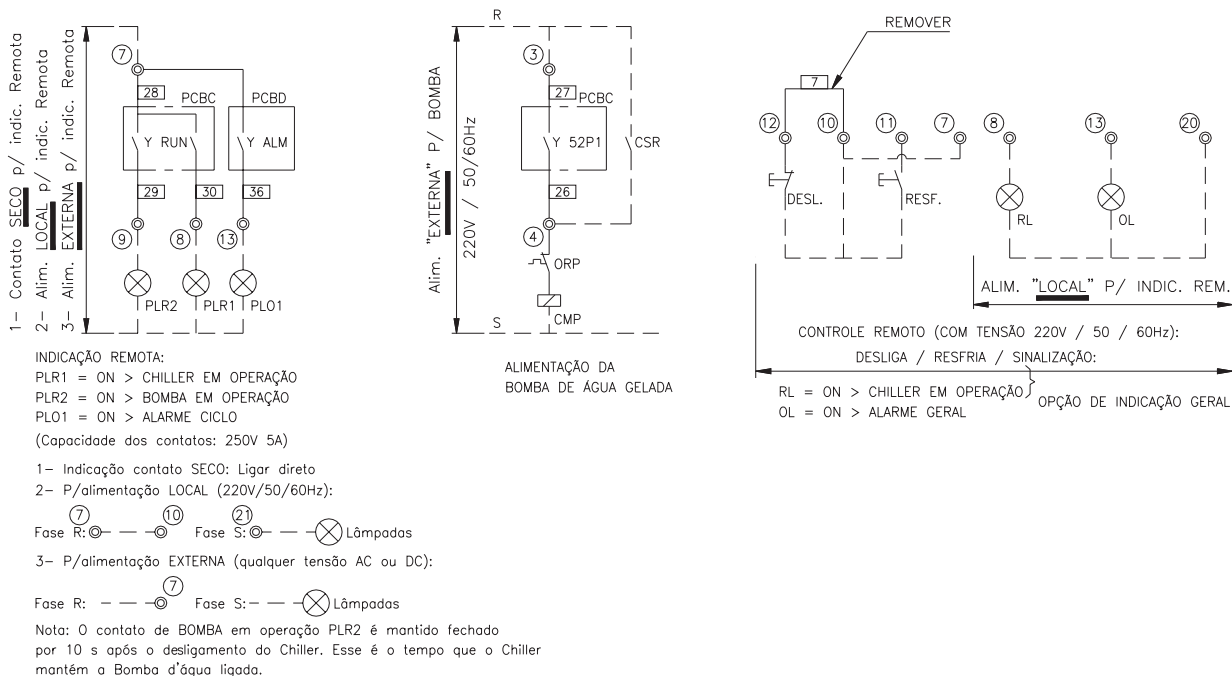
### ■ Instalação Elétrica do circuito de controle

#### RCU050SAZ a RCU070SAZ

#### Obrigatório

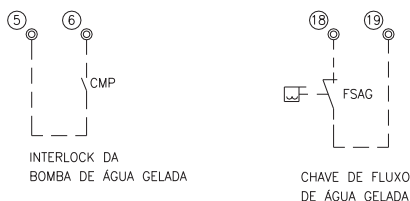


#### Opcional

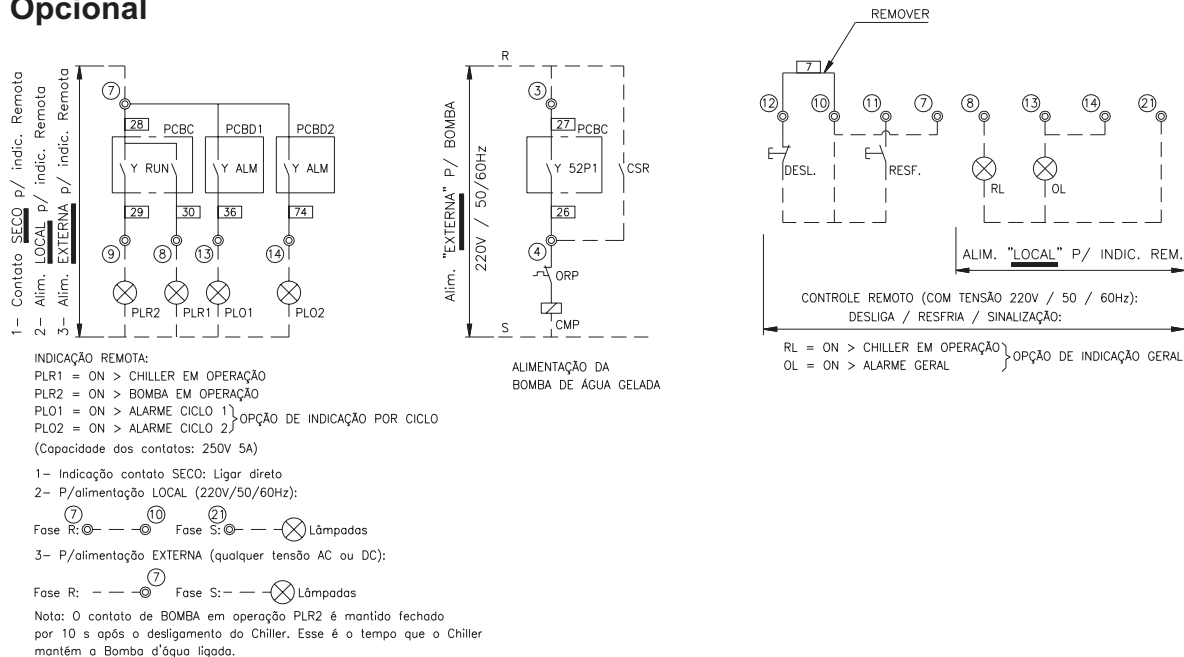


## RCU100SAZ a RCU140SAZ

### Obrigatório

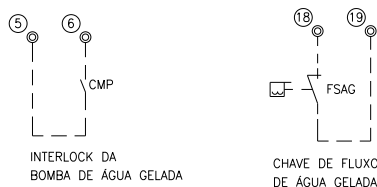


### Opcional

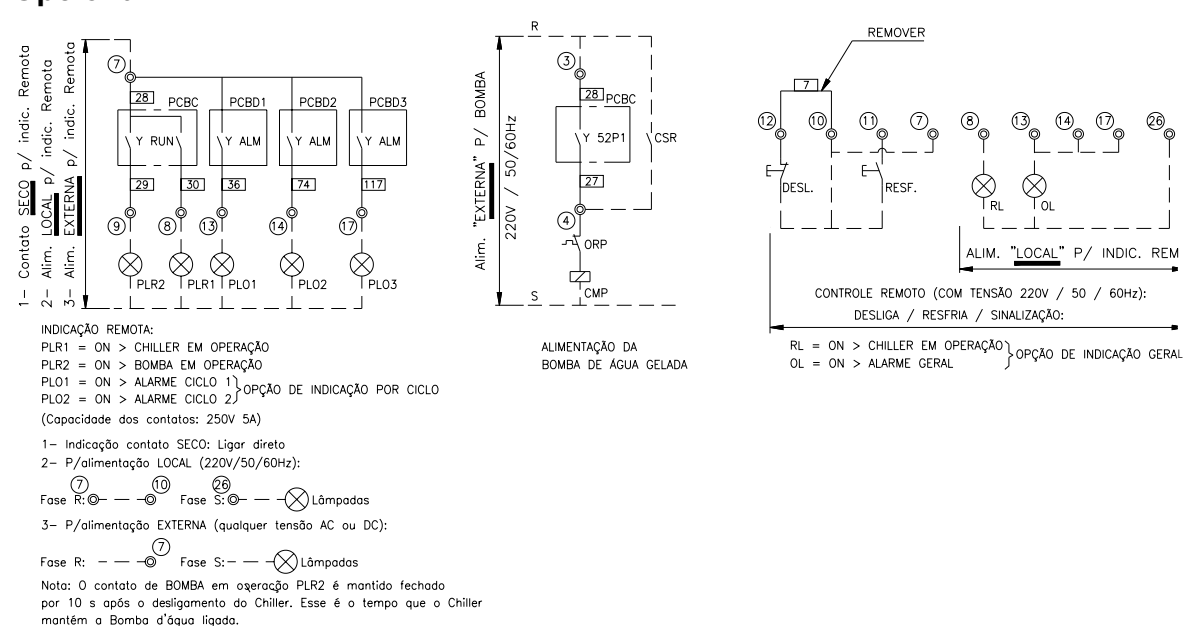


## RCU150SAZ e RCU210SAZ

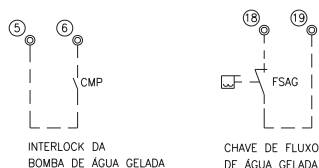
### Obrigatório



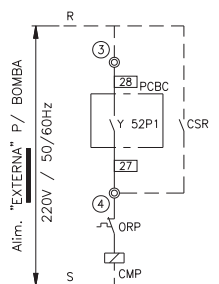
### Opcional



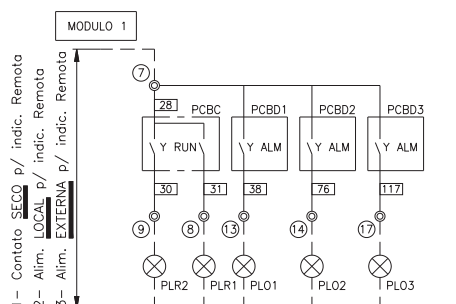
## Obrigatório



## Opcional



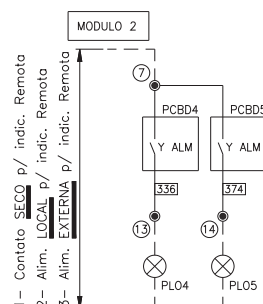
ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA GELADA



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO 1  
 PLO2 = ON > ALARME CICLO 2 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO3 = ON > ALARME CICLO 3  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)

- 1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: ⑦ — ⑩ Fase S: ② — ⑪ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
 Fase R: — ⑦ Fase S: — ⑪ Lâmpadas

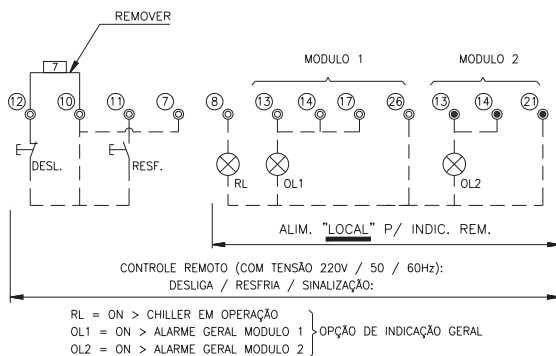
Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLO4 = ON > ALARME CICLO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO5 = ON > ALARME CICLO 2  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)

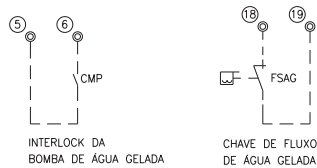
- 1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: ⑦ — ⑩ Fase S: ② — ⑪ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
 Fase R: — ⑦ Fase S: — ⑪ Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

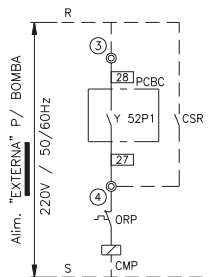




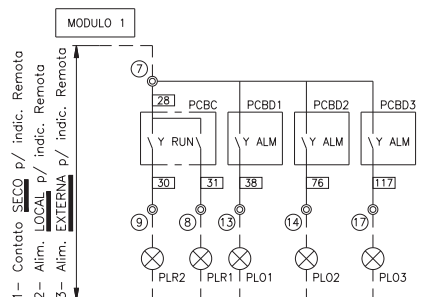
## Obrigatório



## Opcional



ALIMENTAÇÃO DA  
BOMBA DE ÁGUA GELADA



### INDICAÇÃO REMOTA:

PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
PL01 = ON > ALARME CICLO 1  
PL02 = ON > ALARME CICLO 2 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
PL03 = ON > ALARME CICLO 3  
(Capacidade dos contatos: 250V 5A)

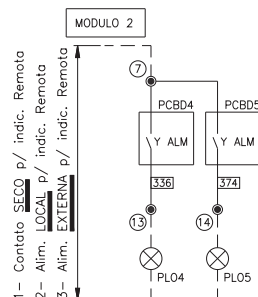
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):

Fase R: 7 10 Fase S: 26 Lâmpadas

3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

Fase R: 7 Fase S: 7 Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



### INDICAÇÃO REMOTA:

PL04 = ON > ALARME CICLO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
PL05 = ON > ALARME CICLO 2  
(Capacidade dos contatos: 250V 5A)

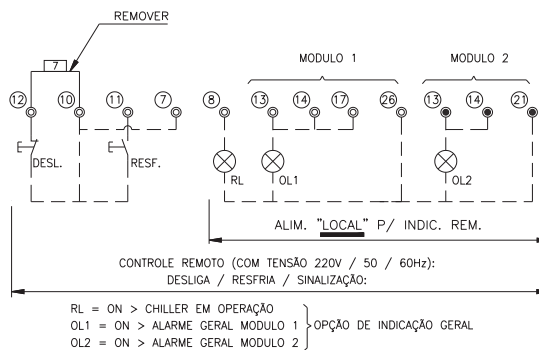
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):

Fase R: 7 10 Fase S: 26 Lâmpadas

3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

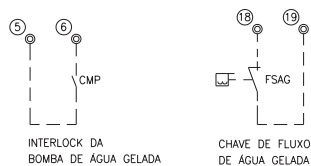
Fase R: 7 Fase S: 7 Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

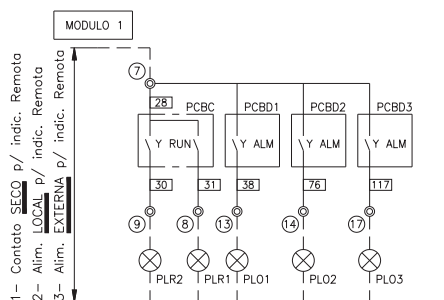
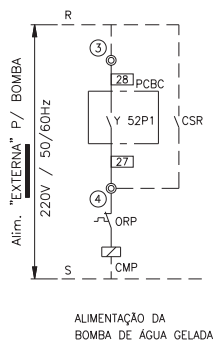




## Obrigatório



## Opcional



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO 1  
 PLO2 = ON > ALARME CICLO 2  
 PLO3 = ON > ALARME CICLO 3  
 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO

(Capacidade dos contatos: 250V 5A)

1- Indicação contato SECO: Ligar direto

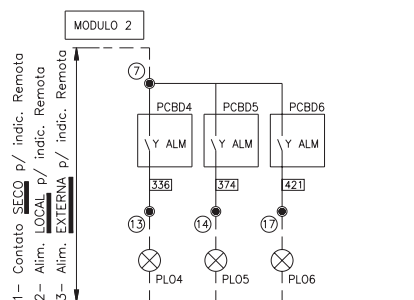
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):

Fase R: 7 10 Fase S: 26 Lâmpadas

3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

Fase R: 7 Fase S: 7 Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLO4 = ON > ALARME CICLO 1  
 PLO5 = ON > ALARME CICLO 2  
 PLO6 = ON > ALARME CICLO 3  
 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO

(Capacidade dos contatos: 250V 5A)

1- Indicação contato SECO: Ligar direto

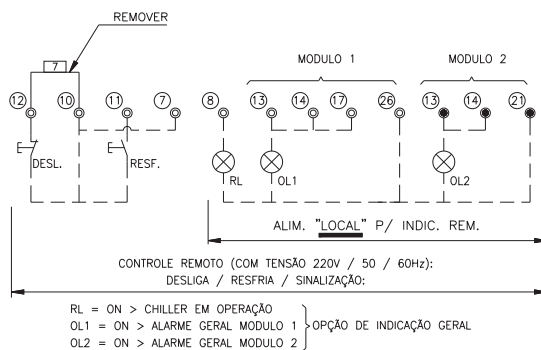
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):

Fase R: 7 10 Fase S: 21 Lâmpadas

3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

Fase R: 7 Fase S: 7 Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



## ■ Outras opções de Controle Remoto



### CUIDADO

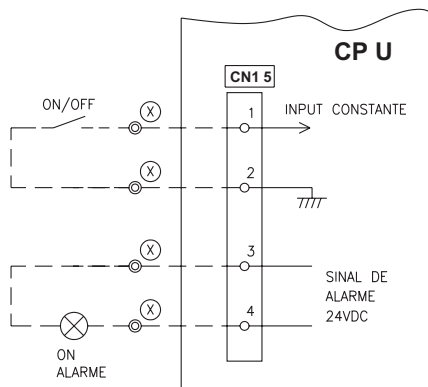
Toda ação externa sobre o controle do Chiller deve ser feita por pessoal especializado preferencialmente com consulta à Johnson Controls-Hitachi sob o risco de mau funcionamento ou danos irreversíveis aos componentes do Chiller.

#### Nota:

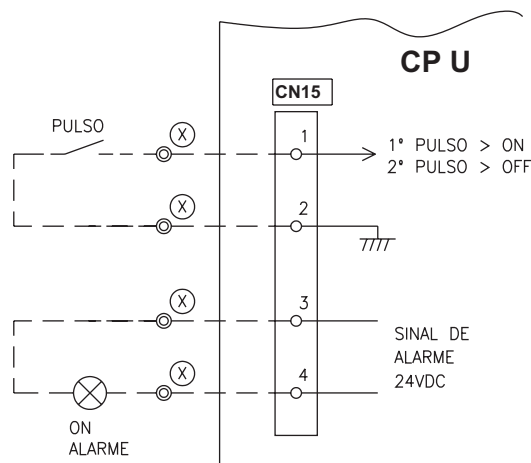
- 1- Para instalação ou pedido com esses opcionais consultar a Johnson Controls-Hitachi.
- 2- Para controle liga/desliga remoto é necessário configurar o painel de controle, Capítulo 10.1. Ajustes do controlador / ajustes do controle de operação.
- 3- **As proteções têm prioridade sobre os controles externos.**  
Para os itens a seguir os bornes de interligação deverão ser obtidos no esquema elétricos de cada aparelho.

Essas opções de controle podem ser fornecidas, **SOB CONSULTA**, e são conforme segue:

1. Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.

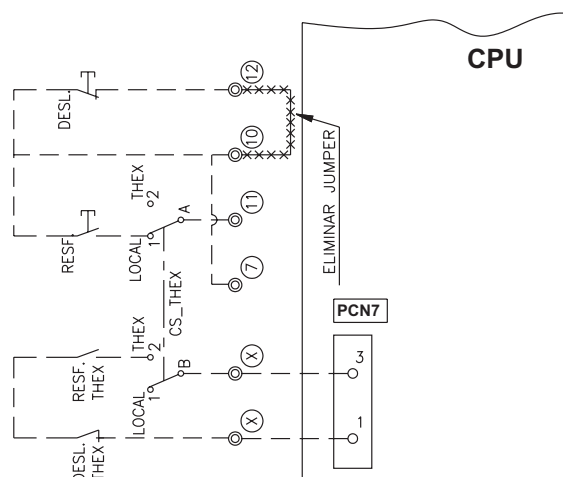


2. Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso 1º pulso ON / 2º pulso OFF com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.

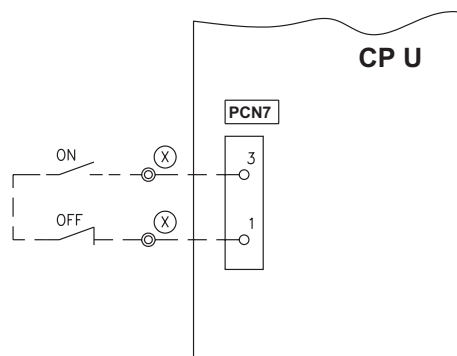


3. **Controle remoto com Termostato externo:**  
Ação de termostato externo para controle do Chiller.

EXEMPLO 1.

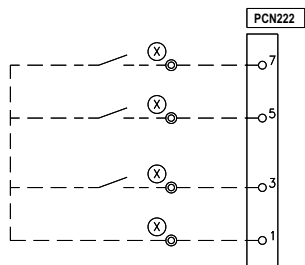


EXEMPLO 2.



**4. Controle externo independente do compressor**  
(este controle é individual por compressor):

SHORT PINS	HOLD	LOAD UP	LOAD DOWN	STANDARD	THERMO OFF
7 - 1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
5 - 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF
3 - 1	ON	OFF	ON	OFF	OFF

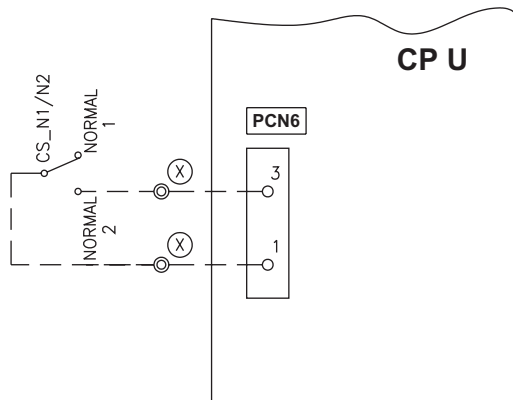


**5. Controle Condição Normal / Baixa Temperatura:**

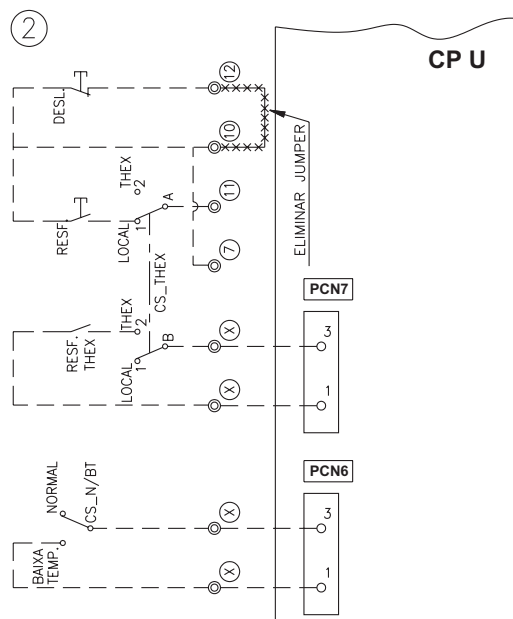
Para este caso existem 3 opções de controle de capacidade:

- **① Controle de capacidade com modulação da Slide Valve em ambas as condições de operação (Condição Ar Condicionado).**

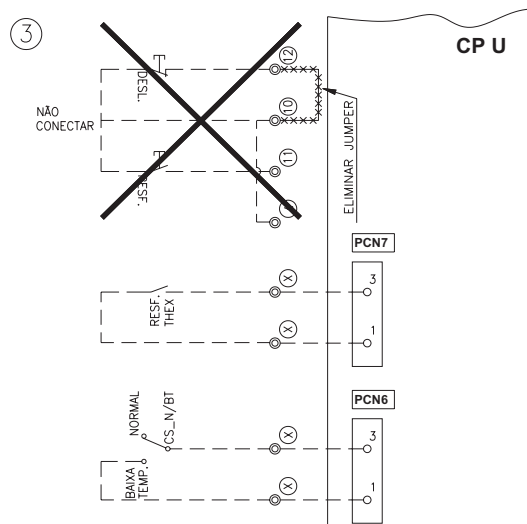
①



- **② Controle de capacidade com modulação da Slide Valve na Condição Normal e Controle de capacidade 100% > 0 na Condição Termoacumulação (necessário o uso de termostato externo):**



- **③ Controle de capacidade 100% > 0 em ambas as condições de operação (necessário o uso de termostato externo):**



## R-407C - 60Hz

			RCU050SAZ4A			RCU060SAZ4A			RCU070SAZ4A			RCU100SAZ4A			RCU110SAZ4A			RCU120SAZ4A			RCU130SAZ4A			RCU140SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	54,14			66,29			78,44			108,28			120,43			132,58			144,73			156,88		
	Corrente Nominal Total	A	155	89	77	187	108	94	222	128	111	310	179	155	342	198	171	375	216	187	409	236	205	443	256	222
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	357	222	181	357	222	181	293	170	148	293 / 357	170 / 222	148 / 181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	6,32			6,32			6,32			12,64			12,64			12,64			12,64			12,64		
	Corrente Nominal Total	A	22	13	11	22	13	11	22	13	11	44	25	22	44	25	22	44	25	22	44	25	22	44	25	22
Total Geral	Consumo Nominal	kW	60,46			72,61			84,76			120,92			133,07			145,22			157,37			169,52		
	Corrente Nominal	A	176	102	88	208	120	104	243	140	121	352	203	176	384	222	192	417	241	208	451	260	225	485	280	243
	Corrente de Partida	A	401	232	202	465	284	235	465	284	235	508	294	255	572	346	288	585	356	295	585	356	295	585	356	295
	Fator de Potência	%	90,2			91,5			91,7			90,2			90,9			91,5			91,6			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			233	135	117	282	163	141	334	193	167	466	269	233	515	297	258	564	326	282	616	356	308	668	386	334
Número de Ciclos por Chiller			1									2														

			RCU150SAZ4A			RCU160SAZ4A			RCU170SAZ4A			RCU180SAZ4A			RCU210SAZ4A			RCU240SAZ4A			RCU260SAZ4A			RCU280SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	162,42			174,57			186,72			198,87			235,31			265,16			289,45			313,75		
	Corrente Nominal Total	A	464	268	232	497	287	249	530	306	265	562	325	281	665	384	333	750	433	375	818	472	409	887	512	443
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	293 / 293 / 357	170 / 170 / 222	148 / 148 / 181	293 / 357 / 222	170 / 222 / 181	148 / 181 / 181	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	18,96			18,96			18,96			18,96			18,96			25,28			25,28			25,28		
	Corrente Nominal Total	A	66	38	33	66	38	33	66	38	33	66	38	33	66	38	33	88	51	44	88	51	44	88	51	44
Total Geral	Consumo Nominal	kW	181,38			193,53			205,68			217,83			254,27			290,44			314,73			339,03		
	Corrente Nominal	A	530	306	265	563	325	282	596	344	298	628	363	314	731	422	366	838	484	419	906	523	453	975	563	487
	Corrente de Partida	A	635	367	319	699	419	352	713	429	359	731	442	369	731	442	369	892	535	449	892	535	449	892	535	449
	Fator de Potência	%	89,7			90,2			90,6			91,0			91,3			91,0			91,1			91,3		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			699	404	350	748	432	374	797	460	399	846	488	423	1002	579	501	1128	651	564	1232	711	616	1336	771	668
Número de Ciclos por Chiller			3												4											

			RCU300SAZ4A			RCU320SAZ4A			RCU350SAZ4A			RCU390SAZ4A			RCU420SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	331,44			355,74			392,19			434,18			470,63		
	Corrente Nominal Total	A	937	541	469	1006	581	503	1108	640	554	1227	709	614	1330	768	665
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	31,60			31,60			31,60			37,92			37,92		
	Corrente Nominal Total	A	110	64	55	110	64	55	110	64	55	132	76	66	132	76	66
Total Geral	Consumo Nominal	kW	363,04			387,34			423,79			472,10			508,55		
	Corrente Nominal	A	1042	601	521	1110	641	555	1213	700	606	1353	781	676	1455	840	728
	Corrente de Partida	A	1052	629	529	1052	629	529	1052	629	529	1198	715	602	1198	715	602
	Fator de Potência	%	91,5			91,6			91,7			91,6			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1410	814	705	1514	874	757	1670	964	835	1848	1067	924	2004	1157	1002
Número de Ciclos por Chiller			5									6					

8.1.2. DADOS ELÉTRICOS (50Hz)

R-407C - 50Hz

	RCU050SAZ4A			RCU060SAZ4A			RCU070SAZ4A			RCU100SAZ4A			RCU110SAZ4A			RCU120SAZ4A			RCU130SAZ4A			RCU140SAZ4A													
	220	380		220	380		220	380		220	380		220	380		220	380		220	380		220	380												
Compressor	Consumo Nominal Total						kW																												
	Corrente Nominal Total						A																												
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)						A																												
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total						kW																												
	Corrente Nominal Total						A																												
Total Geral	Consumo Nominal						kW																												
	Corrente Nominal						A																												
	Corrente de Partida						A																												
Fator de Potência						%																													
Máxima Corrente de Operação do Chiller						197						114						237						137						1					
Número de Ciclos por Chiller																														2					

	3																								4			
	RCU150SAZ4A		RCU160SAZ4A		RCU170SAZ4A		RCU180SAZ4A		RCU210SAZ4A		RCU240SAZ4A		RCU260SAZ4A		RCU280SAZ4A													
Compressor	Consumo Nominal Total		kW																									
	Corrente Nominal Total		A																									
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)		A																									
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total		kW																									
	Corrente Nominal Total		A																									
Total Geral	Consumo Nominal		kW																									
	Corrente Nominal		A																									
	Corrente de Partida		A																									
Fator de Potência		%																										
Máxima Corrente de Operação do Chiller		592		342	632	365	672	388	712	411	841	486	950	548	1036	598	1122	648										
Número de Ciclos por Chiller																		4										

			RCU300SAZ4A			RCU320SAZ4A			RCU350SAZ4A			RCU390SAZ4A			RCU420SAZ4A		
			220	380		220	380		220	380		220	380		220	380	
Compressor		Consumo Nominal Total	kW														
		Corrente Nominal Total	A														
		Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A														
Motor do Ventilador		Consumo Nominal Total	kW														
		Corrente Nominal Total	A														
Total Geral		Consumo Nominal	kW														
		Corrente Nominal	A														
		Corrente de Partida	A														
		Fator de Potência	%														
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1187	685		1273	735		1402	809		1553	897		1682	971	
Número de Ciclos por Chiller			5					6									

## 8.2. PROCEDIMENTO PARA CONEXÃO ENTRE A TUBULAÇÃO DE ÁGUA E O CHILLER.

### OBJETIVO:

1. Estabelecer o procedimento para conexão entre a tubulação do sistema e o Chiller;
2. Estabelecer o procedimento para limpeza do circuito de água gelada antes do start up, e entrada do Chiller em operação;
3. Manutenção dos evaporadores.

Estes procedimentos evitam que as impurezas contidas no sistema durante sua fabricação migrem para dentro do evaporador provocando seu entupimento total ou parcial causando perda de eficiência.

**A Johnson Controls-Hitachi não estabelece critérios especiais para o projeto e instalação do sistema de água gelada, mas sim o mínimo necessário para a interligação desta ao Chiller.**

### DESCRIÇÃO:

As partículas contidas na tubulação como poeira são consideradas no fator de incrustação, porém partículas sólidas como areia e carepas de solda em grande quantidade podem passar pelos filtros e se depositar no interior do evaporador provocando seu entupimento.

Pequenas quantidades dessas partículas que passam pelos filtros podem circular normalmente pelo evaporador sem causar entupimento.

**Os Evaporadores possuem um fluxo interno bastante turbulento evitando que, durante o funcionamento normal, ocorra perda de rendimento do mesmo em curto espaço de tempo.**



CUIDADO

### 8.2.1. TUBULAÇÃO DE ÁGUA

- Quando executar a tubulação de água:

1. As tubulações de água adquiridas oleadas deverão ser desengraxadas antes da montagem do circuito de água gelada.

2. Conectar todos os tubos o mais próximo possível do Chiller, de forma que a desconexão possa ser executada facilmente quando exigida.

**3. É recomendável o uso de juntas flexíveis na entrada e saída geral de água gelada para evitar que vibrações sejam transmitidas.**

4. Deverão ser instalados registros gaveta na entrada e saída e válvula globo na saída geral de água gelada, não fornecidos. Estas deverão ser tomadas como mínimo para o bom funcionamento do Chiller.

Também deverão ser instaladas conexões roscadas na entrada de água (parte superior do tubo) para purga do ar, na saída de água (parte inferior do tubo) para dreno de água além de manômetros na entrada e saída de água.

5. A tubulação de água entre o filtro "Y" da Bomba e saída de água dos evaporadores deverá ser limpa internamente antes de ser conectada aos evaporadores para se evitar que partículas adentrem aos mesmo.

6. Executar a isolação das tubulações de água para evitar que ocorra troca de calor com o ambiente, isso reduz a performance do Chiller além de provocar a condensação do ar nas tubulações.

7. A tubulação de entrada e saída de água não é fornecida com o Chiller ficando aos cuidados o instalador a execução e instalação das mesmas. O item 8.3. mostra os detalhes recomendados para execução da tubulação de água.

## 8.3. CARACTERÍSTICAS DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA

### RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

1. As sugestões para as interligações a seguir são mínimas, não refletindo portanto às necessidades de cada instalação. Fica a cargo do projetista e instalador a aplicação de recursos que venham beneficiar as instalações.

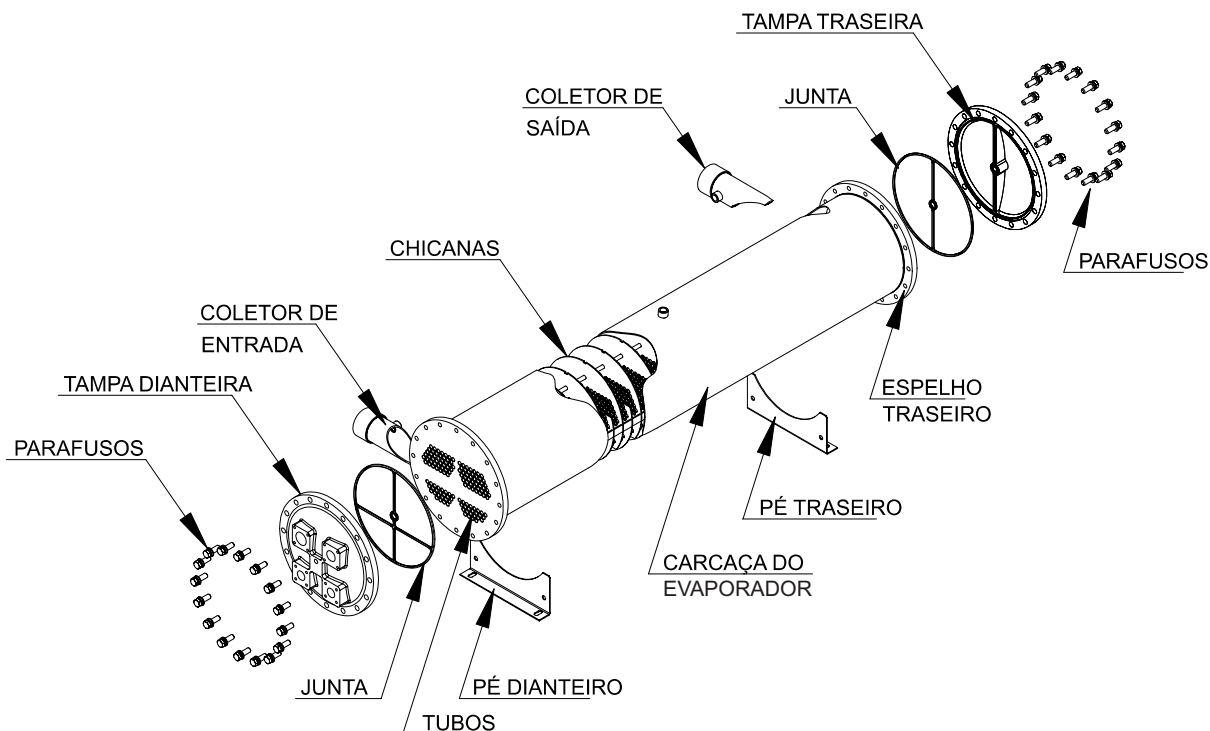
2. Toda instalação deverá contar com itens básicos como termômetros, conexões para aplicação de chaves de fluxo, purgadores de ar, dreno, enfim, itens não fornecidos com o Chiller.

**3. Deverá ser feito suporte para que o peso das tubulações não seja transferido às conexões do Chiller evitando danificá-las.**

Nota: Todas as unidades não indicadas deverão ser consideradas em milímetros (mm).

### 8.3.1. ESPECIFICAÇÕES PARA MONTAGEM DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA DOS CHILLERS HITACHI

#### ■ Cuidados para Conexão entre a Tubulação de Água e o Evaporador do Chiller

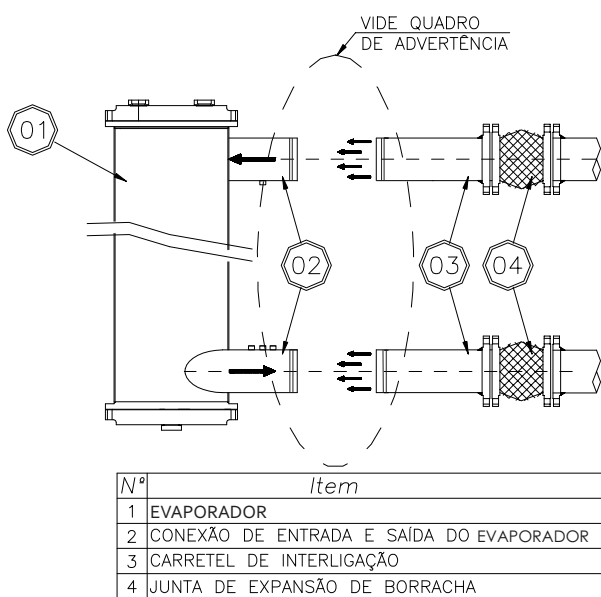


A execução destes procedimentos evitará que tanto as impurezas quanto os gases e outros oriundos do processo de fabricação das tubulações do circuito de água gelada e /ou fluido a ser resfriado migrem para dentro do evaporador provocando a sua degradação seja por um entupimento ou por uma reação química interna provocando a sua corrosão (ver figura abaixo).



#### ADVERTÊNCIA

A fixação dos carretéis 03 às conexões 02 de entrada e saída do evaporador só poderá ser feita após a soldagem dos tubos, nenhum gás oriundo do processo de soldagem dos flanges aos tubos poderá migrar ao interior do evaporador, caso esta situação ocorra o risco de reações juntamente com a água se dará no interior do evaporador favorecendo o início do processo de corrosão dos tubos.



A boa resistência à corrosão inerente ao cobre e ligas de cobre dos tubos do trocador é devida à sua habilidade em formar uma camada protetora natural durante a operação do evaporador. Assim sendo, tubos novos sem uma camada protetora jamais devem operar com água contaminada e/ou fora dos parâmetros, da mesma forma que excesso de depósitos de "sujeiras" e/ou outros componentes poderão impedir a formação desta camada protetora. Por esta razão é sempre utilizada água limpa para o teste hidrostático do circuito de água gelada e/ou solução a ser resfriada. A utilização de água contaminada, água agressiva ou água pobre em oxigênio é rigorosamente desaconselhada.

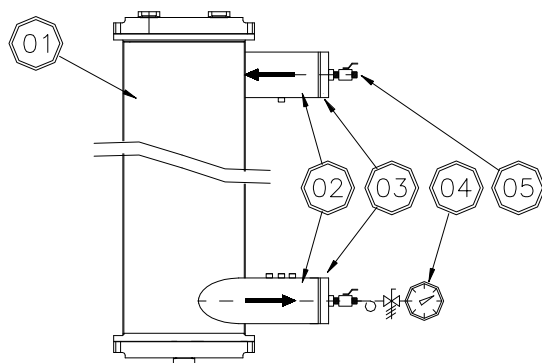
Para pequenas paradas, é aconselhável a drenagem da água do interior do trocador, se não drenada é preferível que seja mantido um fluxo ainda que em baixa velocidade ao que deixar a água estagnada no seu interior.

Para paradas por longos períodos é recomendado:

1. Desconectar os tubos que interligam a entrada e saída de água e/ou solução a ser resfriada ao evaporador;

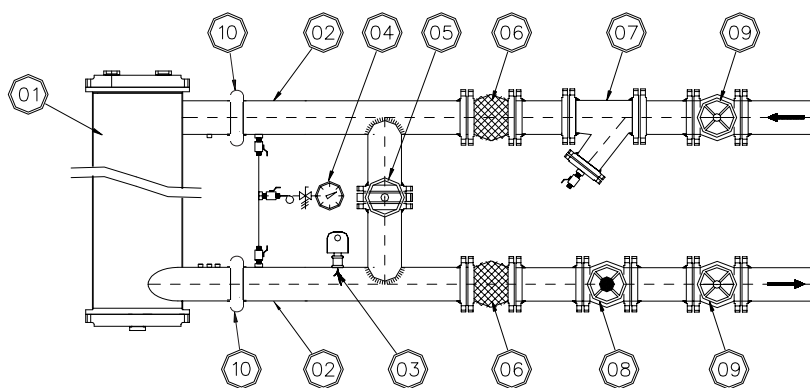
2. Tampar os bocais de entrada e saída do evaporador com flanges cegos de aço carbono e gaxetas. Em um dos flanges cegos instalar um manômetro com escala de 0 a 5 kgf/cm<sup>2</sup> no outro instalar uma válvula do tipo globo com diâmetro nominal de 1/2" BSP;

3. Pressurizar o evaporador com gás inerte (de preferência Nitrogênio) à uma pressão de 2 kgf/cm<sup>2</sup>. Esta pressão deverá ser verificada semanalmente, durante a fase de inoperação do evaporador de líquido.



Nº	Item
1	EVAPORADOR
2	CONEXÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO EVAPORADOR
3	OPCIONAL CONEXÃO TIPO VICTAULIC
4	MANÔMETRO
5	PONTO PARA NITROGÊNIO

### Recomendação de Fechamento Típico para Tubulação de Água Gelada



Nº	Item
1	EVAPORADOR
2	CARRETEL DE INTERLIGAÇÃO
3	CHAVE DE FLUXO
4	MANÔMETRO
5	VÁLVULA BORBOLETA DO "BYPASS"
6	JUNTA DE EXPANSÃO DE BORRACHA
7	FILTRO Y
8	VÁLVULA GLOBO
9	VÁLVULA GAVETA
10	ACOPLAMENTO VICTAULIC

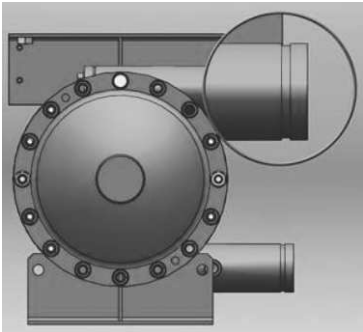
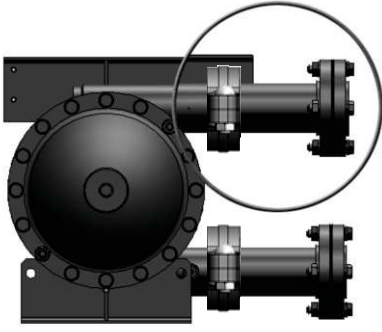
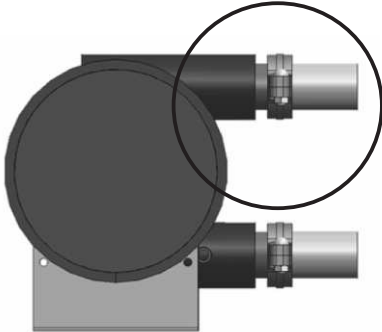
Notas:

1. A utilização do filtro "y" na entrada do evaporador é aconselhada porém facultativa. Ela garantirá uma maior segurança à integridade da limpeza do evaporador. Caso não seja instalado conforme proposto é de suma importância que ao menos na sucção das bombas os mesmos sejam instalados.
2. A tubulação de água gelada deverá ser isolada.



### 8.3.2. KIT DE ADAPTADOR VICTAULIC/FLANGE PARA CONEXÕES HIDRÁULICAS

Na necessidade de interligação hidráulica do chiller com tubulações com flange, estão disponíveis os seguintes Kits de Adaptação:

<b>PADRÃO</b> Conexão com Ranhura	<b>OPCIONAL 1</b> Kit de Adaptador Victaulic/Flange (Padrão ASME/ANSI B16.5)	<b>OPCIONAL 2</b> Kit de Adaptador Victaulic/Solda
		

#### ⚠ ATENÇÃO

-O Kit de Adaptador Victaulic/Flange para conexões hidráulicas do evaporador é fornecido como item OPCIONAL vendido separadamente.  
-O tipo de conexão deverá ser definido pelo Cliente.

-É necessário providenciar as conexões e os demais itens para Instalação Hidráulica, pois não estão inclusos no Equipamento Padrão. A Johnson Controls-Hitachi fornece as dimensões e especificações das conexões.

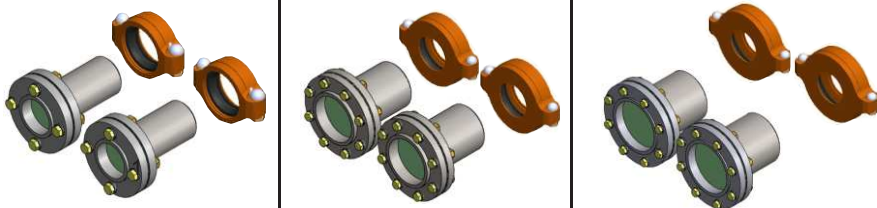
#### 8.3.2.1. Opções de Kits de adaptadores para a conexão de água do evaporador:


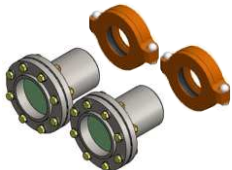
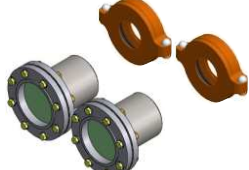
##### OPCIONAL 1 - Kit de Adaptador Victaulic/Flange com Acoplamento Victaulic

Caso o cliente opte em comprar o **Kit de Adaptador Victaulic/Flange** da Johnson Controls-Hitachi, será necessário digitar o pedido do **EQUIPAMENTO + KIT KCO OPCIONAL 1** correspondente, conforme tabela.

Kit de adaptador Victaulic/Flange é composto por:

- 2 Acoplamentos Victaulic;
- 2 Flanges Padrão ASME/ANSI B16.5;
- 2 Flanges Padrão ASME/ANSI B16.5, soldados a um trecho de tubulação;
- 2 Juntas de Vedação;
- Elementos de fixação para união do flange (parafusos, porcas e arruelas).

EQUIPAMENTO / KIT		OPCIONAL 1 Kit de Adaptador Victaulic/Flange (Padrão ASME/ANSI B16.5)		
		KIT FLANGE 3"	KIT FLANGE 5"	KIT FLANGE 6"
		KCO0090	KCO0091	KCO0092
				
SAZ	RCU050SAZ	1		
	RCU060SAZ	1		
	RCU070SAZ	1		
	RCU100SAZ		1	
	RCU110SAZ		1	
	RCU120SAZ		1	
	RCU130SAZ		1	
	RCU140SAZ		1	
	RCU150SAZ			1
	RCU160SAZ			1

EQUIPAMENTO / KIT		OPCIONAL 1 Kit de Adaptador Victaulic/Flange (Padrão ASME/ANSI B16.5)		
		KIT FLANGE 3"	KIT FLANGE 5"	KIT FLANGE 6"
		KCO0090	KCO0091	KCO0092
				
SAZ	RCU170SAZ			1
	RCU180SAZ			1
	RCU210SAZ			1
	RCU240SAZ			1
	RCU260SAZ			1
	RCU280SAZ			1
	RCU300SAZ		1	1
	RCU320SAZ		1	1
	RCU350SAZ		1	1
	RCU390SAZ			2
	RCU420SAZ			2

**OPCIONAL 2 - Kit de Adaptador Victaulic/Solda**

Caso o cliente opte em comprar o **Kit de Adaptador Victaulic/Solda** da Hitachi, será necessário digitar o pedido do **EQUIPAMENTO + KIT KCO OPCIONAL 2** correspondente, conforme tabela.

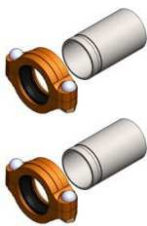


Kit de adaptador Victaulic/Solda é composto por:

- 2 acoplamentos Victaulic;
- 2 Tubos com ranhura padrão Victaulic para adaptação do acoplamento;
- Elementos de fixação para união do acoplamento (parafusos e porcas).

O procedimento de solda e montagem das conexões deve ser feito pelo Cliente em campo.

**ATENÇÃO**

Não executar nenhum tipo de soldagem nas conexões de entrada e saída do evaporador.

EQUIPAMENTO/KIT		OPCIONAL 2 Kit de Adaptador Victaulic/Solda		
		KIT VICTAULIC 3"	KIT VICTAULIC 5"	KIT VICTAULIC 6"
		KCO0070	KCO0071	KCO0072
				
SAZ	RCU050SAZ	1		
	RCU060SAZ	1		
	RCU070SAZ	1		
	RCU100SAZ		1	
	RCU110SAZ		1	
	RCU120SAZ		1	
	RCU130SAZ		1	
	RCU140SAZ		1	
	RCU150SAZ			1
	RCU160SAZ			1
	RCU170SAZ			1
	RCU180SAZ			1
	RCU210SAZ			1
	RCU240SAZ			1
	RCU260SAZ			1
	RCU280SAZ			1
	RCU300SAZ		1	1
	RCU320SAZ		1	1
	RCU350SAZ		1	1
	RCU390SAZ			2
	RCU420SAZ			2

**Acoplamentos Victaulic utilizados nos kits da Hitachi:** Modelo 77 (Dimensões: Ø3"- 88,9 mm / 5"-141,3 mm / 6"-168,3 mm).

As instruções e procedimentos de montagem do acoplamento Victaulic estão disponíveis no site do fabricante(Victaulic).

### 8.3.3. TESTE DE VAZAMENTO E “PRIMEIRA” CIRCULAÇÃO DE ÁGUA NO SISTEMA (EVAPORADOR)

A rede hidráulica deve ser testada em 2 fases:



ADVERTÊNCIA

#### 1º Teste com Pressão Pneumática:

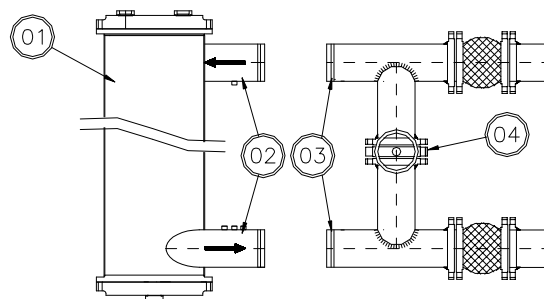
A rede hidráulica deve ser pressurizada com nitrogênio com todos os registros e válvulas abertas e, com o auxílio de manômetro, devem-se checar as condições de pressão, após algumas horas.

#### 2º Teste com Pressão Hidráulica:

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com água gelada com todos os registros e válvulas abertas. Todas as juntas por flanges, soldas ou outros devem ser verificadas com a bomba d'água em funcionamento.

É recomendado que na realização deste teste o evaporador seja isolado (*bypass*), ver figura abaixo.

No momento da realização da “Primeira Circulação de Água no Sistema” é recomendado que esta água não circule pelo evaporador, ou seja, o fluxo deverá ocorrer através do “bypass” proposto ilustrado na Figura 4, somente após a limpeza do sistema bem como a remoção dos residuais sólidos oriundos da fabricação das tubulações e outros é que o fluxo d'água através do evaporador poderá ser liberado.

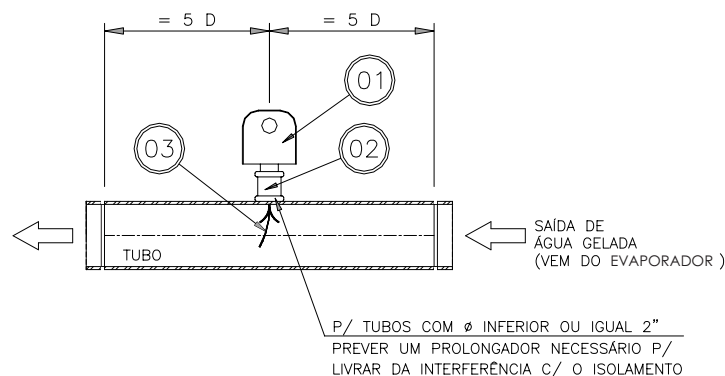


Nº	Item
1	EVAPORADOR
2	CONEXÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO EVAPORADOR
3	OPCIONAL CONEXÃO TIPO VICTAULIC
4	VÁLVULA BORBOLETA

NOTA: ILUSTRAÇÃO SUGESTIVA DE LIGAÇÃO DE TUBO DE BYPASS ENTRE A TUBULAÇÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO EVAPORADOR.

Obs.: As ilustrações são apenas sugestivas deixando a cargo do instalador e/ou mantenedor total liberdade em alterar estas configurações desde que mantido as recomendações quanto ao procedo.

#### ■ Detalhe da tubulação da Chave de Fluxo

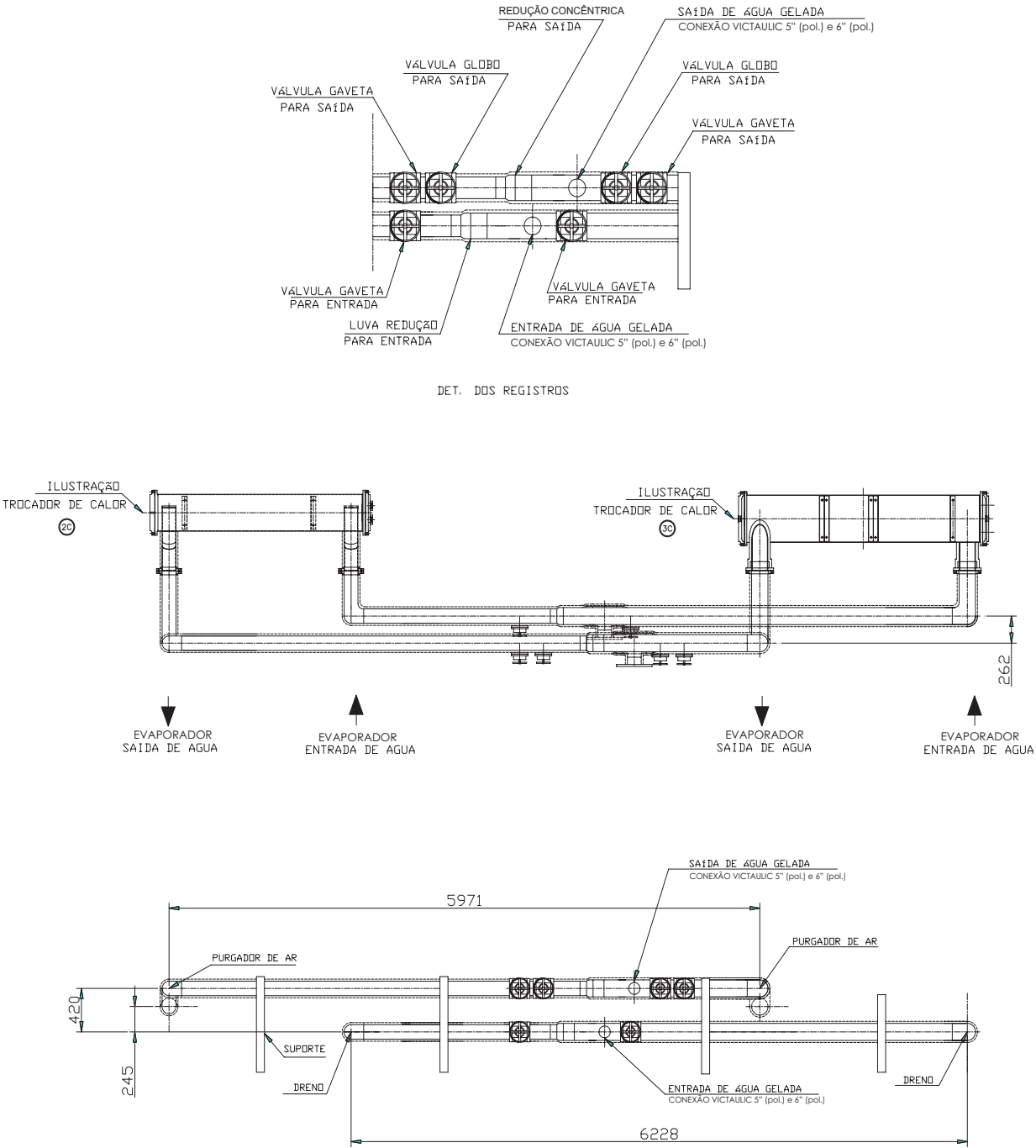


Nº	Item
1	Chave de Fluxo (Water Flow Switch)
2	Luva de Alta Pressão (soldada na tubulação)
3	Sensor de Fluxo

Nota: Instalar a chave de fluxo o mais próximo possível da conexão de saída de água gelada (resfriador), sempre respeitando as dimensões indicadas no desenho esquemático.

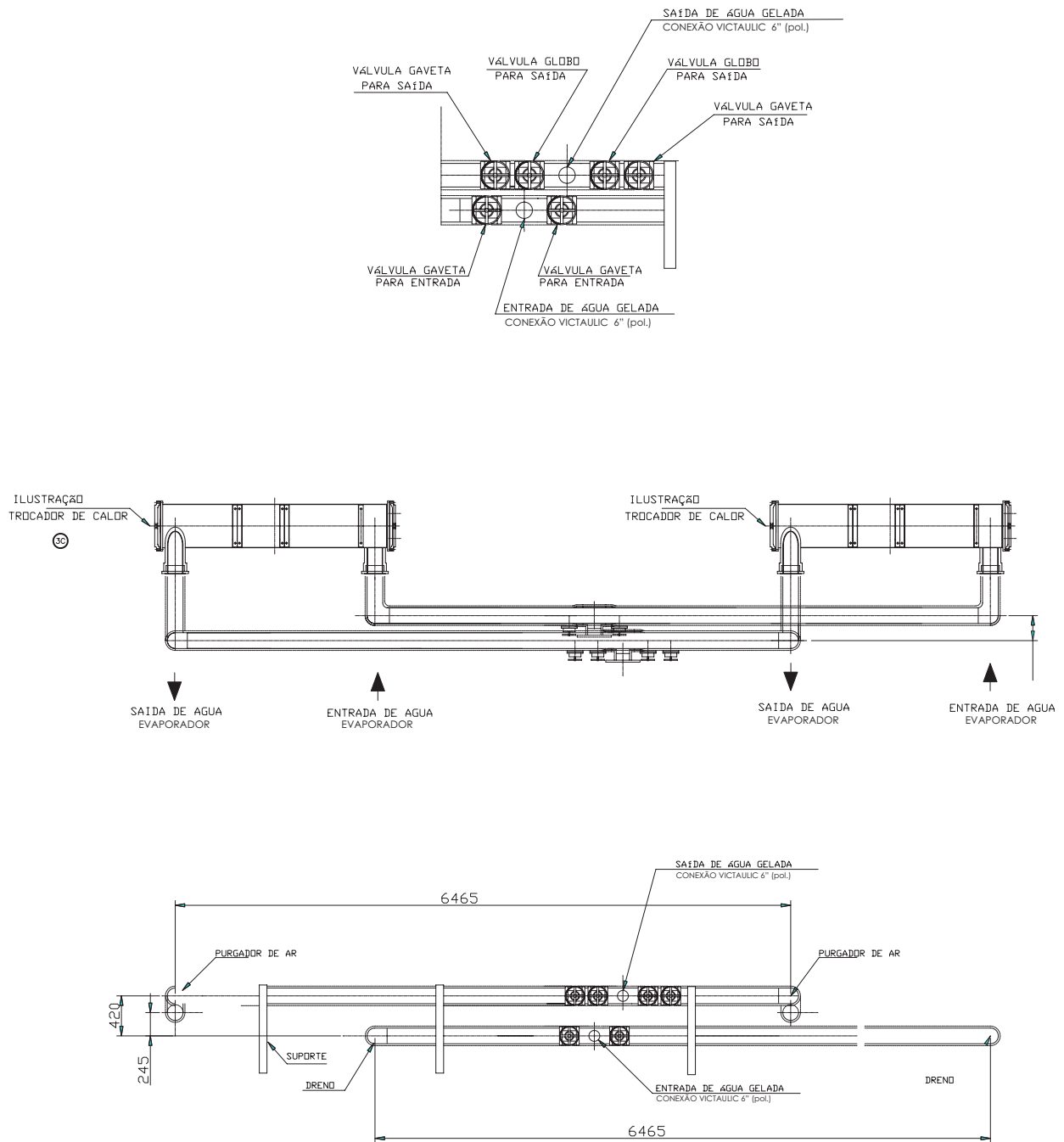
■ Detalhe da tubulação de água para modelos RCU300 a 350SAZ

SUGESTÃO PARA MONTAGEM EM CAMPO - 5 CICLOS



■ Detalhe da tubulação de água para modelos RCU390 e 420SAZ

SUGESTÃO PARA MONTAGEM EM CAMPO - 6 CICLOS



### 8.3.4. TESTE CONTRA VAZAMENTOS

A rede hidráulica deverá ser testada em 2 fases:

#### 1º Teste com pressão pneumática:

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com nitrogênio com todos os registros e válvulas abertas e, com o auxílio de manômetros, deve-se checar as condições de pressão, após algumas horas.

#### 2º Teste com pressão hidráulica:

Para este teste os Lacs devem ser recolocados na entrada e saída dos evaporadores.

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com água de resfriamento com todos os registros e válvulas abertos. Todas as juntas por flanges, soldas ou outros devem ser verificados com a bomba d'água em funcionamento.

### 8.4. ESPECIFICAÇÕES DE VAZÃO E VOLUME DE ÁGUA NO CIRCUITO FECHADO

MODELO	VOLUME TOTAL (litros)	VAZÃO NOMINAL (m³/h)	PERDA DE CARGA (mca)	VAZÃO MÁXIMA (m³/h)	VAZÃO MÍNIMA (m³/h)
RCU050SAZ	63,52	27,5	3,2	37,7	20,1
RCU060SAZ	77,02	32,6	4,3	44,9	23,9
RCU070SAZ		38,0	6,0		
RCU100SAZ	118,77	55,3	3,9	76,0	40,5
RCU110SAZ		60,0	4,6	82,5	44,0
RCU120SAZ	141,17	65,3	3,8	89,8	47,9
RCU130SAZ		70,5	4,4		
RCU140SAZ		76,0	5,2		
RCU150SAZ	196,83	82,4	4,8	113,3	60,4
RCU160SAZ	232,33	87,0	5,1	119,7	63,8
RCU170SAZ		92,6	5,0	127,3	67,9
RCU180SAZ		97,9	5,3	134,6	71,8
RCU210SAZ		114,0	6,2		
RCU240SAZ	312,93	130,3	7,2	179,2	95,6
RCU260SAZ		141,0	8,0		
RCU280SAZ		152,0	8,8		
* RCU300SAZ	376,95	** (65,1+98,3) = <b>163,4</b>	*** (3,8 e 5,4) = <b>5,4</b>	134,6 + 89,8 TOTAL: <b>224,4</b>	71,8 + 47,9 TOTAL: <b>119,7</b>
* RCU320SAZ		** (75,9+98,3) = <b>174,2</b>	*** (5,2 e 5,4) = <b>5,4</b>		
* RCU350SAZ		** (75,9+114,7) = <b>189,9</b>	*** (5,2 e 6,3) = <b>6,3</b>		
* RCU390SAZ	464,15	** (97,7+114,1) = <b>211,8</b>	*** (5,4 e 6,3) = <b>6,3</b>	134,6 + 134,6 TOTAL: <b>269,2</b>	71,8 + 71,8 TOTAL: <b>143,6</b>
* RCU420SAZ		** (114,1+114,1) = <b>228,2</b>	*** (6,4 e 6,3) = <b>6,3</b>		

#### Notas:

- 1 - \* Equipamentos compostos por 02 módulos, dispondo desta forma de 02 evaporadores sendo 1 por módulo.
- 2 - \*\* Vazão equivalente à soma das vazões dos 2 evaporadores.
- 3 - \*\*\* Perda individual de cada evaporador, considerando a maior perda. Para balanceamento das vazões de água recomenda-se a instalação de válvula globo nos ramais de saída da solução resfriada conforme ilustrado no "DETALHE DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA PARA MODELOS RCU300SAZ à RCU420SAZ" nas páginas 61 e 62.

#### ■ Recomendações de Volume Mínimo de Água no Chiller

Tipo de Aplicação	Volume Efetivo de Água por Capacidade ( Loop )			
	Mínimo		Preferível	
	Litros/TR	Litros/kW	Litros/TR	Litros/kW
Ar Condicionado	11,4	3,3	18,9 a 30,3*	5,4 a 8,6*
Processo Industrial	22,8	6,5	26,5 a 41,6*	7,6 a 11,9*

Exemplo > Chiller de 150TR (para aplicação em ar condicionado) = 150 x 11,4 = 1710 litros (mínimo)

É sempre uma boa prática incluir um volume maior de água sempre que possível. Isto aumenta a massa térmica e diminui o efeito do golpe de aríete no sistema ( isto é, quanto mais água, melhor). Isto promove um controle estável da temperatura da água e aumenta a confiabilidade pela redução da ciclagem do compressor.

Os dados desta tabela devem ser satisfatórios para a maioria das aplicações. Portanto, a Johnson Controls-Hitachi não se responsabiliza por qualquer dano devido anormalidades na operação, devido a problemas pontuais ou aplicações não planejadas. Se houver qualquer questão ou dúvida a respeito de necessidades de aplicações particulares de volume mínimo de água em circuito fechado, contatar nosso departamento de Engenharia de Aplicação.

#### ■ Pressão de Trabalho

A pressão de trabalho não deverá ultrapassar a 10,5kgf/cm²G

## 8.5. CONTROLE DA ÁGUA



### CUIDADO

Quando água industrial é aplicada para água de resfriamento, esta água raramente possui materiais sólidos depositados ou outras substâncias estranhas. Porém, quando a fonte geradora desta é de rio normalmente esta possui partículas sólidas e/ou materiais orgânicos em grandes quantidade. Por isso é necessário que a água proveniente deste tipo de fonte seja tratada quimicamente antes de sua aplicação no Chiller.

Também é necessário a análise da qualidade da água pela checagem do pH, condutividade elétrica, conteúdo de íons de amônia, conteúdo de enxofre, e outros e, utilizar água industrial somente se a análise da água apresentar valores conforme as especificações na tabela a seguir:

### QUALIDADE PADRÃO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO

	Item	Sistema de Água		Tendência	
		Água de Circulação (20°C ou menos)	Água de Reposição	Corrosão	Depósito de Partículas
ITENS PADRÃO	pH (25°C)	6,8~8,0	6,8~8,0	◆	◆
	Condutividade Elétrica (mS/m) (25°C) {S/cm} (25°C)	40 ou menos {400 ou menos}	30 ou menos {300 ou menos}	◆	◆
	Íon de Cloro (mg Cl <sup>-</sup> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos	◆	
	Íon de Sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos	◆	
	Consumo de Ácido (pH 4.8) (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos		◆
	Dureza Total (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	70 ou menos	70 ou menos		◆
	Dureza de Cálcio (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos		◆
	Silica L (mg SiO <sub>2</sub> /ℓ)	30 ou menos	30 ou menos		◆
ITENS DE REFERÊNCIA	Total Ferro (mg Fe /ℓ)	1,0 ou menos	0,3 ou menos	◆	◆
	Total Cobre (mg Cu /ℓ)	1,0 ou menos	0,1 ou menos	◆	
	Íon Sulfuroso (mg S <sup>2-</sup> /ℓ)	Não pode ser detectado		◆	
	Íon de Amônia (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /ℓ)	1,0 ou menos	0,1 ou menos	◆	
	Cloro Residual (mg Cl /ℓ)	0,3 ou menos	0,3 ou menos	◆	
	Dióxido de Carbono em Suspensão (mg CO <sub>2</sub> /ℓ)	4,0 ou menos	4,0 ou menos	◆	
	Índice de Estabilidade	-	-	◆	◆

#### Notas:

1. A indicação de “◆” na tabela refere-se à tendência de corrosão ou depósito de partículas.
2. Valores mostrados em { } são valores convencionais para referência
3. Quando a temperatura for alta (acima de 40°C), a corrosão geralmente aumenta. Especialmente, quando a superfície do ferro/aço não possui película protetora e mantém contato diretamente com a água, é desejável tomar medidas adequadas contra a corrosão, tal como aplicação de inibidor de corrosão e tratamento de desaceleração.
4. Água urbana, água industrial e água originária de fontes subterrâneas devem ser utilizadas como fonte de água do sistema, desde que recebam o adequado tratamento químico e sejam seguidos os parâmetros recomendados, enquanto que a água desmineraliza, água reciclada e água abrandada devem ser evitadas, caso não haja um adequado controle sobre estes processos.
5. Os 15 itens listados acima expõem os fatores típicos de corrosão e grau de problemas.

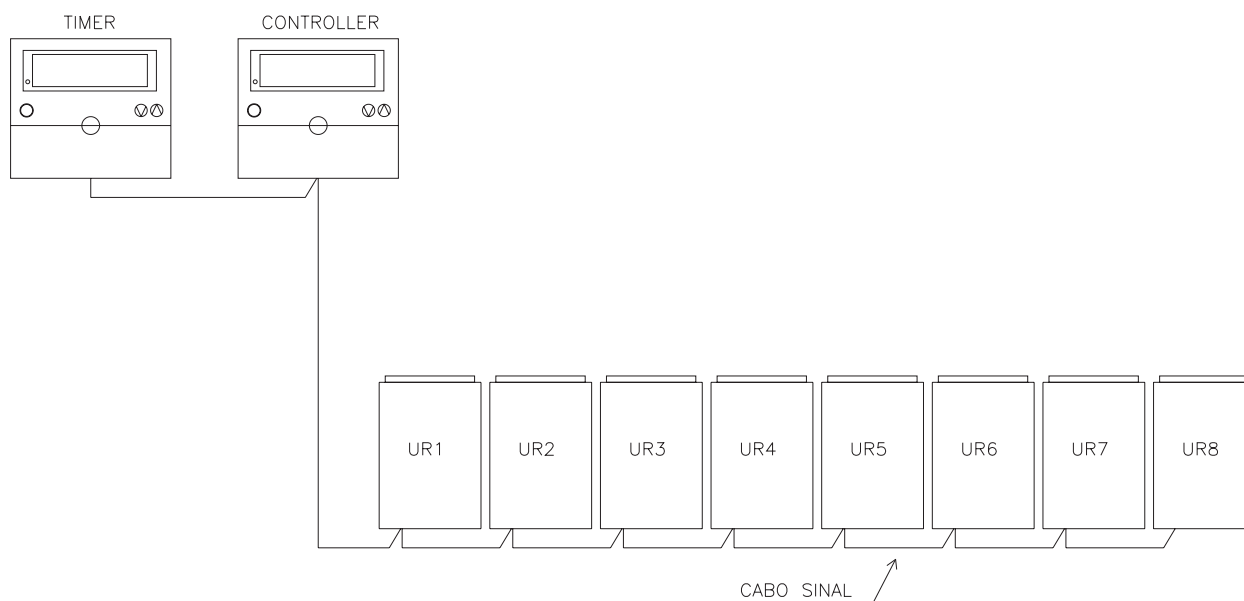
## 8.6. CONEXÃO COM BMS

A conexão com sistemas de supervisão predial ou a instalação de sistemas inteligentes de comando remoto são abordados em manuais específicos que devem ser adquiridos junto a

Johnson Controls-Hitachi. A seguir segue as possibilidades de comunicação e controles remotos:



### 8.6.1. CONTROLE REMOTO + TIMER (CSC-5S + PSC-5T) (opcional)



Para controlar de 1 até o máximo de 8 Chillers por controlador pode ser fornecido um controlador que agrega todas as funções dos Chillers em um único painel que pode ser instalado em uma sala de controle central. O controle e monitoração se tornam fáceis e rápidos e sem os elevados custos de um gerenciador central do tipo supervisor quando este não se fizer necessário.

Este controlador possui as seguintes características:

- Display de cristal líquido;
- Controle de até 8 chillers de diferentes capacidades com possibilidade de expansão para até 8 controles e 64 chillers em uma mesma rede;
- Funções de controle (individualizado ou por grupo de chillers):
  - o Run / Stop;
  - o Ajuste de set point de temperatura,
  - o On / Off diferencial de temperatura de entrada e saída de água;
  - o Auto check control.
- Funções de monitoração (individualizado ou por grupo de chillers):
  - o Run / Stop;
  - o Modo de operação;
  - o Temperatura de set point ajustada;
  - o Alarme;
  - o Código de alarme;
  - o Histórico de alarmes.
- Timer para programação horária:
  - o Programação semanal com 3 programações por dia;
  - o Função holiday ( permite cancelar o funcionamento em feriados);
  - o Habilita total ou parcialmente o chiller ou grupo de chillers.
- Conexão com cabo de sinal com comprimento máximo entre a central station e o último chiller de 1000m;
- Opção de controle local / remoto ou timer.

### 8.6.2. COMUNICAÇÃO COM SUPERVISÓRIOS

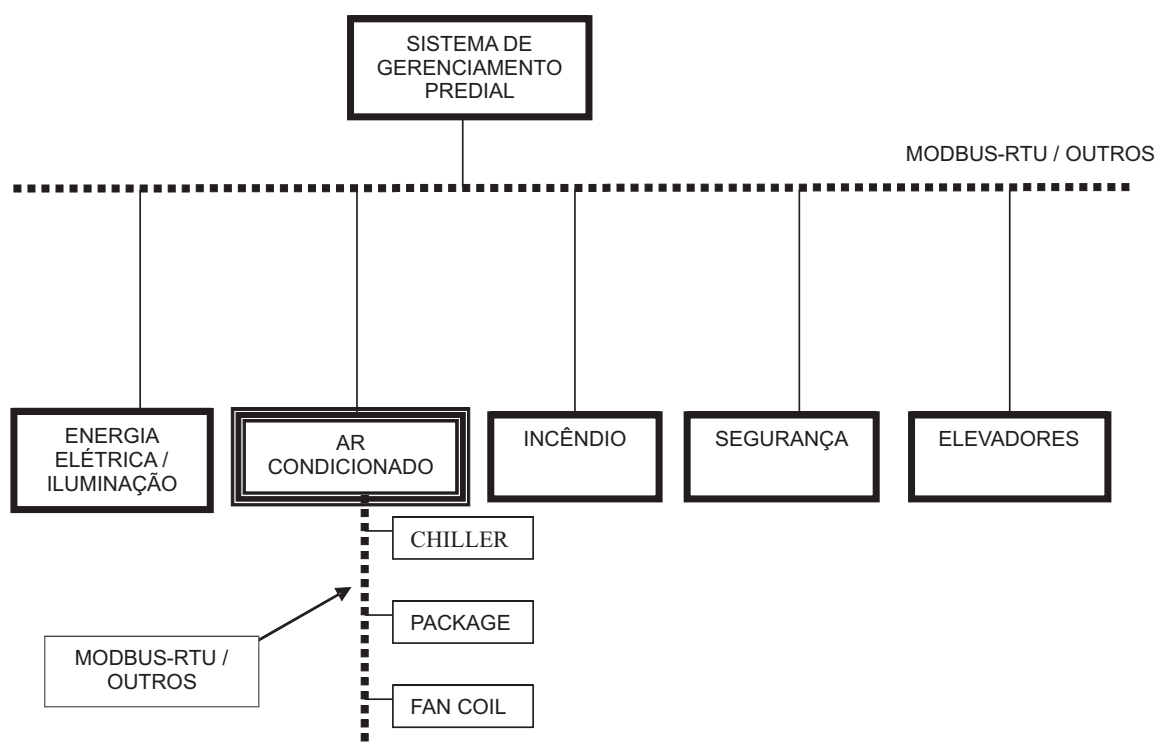
No caso de comunicação a um gerenciador central (central predial, ou sistema de automação predial), este poderá efetuar as seguintes intervenções no Chiller (item opcional):

- Para controle:
  - Ligar/Desligar;
  - Controle de demanda via rede ou sinal externo (4 a 20 mA);
  - Ajustar set-point da água gelada via rede ou sinal externo (temperatura de saída) (4 a 20mA).
- Monitoração:
  - Temperatura de entrada de água gelada no barrilete;
  - Temperatura de saída de água gelada no barrilete;

- Pressão de alta no compressor;
- Pressão de baixa no compressor;
- Demanda equivalente (valor aproximado);
- Horas de funcionamento do compressor;
- Indicação de alarme geral por ciclo;
- Status de operação do compressor.

- **Sistema de comunicação com supervisórios:**
    - **Protocolo de comunicação: MODBUS - RTU, padrão.**
- Outros sob consulta.**

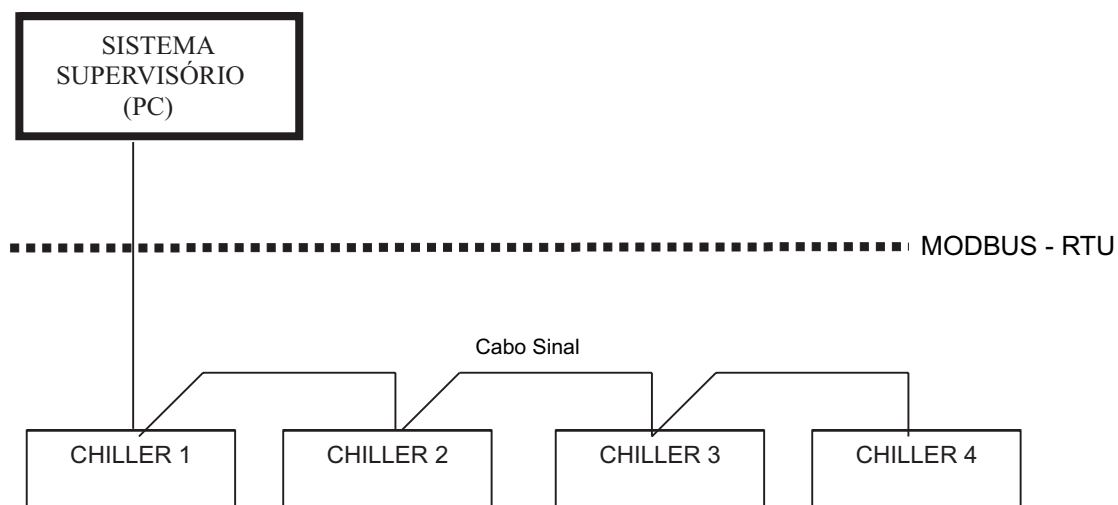
#### Sistema de Automação Predial (configuração tipo)



### 8.6.3. SUPERVISÓRIO HITACHI

Há possibilidade de fornecimento de um sistema supervisório, somente para Chillers, onde um programa de monitoração é instalado direto em um PC com a mesma configuração de

leitura e controle indicada anteriormente. Estas informações também podem ser compartilhadas com um gerenciador central.



### 8.6.4. OPÇÕES DE SISTEMA: HARC MODBUS e HARC MODBUS-RTU(PLC)

Atualmente a Johnson Controls-Hitachi dispõe de dois sistemas de comunicação, sistema **HARC MODBUS** para controle e monitoramento remoto e o sistema **HARC MODBUS-RTU (PLC)**.

#### HARC MODBUS-RTU (PLC)

#### HARC MODBUS



O sistema **HARC MODBUS-RTU (PLC)** pode ser utilizado com conversores para comunicação em :

- Bacnet MS/TP
- Modbus - TCP/IP
- Profibus - DP

#### Atenção !

Ver a lista completa de variáveis no tópico 17.4. Lista Geral de Variáveis

#### 8.6.4.1. HARC MODBUS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
CHLMBS01	Gateway Modbus para integração com automação ( Chiller)



#### ■ CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O dispositivo HARC-MODBUS efetua a conversão dos dados lidos em H-Link para HARC MODBUS-RTU, possibilitando ao cliente integrar o Chiller ao seu sistema de supervisão (gerenciamento).

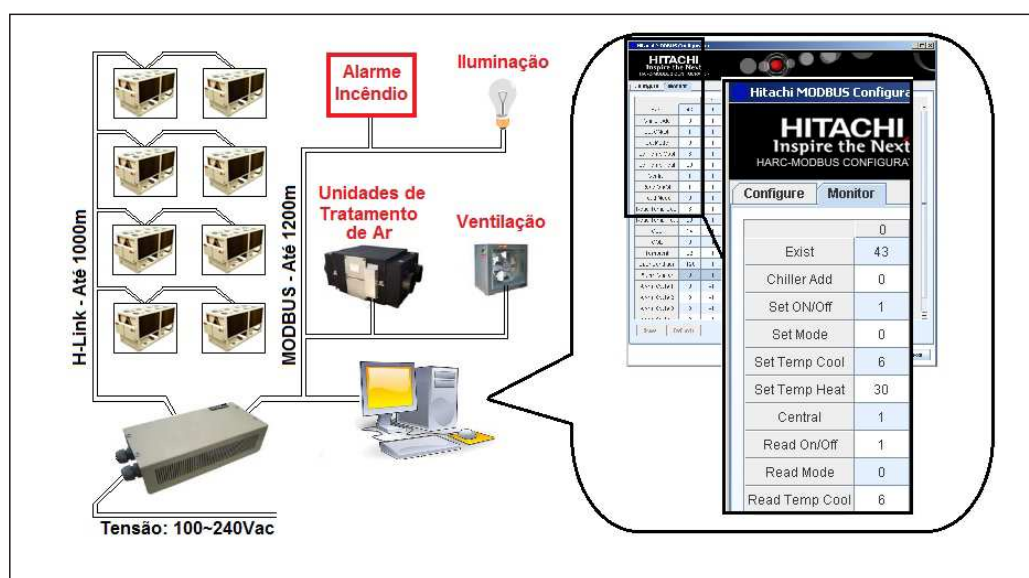
a) A instalação do CHLMBS01 não necessita ser efetuada no interior do quadro elétrico do Chiller, podendo ser instalada na sala de supervisão do cliente, desde que o cabeamento **H-Link não ultrapasse 1000 m de distância e o cabeamento MODBUS 1200 m;**

b) A interligação da HARC-MODBUS aos Chillers se faz através de um simples cabo de par torcido blindado **não polarizado;**

c) Uma única HARC-MODBUS **pode controlar até 8 Chillers**, podendo ser integrada a qualquer Chiller Samurai linhas RCU\_SAZ ou RCU\_WSZ (condensação a água);

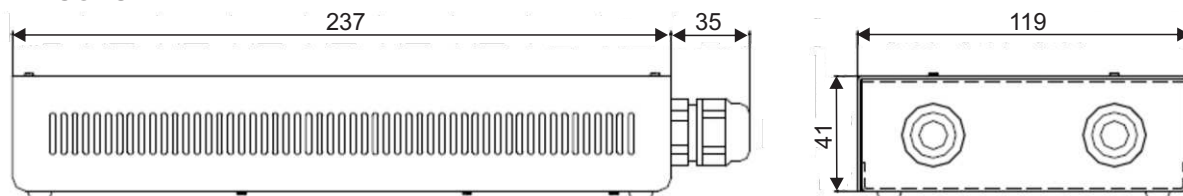
d) Já incluso software de controle do Chiller, possibilitando ao cliente efetuar a partida e ajustes do Chiller via PC;

Na figura abaixo é ilustrado a integração da HARC-MODBUS aos demais dispositivos controlados por um supervisor em **MODBUS/RTU**.



HARC-MODBUS integrada aos demais dispositivos MODBUS.

## ■ DIMENSÕES



## ■ ESPECIFICAÇÕES

ESPECIFICAÇÕES HARDWARE	
Item	Especificações
Fonte de alimentação	100 ~240 V - 50/60 Hz
Consumo	25 W (máximo)
Dimensões embalagem	Largura: 200 mm, Profundidade: 400 mm, Altura: 100 mm
Peso	1,75 kg
Condições de montagem	Em ambiente interno (ou painel de controle)
Temperatura ambiente	0 ~ 40 °C
Umidade	20 ~ 85% (não condensada)

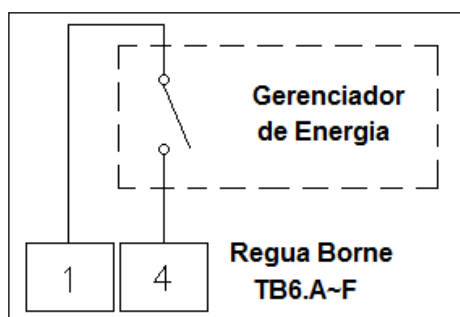
## ■ PRINCIPAIS PONTOS DE LEITURA HARC MODBUS-RTU (BMS)

A tabela 2 abaixo demonstra os principais códigos de leitura/escrita disponíveis:

LEITURA	DESCRIÇÃO
Set_OnOff	Ligar/Desligar
Set_Mode	Modo Operação
Set_Temp	Ajuste SetPoint
Status_OnOff	Leitura Ligado/Desligado
Status_Mode	Leitura Modo de Operação
Read_Tset	Leitura SetPoint
Water_InLet	Temperatura de Entrada de Água
Water_OutLet	Temperatura de Saída de Água
Ambient_Temp	Temperatura Ambiente
Error_Code_CH	Código Alarme Geral Chiller
Error_Code_CYC	Código de Alarme de Ciclo
	Leitura e Escrita
	Leitura

## ■ LIMITE DE DEMANDA

Através de um simples contato é possível limitar a demanda do Chiller, cancelando os Ciclos conforme a necessidade.



Terminais para cancelamento do Ciclo

A tabela abaixo demonstra o cancelamento de apenas 1 Ciclo em Chillers de 1 a 6 Ciclos, exemplificando o limite de demanda, lembrando que o cliente tem total autonomia na quantidade de ciclos que deseja cancelar.

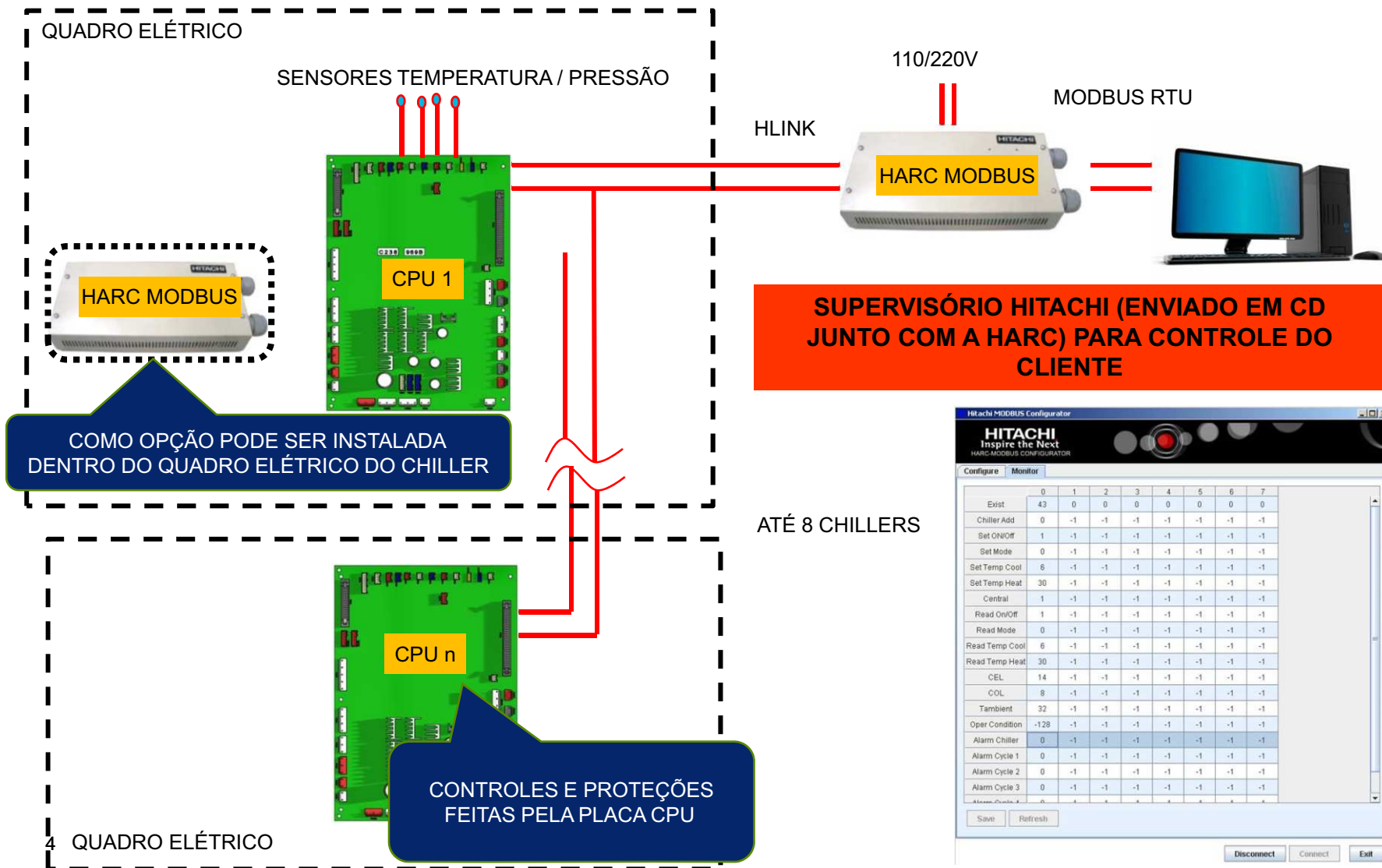
Chiller	Limitado em (%)
1 Ciclo	0%
2 Ciclos	50%
3 Ciclos	67%
4 Ciclos	75%
5 Ciclos	80%
6 Ciclos	83%

Exemplificação de Limite de Demanda

#### 8.6.4.2. COMPARATIVOS ENTRE OS SISTEMAS

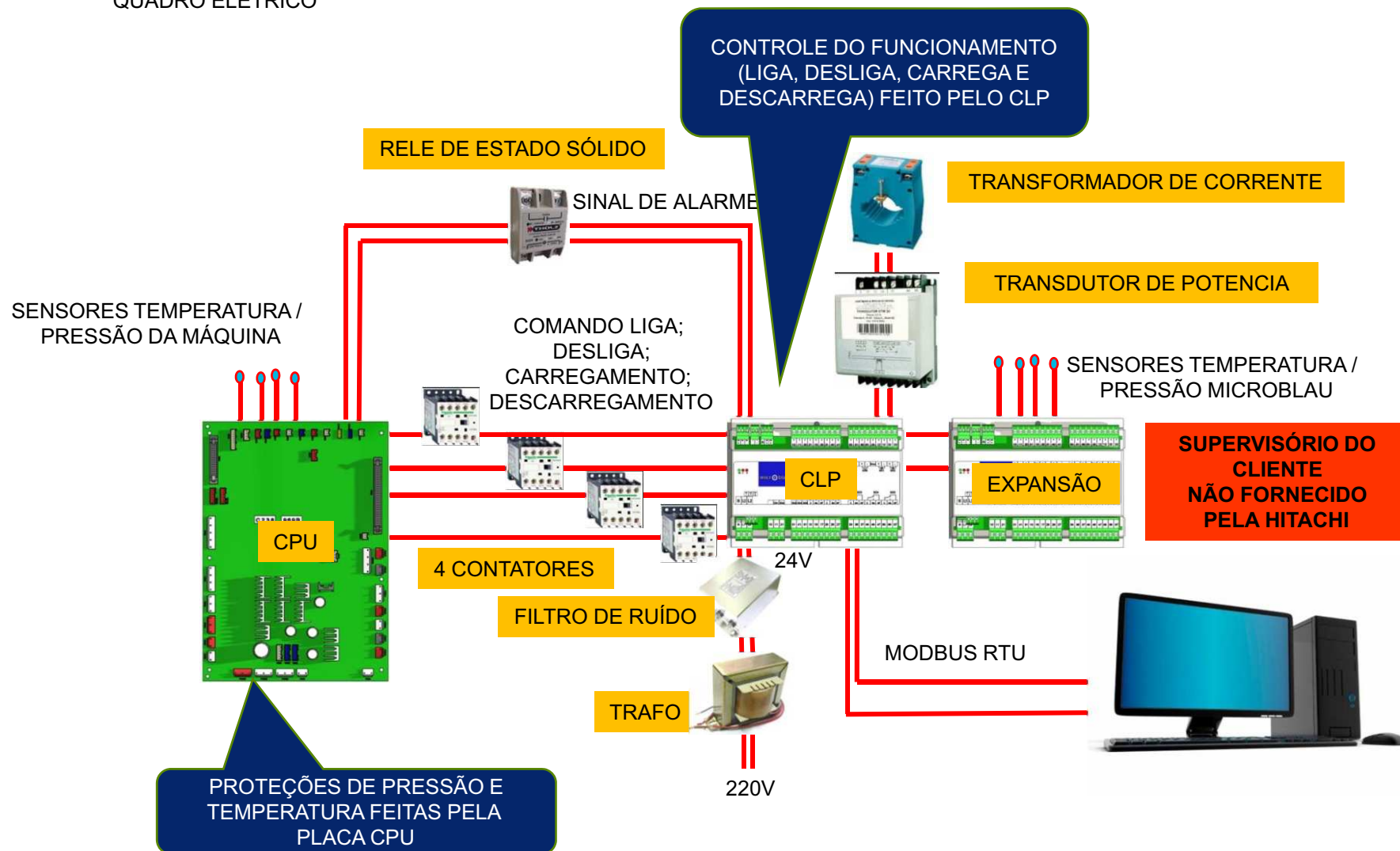
Apesar de terem a mesma finalidade os sistemas se diferenciam nos seguintes pontos:

	HARC MODBUS	HARC MODBUS-RTU (PLC)
Componentes necessários	<ul style="list-style-type: none"><li>- HARC MODBUS;</li><li>- Chicote com conector da placa CPU.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- CLP;</li><li>- Expansão;</li><li>- Transformador de alimentação do CLP;</li><li>- Transdutores de pressão;</li><li>- Sensores de temperatura;</li><li>- Sensor de corrente no barramento;</li><li>- Transdutor de potência;</li><li>- Relé de estado sólido;</li><li>- Filtro de ruído;</li><li>- 4 contadores com supressores de ruídos.</li></ul>
Interligação Elétrica	Pode ser ligada dentro ou fora do quadro elétrico do equipamento, necessita apenas um par de cabos (trançado e blindado) ligado à CPU (H link) e uma alimentação 110 ou 220V obtida em qualquer ponto próximo de onde a HARC será instalada.	Necessita ser instalado dentro do quadro elétrico do equipamento devido à quantidade de cabos e componentes adicionais.
Forma de interação	Comunica-se diretamente com a CPU de cada Módulo dos Chillers RCU_SAZ através do protocolo Hitachi (H link). Sendo assim, a HARC é apenas um Gateway(tradutor) de todas as leituras feitas pelos sensores do equipamento para o cliente.	Não tem acesso às leituras do equipamento, executa leitura paralela, ou seja, são instalados novos sensores nos equipamentos para o CLP da Microblau possa tomar as ações e informar ao cliente as condições do Chiller (variáveis disponíveis na lista). Divergências de leituras entre os sensores Microblau e os internos do equipamento podem gerar problemas na interpretação dos dados e uma operação indevida do equipamento.
Método de controle	Todas as ações do equipamento são feitas com base na lógica desenvolvida pela própria Johnson Controls-Hitachi, portanto a operação do equipamento será idêntica ao modelo padrão (sem comunicação).	No CPU do Chiller existe a opção de controle remoto, esta operação é feita através do terminal PCN222, que permite as seguintes opções: Liga/ Desliga/ Carregamento/ Descarregamento. Este controle, sobrescreve a lógica original do programa, salvo as proteções do equipamento, estas permanecem ativas mesmo com o controle externo. O CPL Microblau 'força' o equipamento de acordo com os ajustes feitos pelo cliente.
Instalação	Em campo devido a praticidade e simplicidade.	Somente em fábrica, devido a complexidade das ligações.





# QUADRO ELÉTRICO





8.6.4.5. LISTA COMPARATIVA DE VARIÁVEIS  
(HARC MODBUS E HARC MODBUS-RTU (PLC))

TIPO DA INFORMAÇÃO	OPÇÕES	HARC Modbus	MODBUS-RTU (PLC)
CONFIGURÁVEL	Liga / Desliga	✓	✓
	Setpoint de Temperatura Interno	✓	✓
	Setpoint de Temperatura externo - 4~20mA	✗	✓
	Setpoint de Demanda	✗	✓
	Demanda fixa (Contato seco para liga e desliga por ciclo)	✓	✗
	Duplo Setpoint de temperatura	✗	✓
	Ajuste de: Carregamento rápido , Carregamento Lento e Zona neutra	✓	✓
SOMENTE LEITURA	Status de funcionamento do equipamento	✗	✓
	Status do compressor de cada ciclo	✗	✓
	Alarme Geral do módulo	✓	✓
	Código do alarme	✓	✗
	Temperatura de Entrada e saída do evaporador	✓	✓
	Pressões de descarga e sucção de cada ciclo	✗	✓
	Superaquecimento e Sub-resfriamento	✗	✓
	Consumo Total / pico (KW) / percentual (%)	✗	✓
	Horas de funcionamento de cada Compressor	✗	✓
	Sensor remoto por ciclo	✗	✓

## 8.6.5. PASSOS PARA CONFIGURAÇÃO DO PROTOCOLO MODBUS (PLC)

### 1. Configuração de comunicação padrão (DEFAULT)

Velocidade de transmissão: 38400 bps;  
Data bits: 8;  
Stop bits: 1;  
Paridade: Par.

### 2. Utilizando o conversor RS-485 para RS-232

Para que o sinal lido seja interpretado pelo computador é necessário utilizar um conversor RS-485 para RS-232. Cada conversor possui uma maneira de ligação, portanto é necessário conhecer o conversor a ser utilizado e efetuar as ligações conforme cada fabricante. Segue figura abaixo ilustrando um conversor indicado pela Johnson Controls-Hitachi.



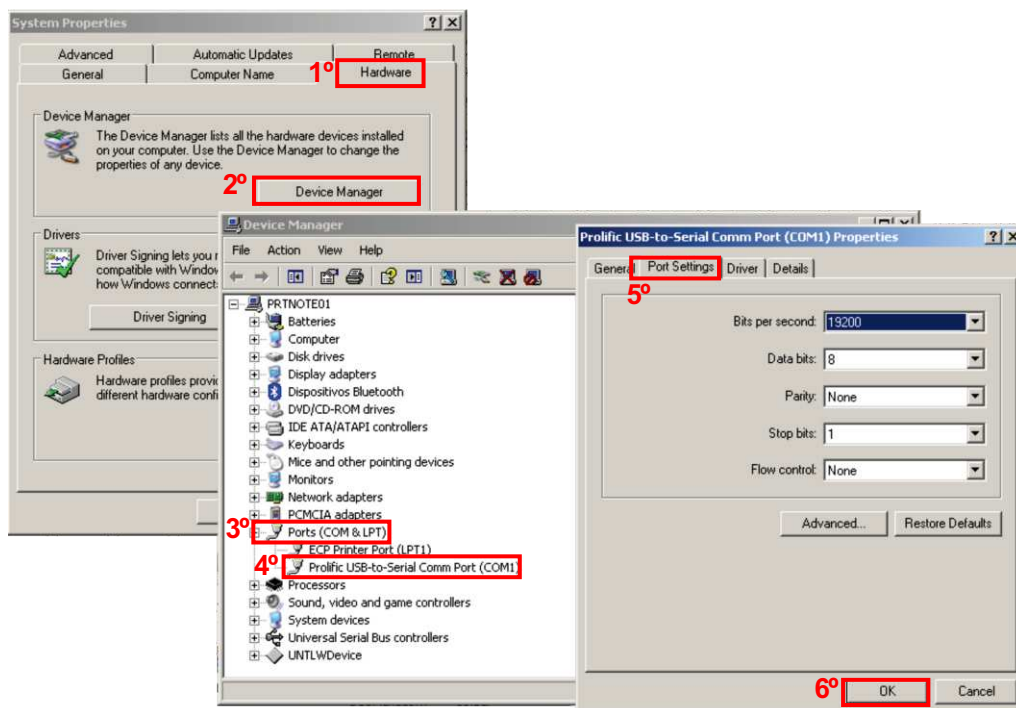
USB / Serial para RS-485 (Modbus) Gateway	Ethernet para RS-485 (Modbus) Gateway
Modelo: Uport 1130 - MOXA® 	Modelo: Mgate MB-3180 - MOXA® 

ILUSTRAÇÃO DO CONVERSOR

### 3. Configurando a porta de configuração do PC

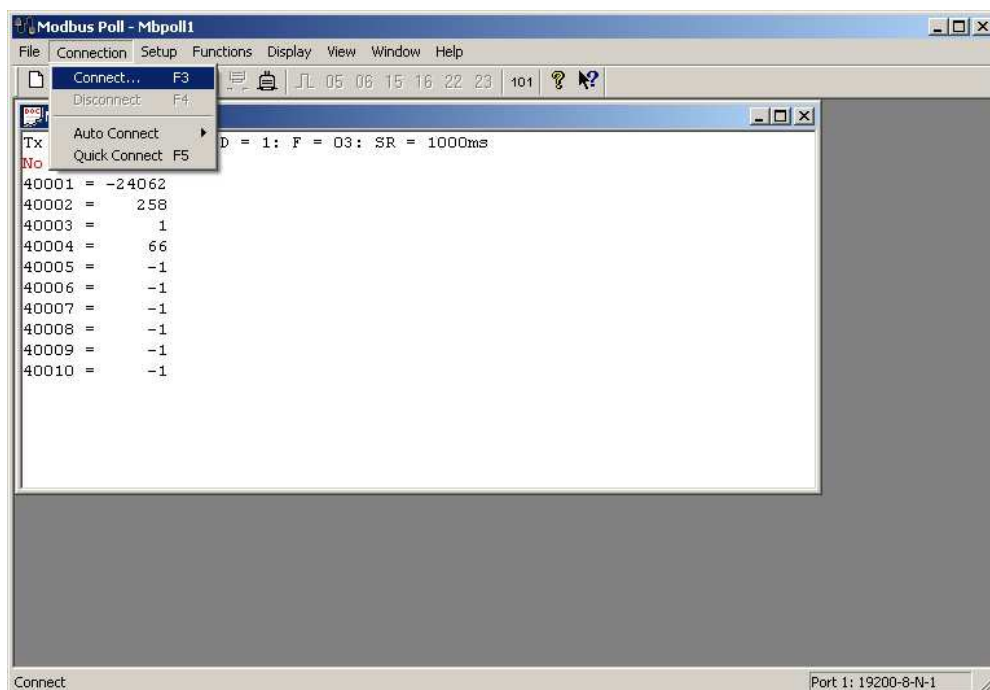
A porta serial do PC deve ser ajustada de acordo com as configurações de comunicação padrão do CLP, ou seja, configurar a porta de acordo com o item 1 .



CONFIGURANDO A PORTA SERIAL DO PC

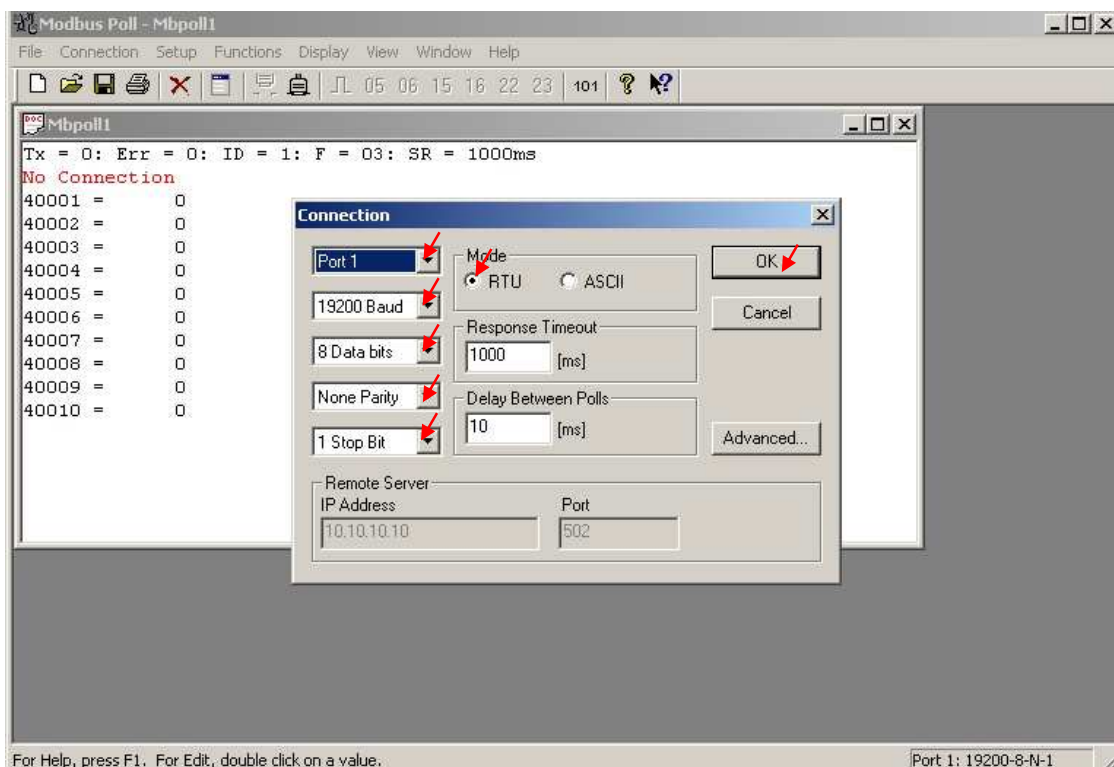
#### 4. Efetuando comunicação através do software MODBUS POLL (BMS)

Ao abrir o software Modbus poll, clicar em: Connection >> Connect.



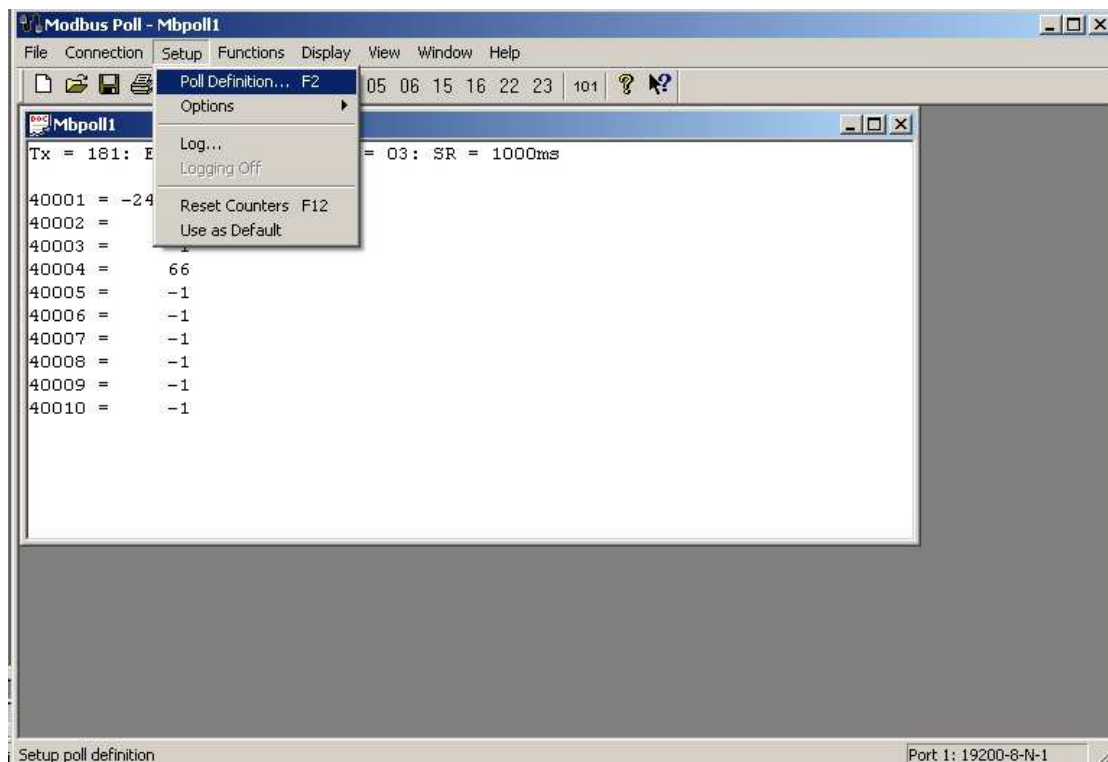
CONECTANDO ATRAVÉS DO SOFTWARE MODBUS POLL

A tela abaixo será apresentada. Deve-se efetuar a seleção conforme a Configuração de Comunicação (item 1).



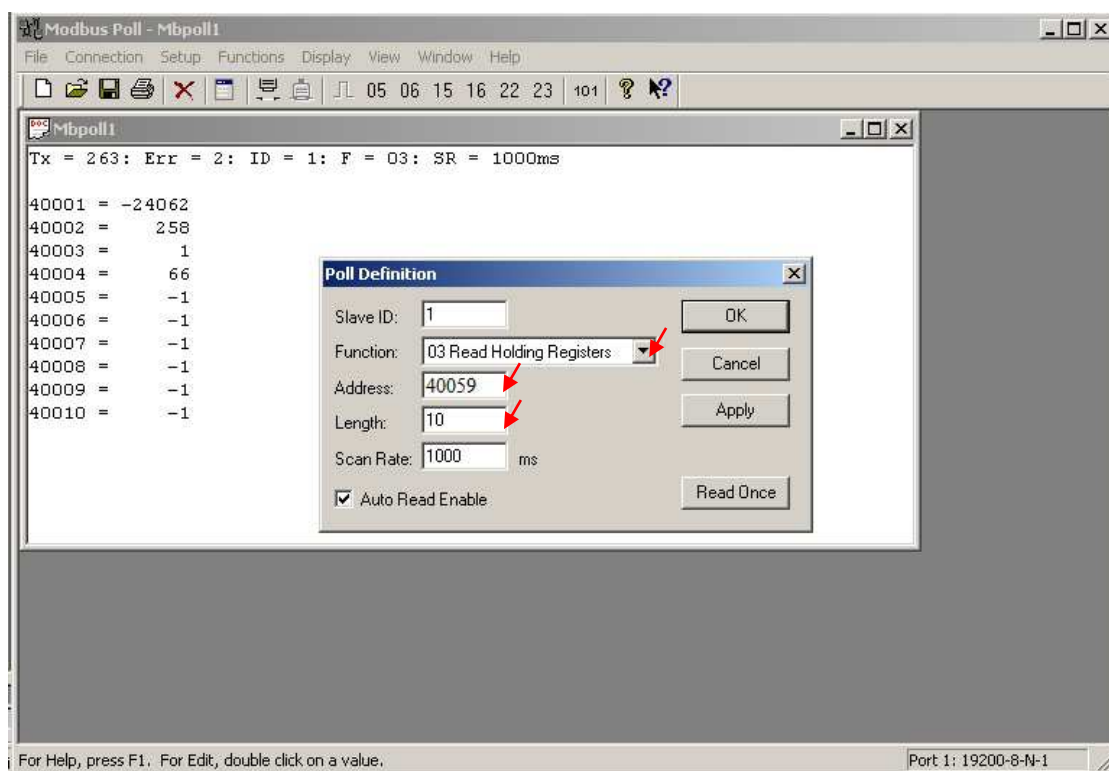
CONFIGURANDO PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO DO SOFTWARE MODBUS POLL

É necessário configurar os endereços a serem apresentados na tela, conforme lista de variáveis disponíveis. Clicar em: Setup >> Poll Definition



#### CONFIGURANDO ENDEREÇOS DE LEITURA DO SOFTWARE MODBUS POLL

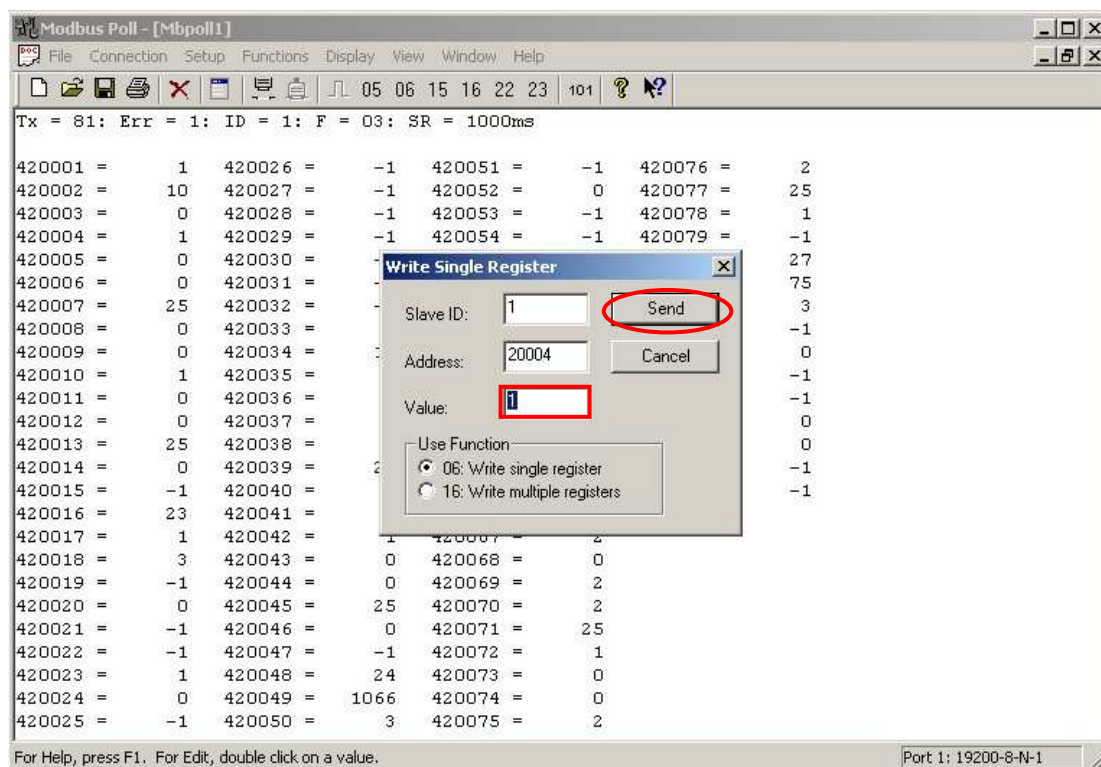
Inserir a variável a qual deseja verificar no campo Address e no campo Length colocar a quantidade de leituras que serão efetuadas. Ex: colocando 10 aparecerão as leituras das variáveis 40059 até 40068.



#### CONFIGURANDO APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO SOFTWARE MODBUS POLL.

Para efetuar a alteração do valor de uma variável, basta clicar sobre a mesma e abrirá a seguinte tela. Insira o novo valor no campo Value e clique em Send.

Obs: Só é possível alterar os valores das variáveis que são passíveis de escrita.

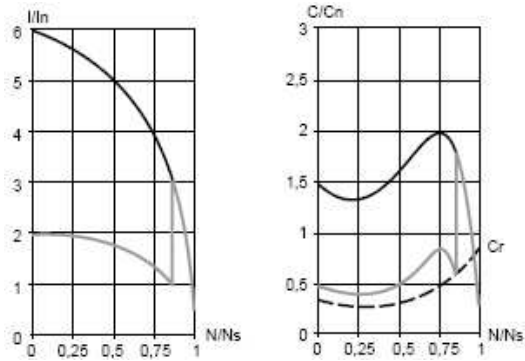


#### ALTERANDO O VALOR DE UMA VARIÁVEL ATRAVÉS DO MODBUS POLL

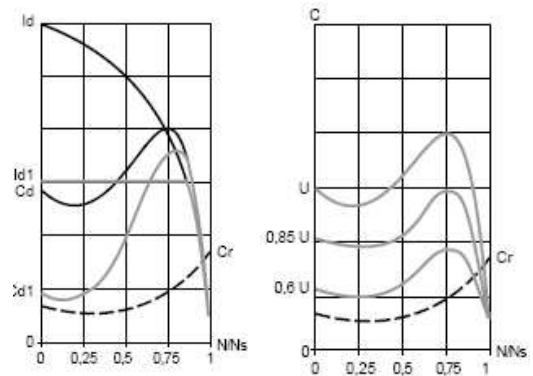
## 8.7. SOFT-STARTER

Soft Starter é um dispositivo eletrônico opcional no Chiller, utilizado para controlar a corrente de partida do compressor.

O soft-starter controla a tensão sobre os bornes de alimentação do compressor variando a tensão eficaz aplicada ao mesmo. Assim, pode-se controlar a corrente de partida, proporcionando uma “partida suave”, de forma a não provocar quedas de tensão elétrica bruscas na rede de alimentação, como ocorre em partidas diretas.



### Partida “Estrela Triângulo”

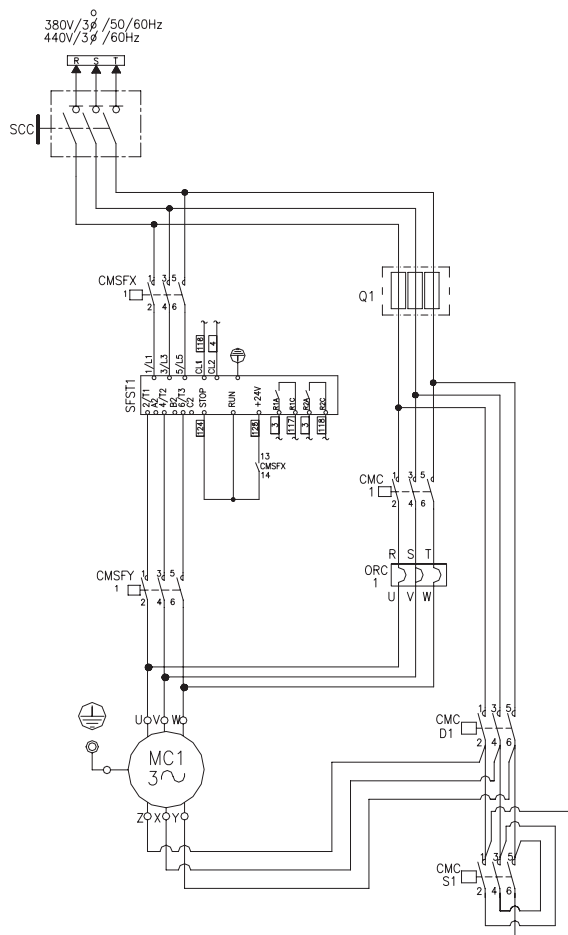


### Partida por “Soft Starter”

Pode-se observar no gráfico de partida direta que a brusca variação da corrente de partida ( $\sim 5I_n$ ). No gráfico partida por Soft Starter e corrente  $I_{d1}$  pode ser controlada.

No Chiller é utilizada a tecnologia bypass, que utiliza-se de um contator para transpassar o Soft Starter após o compressor atingir sua velocidade nominal fazendo com que o compressor seja alimentado diretamente pela rede.

A configuração de partida dos Chillers com Soft Starter utiliza a tecnologia dentro do rolamento estrela, aumentando assim, a eficiência do controle.



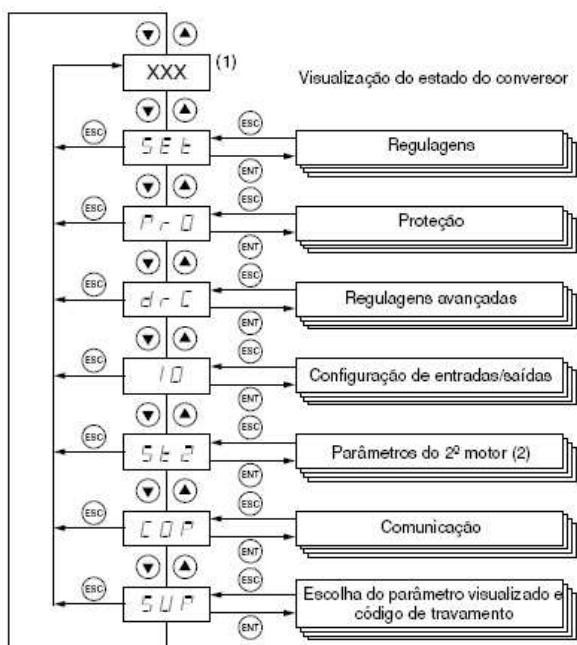
O Soft Starter é uma solução econômica, que permite reduzir os custos de operação das máquinas, diminuindo os esforços mecânicos e melhorando suas disponibilidades.,

No chiller a corrente de partida por Soft Starter pode alcançar 10 a 13% a menos que em partidas Estrela Triângulo.

Abaixo segue a tabela de configuração dos principais parâmetros do Soft Starter.

			Compressores(TR)					
Descrição	Menu	Parâmetros	50			60 e 60E		
<b>Regulagens</b>	SET							
Corrente Nominal 15%		<b>In(A)</b>	80	46	40	90	55	46
Corrente de Limitação		<b>ILt(%)</b>	300	350	350	300	350	350
<b>Proteções</b>	PRO							
Prot. Termica do Motor		<b>tHP</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temp. Partida Excessiva		<b>tLS</b>	25	25	25	25	25	25
Prot. Inversão de Fase		<b>PHr</b>	123	123	123	123	123	123
<b>Regulagens Avançadas</b>	drc							
Tensão da rede (V)		<b>ULn</b>	220	380	440	220	380	440
Frequência da rede (Hz)		<b>FrC</b>	AUT	AUT	AUT	AUT	AUT	AUT

#### Acessando Menu de Configurações:



(1) A gestão do valor “XXX” visualizado é dada na tabela a seguir:

(2) O menu St2 só é visível se a função “segundo parâmetros do motor” estiver configurada - ver manual do Soft Starter.

#### Principais códigos de alarmes:

Valor visualizado	Condição
Código de falha	Conversor em falha
nLP rdY	Conversor sem ordem de partida e: • potência não alimentada; • potência alimentada.
tbS	Retardo na partida não transcorrido
HEA	Aquecimento do motor em execução
Parâmetro de supervisão escolhido pelo usuário (menu SUP). Na regulagem de fábrica: corrente do motor.	Conversor com ordem de partida
brL	Conversor em frenagem
Stb	Esperando um comando (RUN ou STOP) no modo cascata.



Falha Mostrada	Causa Provável	Solução
<i>Inf</i>	<b>Falha interna</b>	Cortar e restabelecer a alimentação do controle. Se a falha persistir, enviar o conversor à Schneider Electric para reparos.
<i>OCF</i>	<b>Sobrecorrente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>curto-circuito "impedante" na saída do conversor;</li> <li>curto-circuito interno;</li> <li>contator de bypass colado;</li> <li>subdimensionamento do conversor.</li> </ul>	Desenergizar o conversor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar os cabos de ligação e o isolamento do motor.</li> <li>Verificar os tiristores.</li> <li>Verificar o contator de bypass (contato colado).</li> <li>Verificar o valor do parâmetro bSt no menu drC.</li> </ul>
<i>PIF</i>	<b>Inversão de fases</b> A sequência de fases da rede está em desacordo com a seleção feita em PHr no menu Proteção.	Inverter duas fases da rede ou selecionar PHr = no.
<i>EEF</i>	<b>Falha de memória interna</b>	Cortar e restabelecer a alimentação do controle. Se a falha persistir, enviar o conversor à Schneider Electric para reparos.
<i>PHF</i>	<b>Perda de uma fase da rede</b>  <b>Perda de uma fase do motor</b> Se a corrente do motor se tornar inferior a um nível regulável PHL em uma fase durante 0,5 s ou nas três fases durante 0,2s.  Esta falha é configurável no menu Proteção PrO, parâmetro PHL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a rede, a ligação do conversor e os dispositivos de isolamento eventualmente situados entre a rede e o conversor (contator, fusíveis, disjuntor, etc).</li> <li>Verificar a ligação do motor e os dispositivos de isolamento eventualmente situados entre o conversor e o motor (contatores, disjuntores, etc).</li> <li>Verificar estado do motor.</li> <li>Verificar se a configuração do parâmetro PHL é compatível com o motor utilizado.</li> </ul>
<i>FrF</i>	<b>Frequência da rede fora de tolerância</b> Esta falha é configurável no menu Regulagens avançadas drC, parâmetro FrC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a rede.</li> <li>Verificar se a configuração do parâmetro FrC é compatível com a rede utilizada (grupo gerador, por exemplo).</li> </ul>
<i>SLF</i>	<b>Falha na ligação serial</b>	Verificar a ligação do conector RS485.
<i>EEF</i>	<b>Falha externa</b>	Verificar a falha considerada.
<i>StF</i>	<b>Partida excessivamente longa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc).</li> <li>Verificar o valor da regulagem tLS no menu PrO.</li> <li>Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica.</li> </ul>
<i>OLC</i>	<b>Sobrecarga de corrente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc).</li> <li>Verificar o valor dos parâmetros LOC e tOL no menu PrO.</li> </ul>
<i>OLF</i>	<b>Falha térmica do motor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc).</li> <li>Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica.</li> <li>Verificar o valor do parâmetro tHP no menu PrO, e o do parâmetro In no menu Set.</li> <li>Verificar o isolamento elétrico do motor.</li> <li>Aguardar o resfriamento do motor antes de religar.</li> </ul>
<i>OHF</i>	<b>Falha térmica no conversor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc).</li> <li>Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica.</li> <li>Verificar o funcionamento do ventilador, se o ATS 48 utilizado o possuir, assim como a livre passagem do ar e a limpeza do dissipador. Assegurar-se de que as precauções de montagem sejam respeitadas.</li> <li>Aguardar o resfriamento do ATS 48 antes de religar.</li> </ul>



## 8.8. INSPEÇÃO FINAL DA INSTALAÇÃO

Inspeccionar o trabalho de instalação de acordo com todos os documentos e desenhos. A tabela a seguir mostra os itens mínimos para inspeção.

### 8.8.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO DO TRABALHO DE INSTALAÇÃO

1. O Chiller está corretamente montado e nivelado?

2. O local de instalação é adequado?

☐ Espaço para Fluxo de Ar no Condensador

☐ Espaço para o Trabalho de Manutenção

☐ Ruído e Vibração

☐ Sol e Chuva (partes elétricas fechadas)

☐ Aparência

3. O Sistema de tubulação de água está adequado?

☐ Diâmetro dos tubos

☐ Comprimento

☐ Juntas flexíveis

☐ Isolação

☐ Filtro "Y"

☐ Interligação entre evaporadores (barrilete de 2 a 6 ciclos)

☐ Dreno de água

☐ Controle da água

☐ Purgador de Ar

☐ Teste vazamento

4. O sistema de instalação elétrica está adequado?

☐ Dimensionamento dos cabos

☐ Dimensionamento dos fusíveis e disjuntores

☐ Dispositivos de proteção

☐ Dispositivos de operação e controle

☐ Interlock da bomba e chave de fuso

☐ Reaperto geral

☐ Tensão e frequência de alimentação

5. As fases R,S,T da rede estão corretamente conectadas aos bornes R, S, T?

6. As válvulas de esfera da linha de líquido foram totalmente abertas?

7. O BMS, quando conectado, foi devidamente instalado e funciona como especificado?

## 9. PARTIDA DO CHILLER (START UP)

**IMPORTANTE:** É de inteira responsabilidade da Johnson Controls-Hitachi ou representante por ela determinado a realização do START UP do Chiller ficando a cargo do cliente ou instalador a preparação prévia para que o mesmo possa ser executado de maneira satisfatória.



### CUIDADO

O Chiller sai de fábrica com sua configuração padrão, ou seja em aplicações onde o mesmo operará em termoacumulação uma nova configuração deverá ser feita em campo (responsabilidade da Johnson Controls Hitachi), de forma a adequar todos os componentes de segurança ao novo Set point. A não configuração implicará em uma operação vulnerável, colocando em risco a segurança do operador e a danos irreversíveis ao equipamento.

### 9.1. PREPARAÇÃO



### CUIDADO

- É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de refrigerante líquido no interior dos compressores.
- Certificar-se de que todos os itens que compõem o sistema, elétrico, e hidráulicos foram checados para que o Chiller possa entrar em operação.
- **Após soldada a tubulação de água e conectada ao evaporador, colocar os sensores THMof\_nos poços e adicionar pasta térmica junto aos mesmo para modelos com 02 evaporadores.**
- Certificar-se que as válvulas da linha de líquido estão abertas corretamente. Se as mesmas não estiverem poderá ocorrer sérios danos ao compressor devido à alta pressão de descarga.

### 9.2. TIPO DE APLICAÇÃO

#### 9.2.1. CONDIÇÃO PADRÃO

- Temperaturas de saída da água gelada: 5 ~ 15°C.
- Temperatura de entrada do ar de condensação: 5 ~ 40°C.

#### 9.2.2. ETILENO GLICOL

##### 1. Ambientes com baixa temperatura

- Em regiões muito frias pode haver o congelamento da água nas tubulações durante o período em que o equipamento estiver parado. Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associado ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, pode-se configurar o mesmo para que se faça a operação automática da bomba de água quando a temperatura ambiente atingir 2°C a fim de se evitar o congelamento.
- A tabela a seguir mostra os itens necessários para manutenção da operação do equipamento: (multiplicar os fatores de correção pelos dados fornecidos na seleção do equipamento)

Temperatura Ambiente Mínima até	°C	-5	-8
Percentual de Etileno Glicol	% (kg)	20	30

##### 2. Baixa temperatura da solução

Quando for necessária a utilização do Chiller com temperaturas de saída da solução inferiores a 5°C deve ser adicionado à água Etileno Glicol.

Esta aplicação está subdividida em 2 categorias:

Fator correção da capacidade de resfriamento	%	99
Fator correção consumo elétrico	%	100
Fator correção da vazão da solução	%	100
Fator de correção da perda de carga no evaporador	%	104

Não adicionar à água quantidades inferiores às informadas pois o set point de segurança para anticongelamento não pode ser alterado.

## 9.3. INÍCIO DE OPERAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA GELADA

### 9.3.1. LIMPEZA DA REDE HIDRÁULICA



#### CUIDADO

Em sistemas novos, antes da operação inicial, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Drenar e limpar mecanicamente as partes acessíveis, retirando todos os resíduos que podem estar depositados no sistema, (varetas de solda, pedra, areia, etc.).
- Repor a água no sistema eliminando todo o existente no sistema.
- Consultar empresas químicas para tratamento da água do sistema.

### 9.3.2. AJUSTE DA VAZÃO DE ÁGUA

Para efetuar o ajuste da vazão de água no circuito fechado ver o tópico “Especificações de Vazão e Volume de Água no Circuito Fechado” (página 63).

5. A tensão de trabalho pode variar em  $\pm 10\%$  da tensão nominal.

Tensões fora da faixa podem causar os mesmos danos citados no item 3 porém não sendo perceptível ao longo do tempo além de provocar a atuação das proteções prematuramente devido a:

- Aumento da corrente de operação;
- Aquecimento da bobina do estator;
- Aumento nas pressões de operação.

## 9.4. INÍCIO DA OPERAÇÃO DO CHILLER



#### CUIDADO

### CONTROLE DE TENSÃO NOS COMPRESSORES

1. A queda de tensão admissível, causada pelo efeito do comprimento dos cabos de alimentação, não deverá ser superior a 2%. Caso a queda de tensão ultrapasse este valor, deverão ser utilizados cabos de maior seção.

2. A tensão durante a partida deverá ser maior que 85% da tensão nominal. Caso o valor seja inferior o compressor não entrará em operação tendendo a ser desligado por sobrecarga de corrente ou o disjuntor de alimentação será desarmado. É necessário rever a capacidade do transformador de alimentação do Sistema.

**3. Para múltiplos compressores o suprimento de energia, transformador, deve fornecer potência suficiente para que os compressores que partem por último não o façam com tensão abaixo dos 15% da nominal pois nesse caso pode acontecer:**

- Aumento do escorregamento, queda na rotação do motor;
- Insuficiência de torque na partida;
- Redução na lubrificação dos mancais;
- Alta corrente na transição de Estrela para Triângulo com consequente desligamento por sobrecarga;
- Desgaste prematuro dos contatos das contadoras de potência;
- Desgaste prematuro dos rolamentos.

4. O desbalanceamento entre as fases não pode ser superior a 3% da tensão nominal.

6. Os compressores possuem um sentido de rotação e este está protegido por um sistema que verifica a sequência das fases sempre que o mesmo entra em operação. Entretanto é aconselhável que no start up seja feita uma verificação prévia da sequência de fases com um Fasímetro nas régua de força de cada compressor e, se detectada uma reversão desligar a chave geral e efetuar a inversão em 2 das 3 fases do ciclo correspondente (Cabos do cliente).

**Antes de ser iniciada a operação do Chiller todas as verificações prévias deverão estar asseguradas para evitar mau funcionamento ou danos ao sistema.**

#### IMPORTANTE:

**O Start up deve ser executado como a seguir:**

1. Ligar a bomba de água gelada e os fan coils e verificar suas condições de operação;
2. Verificar se há fluxo de água suficiente no sistema;
3. Ajustar a vazão de água às condições do projeto;
4. Ajustar o valor de temperatura de saída de água gelada desejada;
5. Abrir as válvulas de esfera na linha de líquido de cada ciclo;
6. Ligar o Chiller no modo local, após alguns minutos o compressor entrará em operação e os próximos, se houver, entrarão em operação com defasagem de 1 minuto entre eles e analisar as suas condições de operação;

7. Verificar o sentido de rotação dos ventiladores (o correto é sentido de rotação horário). Para **Chillers com opcionais com baixo nível de ruído (com ventiladores especiais) o sentido de rotação dos mesmos é anti-horário**;

8. Após o sistema se estabilizar verificar as pressões e temperaturas de trabalho no painel de controle do Chiller;

9. Verificar se os dispositivos de controle e proteção estão operando corretamente.

**Notas:**

- O Chiller entra em operação 3 minutos depois de pressionado o botão Liga.
- O tempo de partida estrela triângulo do compressor é de 5 segundos, o mesmo permanece descarregado até a entrada em operação do último compressor acrescido de 30 segundos, quando se inicia o carregamento dos mesmos.
- Quando o compressor é desligado pode ser ouvido um ruído alto, que não é indício de anormalidade no mesmo, parando em alguns segundos. Isso acontece devido à reversão no sentido de rotação que resulta da diferença de pressão entre a descarga e a sucção; Uma válvula de retenção instalada na descarga do compressor impede o retorno do fluido refrigerante já liberado para o sistema.

## 9.5. INSTRUÇÕES PARA O CLIENTE APÓS O START UP

Quando o Start Up estiver terminado instruir o Cliente sobre operação e manutenção periódica do Chiller indicando o uso do Manual que acompanha o mesmo.  
Deve ser dada atenção especial aos seguintes avisos:



### CUIDADO

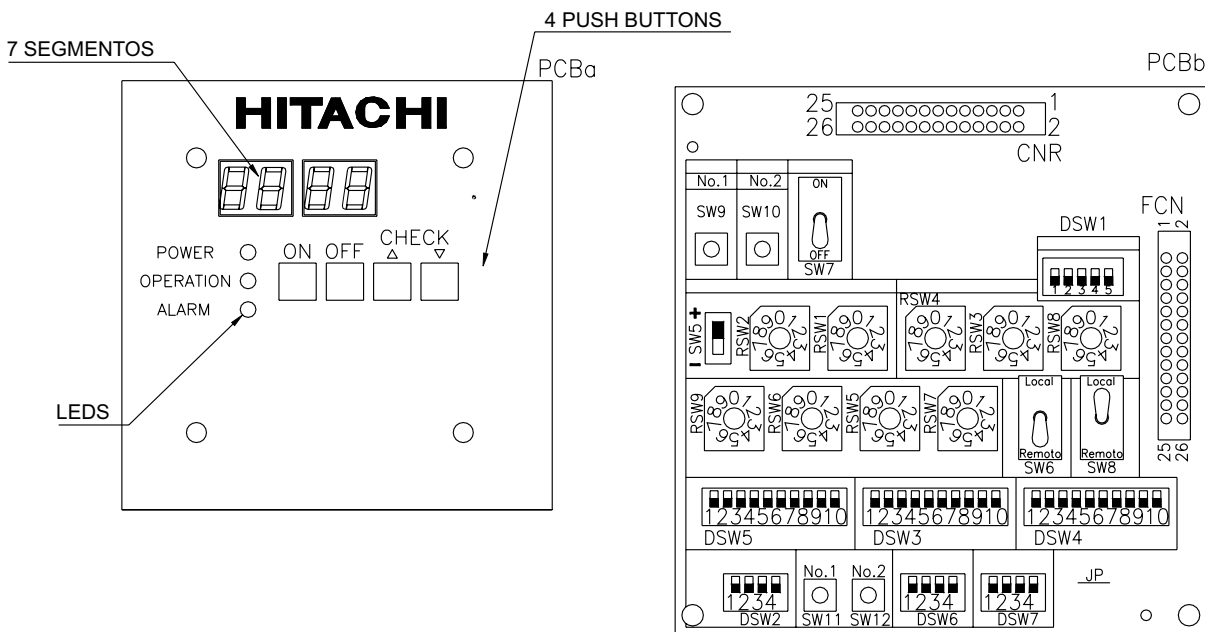
- É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação, se os mesmos estiverem parados por um longo período. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de fluido refrigerante no estado líquido no interior dos compressores.
- Toda vez que o Chiller for ligado, o mesmo deverá permanecer nesta condição por, no mínimo 5 minutos. Este é o tempo mínimo necessário para promover o retorno do óleo que circula junto com o fluido ao compressor. Caso o funcionamento seja interrompido antes de 5 minutos o nível de óleo do carter não será mantido e a lubrificação dos componentes ficará comprometida.
- Toda falha deve ser verificada e corrigida antes da retomada da operação do Chiller.
- Manter sempre as portas do Quadro elétrico bem fechadas para evitar entrada de água nos mesmos.
- Nunca exceder a 6 partidas por hora dos compressores. Excesso de partidas pode provocar, além dos problemas anteriormente citados, desgastes mecânicos que reduzem a vida útil dos compressores.

# 10. AJUSTE DO CONTROLADOR

	ITEM	DESCRIÇÃO	PADRÃO
Chaves SW_	SW1	Botão ON (Liga)	
	SW2	Botão OFF (Desliga)	
	SW3 e SW4	Botões Check	
	SW5	Ajuste Positivo/Negativo para Temperatura de saída de água gelada	Conforme aplicação
	SW6	Chave Comutação Local/Remoto	Conforme aplicação
	SW7	Operação forçada da Bomba (Se instalado conforme esquema elétrico)	Sempre OFF (p/ baixo)
	SW8	Chave Comutação Resfria/Aquece.	Sempre ON (p/ cima)
	SW9 ~ SW12	Não aplicável	Não alterar
Chaves RSW_	RSW1 e RSW2	Ajuste da Temperatura de Saída de Água Gelada	RSW1=7 RSW2=0: +7 <sup>o</sup> C
	RSW3 e RSW4	Não aplicável	Não alterar
	RSW5 e RSW6	Ajuste do limite de corrente	Conforme modelo
	RSW7	Ajuste do tempo de atuação do limitador de corrente e controle interno alta/baixa pressão	30min
	RSW8	Ajuste da Temperatura em que o CPR permanece na Zona Neutra	Posição 3: 2 <sup>o</sup> C
	RSW9	Não aplicável	Não alterar
Chaves DSW_	DSW1	Modo de operação e Controle / Controle Remoto com sinal externo	Conforme aplicação
	DSW2	Temporização de partida do 1 <sup>o</sup> compressor	3 minutos
	DSW3	Configuração de Compressores e Modo BMS	Conforme modelo
	DSW4	Configurações Gerais	Conforme modelo
	DSW5	Ajustes do Sistema de Controle de Capacidade Linear	Conforme aplicação
	DSW6	Operação intermitente da bomba	Conforme aplicação
	DSW7	Ajuste de temperatura p/ controle de baixa pressão em termo-acumulação e controle parcial de capacidade	Conforme aplicação

Os itens indicados como “Não Aplicável” não podem ser alterados sob o risco de operação incorreta ou impossibilidade de operação do Chiller.

## ■ Lay out do Painei de Controle

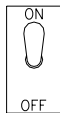


## 10.1. AJUSTES DO CONTROLADOR

Chillers equipados com Soft Starters não devem ter os parâmetros de ajuste desses componentes alterados. A alteração desses ajustes pode resultar em avarias nos compressores devido à falta de lubrificação dos mancais durante a partida.

### Instrumentos para comutação das Chaves:

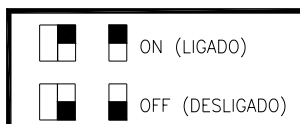
**Chaves SW:** Chave seletora comum, comutação manual;



**Chaves RSW:** Comutação com chave de fenda pequena:



**Chaves DSW:** Comutação manual ou com chave de fenda pequena



**CUIDADO**

As chaves do Controlador são sensíveis portanto devem ser manuseados com cuidado.

Ao ajustar o Controlador não deixar as chaves em posições intermediárias, isso pode acarretar falhas na operação.

Algumas das Chaves **DSW** tem múltiplas funções portanto antes de operar as mesmas, consultar o assunto específico nesse manual.

Outros ajustes das chaves não descritos neste manual não podem ser executados sob risco de operação incorreta ou impossibilidade de operação do Chiller.

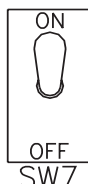
O ajuste do **CONTROLADOR** é feito conforme segue:

**OBS:** Os valores dentro dos contornos em negrito são valores padrão.

### ■ Operação LOCAL/REMOTA da Bomba de Água Gelada, Sw7

Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associada ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, esta chave permite que se faça a operação forçada da bomba para um eventual teste, sem que haja necessidade de se ligar o Chiller.

**Sw7 Posição ON > Liga bomba de água gelada.**



**Nota:** Após o uso esta chave deve ser retornada para posição OFF (para baixo).

### ■ Operação intermitente da Bomba, DSW6-2

Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associada ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, esta chave permite que se faça a operação automática da bomba de água quando a temperatura ambiente atingir 2°C a fim de se evitar o congelamento da água quando o Chiller estiver fora de operação.

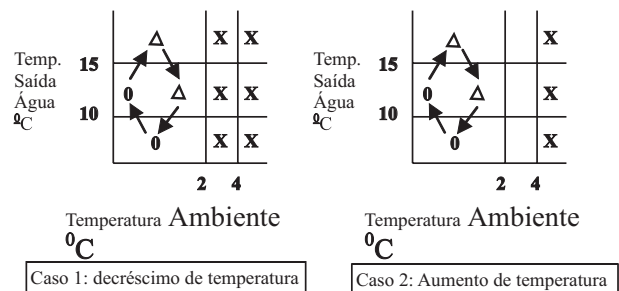
### Habilita funcionamento intermitente da bomba

DSW6-2	2
Posição	OFF

### Cancela funcionamento intermitente da bomba

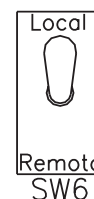
DSW6-2	2
Posição	ON

### Gráfico de operação intermitente da bomba



### ■ Ajuste do Modo de Operação LOCAL/REMOTO, SW6

O ajuste padrão é operação LOCAL (para cima), se o Chiller for operar no modo REMOTO alterar a posição da chave (para baixo).



■ **Controle Local/Remoto (sem sinal com baixa tensão), CONTROLE PADRÃO para 2 contatos tipo botoeira à impulsão sem retenção:**

DSW1-__	1	2	3	4	5
Posição	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Interligações elétricas ver:  
**Instalação Elétrica do circuito de controle (Opcionais)**

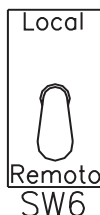
■ **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

**Este modo é efetivado somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Obs.: O conector utilizado para comando remoto a um contato seco ou sinal de pulso é o mesmo, Cn15 localizado na cpu.**

**Para configurar Controle remoto ON/OFF a um contato SECO proceder como segue:**

1. Desligar força e comando.
2. Colocar a Chave SW6 na posição REMOTO.



3. Colocar a chave DSW1-4 na posição ON

DSW1-__	1	2	3	4	5
Posição	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

4. Conectar os cabos conforme desenho (os nº do bornes estão no esquema elétrico) no controlador externo.

5. O Liga/Desliga é conforme segue: OFF > Desligado e ON > Ligado

6. Ligar o sistema.

7. Informações para teste:

- O sistema deve estar sempre com alimentação de força e comando energizados.
- Nesta condição o botão liga da IHM não funciona.
- Nesta condição o botão desliga continua funcionando (segurança).
- Para operação Local retornar as chaves SW6 e DSW1-4 na posição original.

8. Contato adicional

- Os bornes 3 e 4 no conector CN15 são contatos para indicação remota de operação / alarme com sinal de 24 VDC sendo: 0VDC > operação e 24 VDC > alarme. Pode ou não ser utilizado.

Interligações elétricas ver:

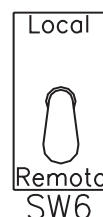
**Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto item 1)**

■ **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso 1º pulso ON / 2º pulso OFF com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

**Este modo é efetivado somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Para configurar o Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso proceder como segue:**

1. Desligar força e comando.
2. Colocar a chave SW6 na posição REMOTO.



3. Colocar as chaves DSW1-4 e DSW1-5 na posição ON

DSW1-__	1	2	3	4	5
Posição	OFF	OFF	OFF	ON	ON

4. Conectar os cabos conforme desenho (os nº do bornes estão no esquema elétrico) no controlador externo.

5. O Liga/Desliga é conforme segue 1º pulso ON / 2º pulso OFF.

6. Ligar o sistema.

7. Informações para teste:

- O sistema deve estar sempre com alimentação de força e comando energizados.
- Nesta condição o botão liga da IHM não funciona.
- Nesta condição o botão desliga continua funcionando (segurança).
- O tempo de pulso mínimo é de 100ms.
- O intervalo mínimo entre pulsos é de 100ms.
- Para operação Local retornar as chaves SW6 e DSW1-4 e DSW1-5 na posição original.

8. Contato adicional

- Os bornes 3 e 4 do Conector CN15 são contatos para indicação remota de operação / alarme com sinal de 24VDC sendo: 0 VDC > operação e 24 VDC > alarme. Pode ou não ser utilizado.

Interligações elétricas ver:

**Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 8.1)**



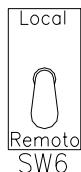
### ■ Controle remoto com termostato externo.

**Aplicação:** É aplicado em instalações que a operação ON/OFF do Chiller não pode depender de operadores. Este controle ON/OFF pode ser feito por um termostato instalado na tubulação de saída de água do Chiller.

**Este modo é efetivado somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Para configurar o Liga / Desliga remoto como Termostato Externo proceder como segue:**

1. Desligar força e comando.
2. Colocar a Chave SW6 na posição REMOTO.



3. Colocar as chaves DSW1-3 e DSW1-4 na posição ON

DSW1- <u>  </u>	1	2	3	4	5
Posição	OFF	OFF	ON	ON	OFF

4. O termostato de controle da máquina não é ativado neste modo, porém a parada devido à redução de temperatura da água de saída é ativada. Também o retorno automático pelo termostato de entrada de água é ativado. (O termostato do equipamento e o termostato externo devem estar ajustados com o mesmo valor).
5. O sinal ON/OFF é definido como:  
ON > Ligado / OFF Desligado.
6. **Durante este controle, o sinal de carregamento é enviado continuamente aos compressores.**
7. Se houver um sinal externo para carregar, descarregar ou de thermo-off, estes tem prioridade para este controle. (ver controle externo independente do compressor).
8. O controle remoto padrão está disponível neste modo somente quando o sinal externo de thermo-off for ativado.

Interligações elétricas ver:  
Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 8.1)

A “Chave seletora” controla a entrada do termostato externo e a entrada do sinal do controle remoto para que os sinais não sejam enviados no mesmo tempo.

**Obs.: Se ligar por “Remoto”, controlar e desligar por remoto, se ligar por “Termostato externo”, controlar e desligar por termostato externo.**

### ■ Controle externo independente do compressor.

É possível emitir sinais (contato seco) individualmente por compressor visando **Controle de Demanda** para as funções de:

Carregamento (LOAD UP);  
Descarregamento (LOAD DOWN);  
Zona neutra (estabilização) (HOLD) ou  
Parado por controle de capacidade (THERMO-OFF).

Interligações elétricas ver:  
Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

### Ajuste de Temperatura de Saída de Água ou solução gelada

#### ■ Tabela de ajuste da Condição de Operação.

	R-407C		
Condição de operação >	NORMAL	BAIXA TEMPERATURA	
DSW4-3	OFF		
DSW4-7	ON		
DSW4-4	OFF	ON	
DSW7-1	-	ON	OFF
DSW7-2	-	OFF	ON
Temperatura Saída Solução >	-	5 ~ -5°C	-5 ~ -10°C
Set point Desligamento temperatura do fluido na entrada do evaporador	-3°C	-15°C	-20°C
Set point anti congelamento	2°C	-8°C	-13°C
Concentração Monoetileno alicol	-	20%	30%



#### CUIDADO

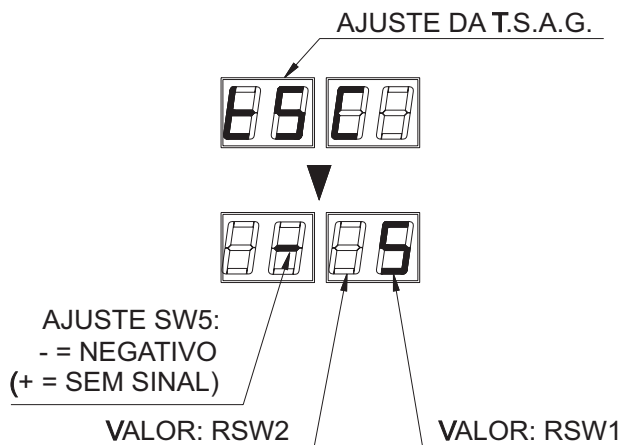
Quando o Chiller for operar com temperaturas de saída de água gelada com valores entre 0 e 4°C ou Termoacumulação de Gelo certificar-se que a **CONCENTRAÇÃO** da **SOLUÇÃO** está devidamente dentro da faixa de anticongelante, ver item **17.3** tabelas, para Densidade de Monoetileno Glicol aplicada à temperatura que se deseja atingir.

Nunca utilizar valores inferiores à 5°C sem que haja a adição de anti-congelantes na água gelada, pois, nesse caso, é necessário alterar a configuração da placa de controle e, conseqüentemente os valores dos sets points de controle contra congelamento também serão alterados.



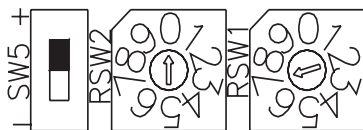
O ajuste é feito pelas chaves SW5, RSW1, RSW2 e DSW4-4:

A figura a seguir indica como os valores ajustados são apresentados no display:

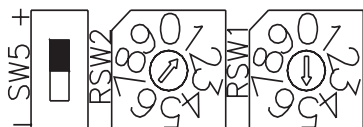


### Ajuste de Temperaturas para operação NORMAL e Termo-acumulação de Água:

Exemplo de ajuste para saída de água gelada a 7°C



Exemplo de ajuste para saída de água gelada a 15°C



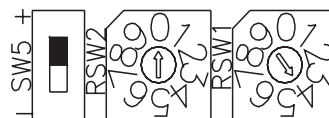
DSW4- <u>  </u>	4
Posição	OFF

Podem ser ajustados valores entre **5 e 15°C** valores inferiores o controlador subentende 5°C e valores superiores o controlador subentende 15°C.

### Ajuste de Temperatura para operação com valores entre 0 e +4°C:

Nota: A alteração de Condição Normal de operação para Baixa temperatura só é efetivada se realizada com o comando desenergizado.

Exemplo de ajuste para saída de solução gelada a +4°C.



DSW4- <u>  </u>	4
Posição	ON

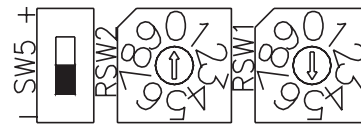
### Ajuste de Temperatura para operação em Termo-acumulação de Gelo:

#### Set Point único:

Para que os compressores trabalhem sempre em regime de carregamento constante é necessária a associação desse controle ao **Controle remoto com termostato externo; ver configuração.**

Nota: A alteração de Condição Normal de operação para Baixa Temperatura só é efetivada se realizada com o comando desenergizado.

Exemplo de ajuste para saída de solução gelada a -5°C.



DSW4- <u>  </u>	4
Posição	ON

Podem ser ajustados valores entre **-10 e -1°C** valores inferiores o controlador subentende -10°C.

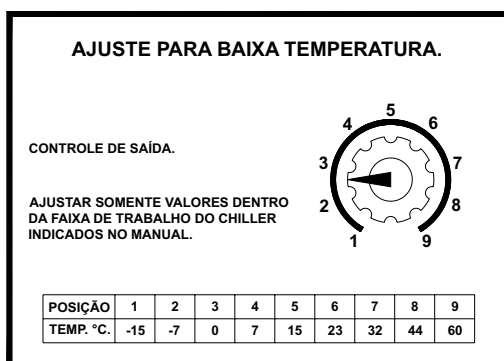
## Controle de operação com DUPLO Set Point:

Além dos controles citados anteriormente é possível fazer até 3 tipo de controle com Duplo Set Point, conforme indicado na tabela a seguir:

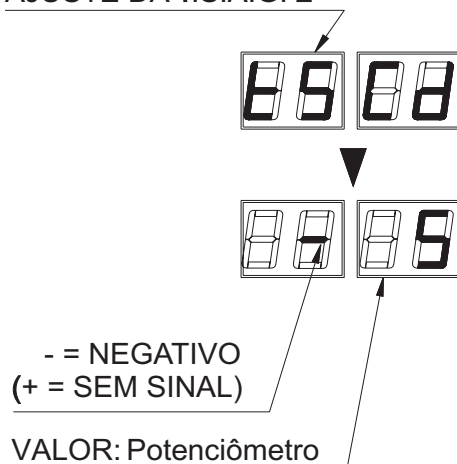
(Os códigos PCN6 e CN8 indicam os pontos de interligação na CPU, PCBc, porém para interligação deve ser observado no esquema elétrico o N° dos terminais disponibilizados nas régulas de interligação localizadas no quadro elétrico).

Modo de Operação	Tipo de Controle de Temperatura da Água	Ajuste do DSW1 (Operação com Termostato Externo)	PCN6 – 1 e 3 (Ar Condicionado/ Ice Chiller)	Onde Ajustar a Temperatura de Saída de Água Gelada	Tipo de Sinal de Operação (Liga/Desliga)
1	Condição Normal	-	Open	Local (PCBb)	Local ou Remoto
	Condição Normal	-	Close	Potenciômetro (CN8)	Local ou Remoto
2	Condição Normal	DSW1 – 3 e 4 > ON	Open	Local (PCBb)	Local ou Remoto
	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Close	Potenciômetro (CN8)	Termostato Externo
3	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Open	Local (PCBb)	Termostato Externo
	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Close	Potenciômetro (CN8)	Termostato Externo

Para operação com Duplo Set Point é necessária a instalação de um potenciômetro para se ajustar o 2° valor de temperatura de saída de água gelada. Este ajuste é feito conforme indicado a seguir:



### AJUSTE DA T.S.A.G. 2



temperatura ajustada em função da posição do potenciômetro.

Girar o potenciômetro até o display apresentar a temperatura desejada respeitando-se os limites de operação do equipamento. Usar a tabela de temperatura na etiqueta do potenciômetro como referência.

#### ■ Modo de Operação 1:

Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1ª operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles PCBb.

2ª operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro.

Interligações elétricas ver:

Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

#### ■ Modo de Operação 2:

Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1ª operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles PCBb.

2ª operação, termoacumulação, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo.

Interligações elétricas ver:

Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

#### ■ Modo de Operação 3:

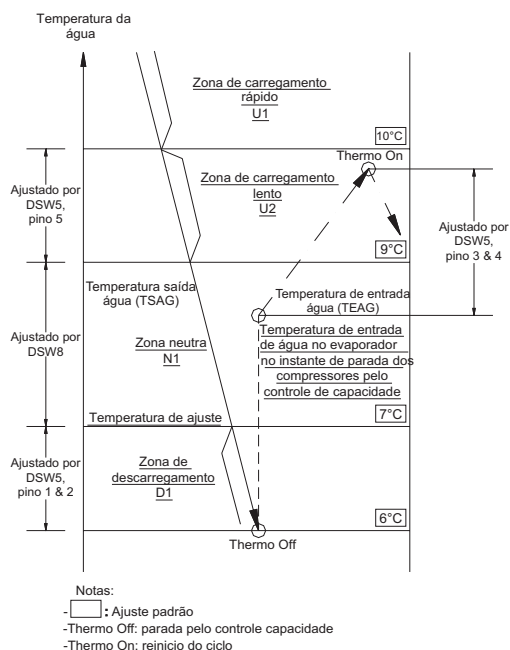
Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1ª operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles.

PCBb. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo.  
2ª operação, termoacumulação, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo.

Interligações elétricas ver:  
**Instalação Elétrica do circuito de controle**  
(Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

## ■ Como funciona o Ajuste do Controle de Capacidade Linear:



## Gráfico demonstrativo do Controle de Capacidade

### Descrição do Funcionamento

- O microprocessador monitora a temperatura de saída de água gelada no evaporador (TSAG) a intervalos de tempos preestabelecidos. Ao ligarmos o Chiller a temperatura estará na faixa U1 com TEAG=TSAG (condição inicial) e o compressor com capacidade mínima. Para se levar a TSAG para Tset point, o compressor é "carregado" rapidamente.
- Ao se atingir a faixa U2, ele diminui a velocidade, passando para o carregamento lento.
- Estando na faixa N1 a válvula deslizante permanece parada.
- Quando TSAG chega na faixa D1, o compressor começa a ser "descarregado" lentamente. Se o TSAG chegar ao limite mínimo da faixa D1, o compressor é desligado e o microprocessador passa a monitorar TEAG, armazenando o valor da TEAG, no momento do desligamento (TEAG set).
- Quando a TEAG sofre um acréscimo de DT2 (padrão = 2°C) em relação ao TEAG set, o compressor é religado e carregado lentamente, reiniciando-se novamente o ciclo na zona U2.

### Notas:

- A temperatura de saída considerada para controle é a média das temperaturas de saída de cada evaporador, sempre que o Chiller possuir mais de um compressor.
- O sensor de temperatura do retorno está instalado na entrada de água do evaporador no.1 para qualquer modelo.
- O microprocessador poderá a qualquer momento mudar de faixa de operação para cima ou para baixo, dependendo da variação da carga térmica.

O ajuste dos parâmetros do **Controle de Capacidade** é feito pela combinação das chaves **RSW8** e **DSW5** conforme segue:

#### 1. Ajuste da Zona Neutra, chave RSW8

O ajuste padrão é 2°C, RSW8 posição 3  
Novos valores conforme tabela:

RSW8- Faixa °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5

#### 2. Ajustes para Carregamento Rápido, Carregamento Lento e Descarregamento, chave DSW5

- Diferencial de temperatura para desligamento pelo Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 1°C, DSW5 -1 ON e DSW5-2 OFF.

Novos valores conforme tabela:

DSW5- Posição	1	2	1	2	1	2	1	2
	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Faixa °C	0.5		1.0		1.5		2.0	

- Diferencial de Temperatura p/ Religar depois de parada por Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 2°C, DSW5 -3 ON e DSW5-4 OFF.

Novos valores conforme tabela:

DSW5- Posição	3	4	3	4	3	4	3	4
	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Faixa °C	1.5		2.0		3.0		4.0	

- Diferencial de Temperatura para Carregamento Lento do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 1°C, DSW5 -5 ON.  
Novo valor conforme tabela:

DSW5- Posição	5	5
	ON	OFF
Faixa °C	1.0	3.0

- Tempo de pulso para Carregamento Rápido do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 12s, DSW5-6 ON.  
Novo valor conforme tabela:

DSW5-	6	6
Posição	ON	OFF
Tempo s	12	24

- Tempo de pulso para Carregamento Lento e Descarregamento do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 2s, DSW5-7 ON e DSW5-8 ON.  
Novo valores conforme tabela:

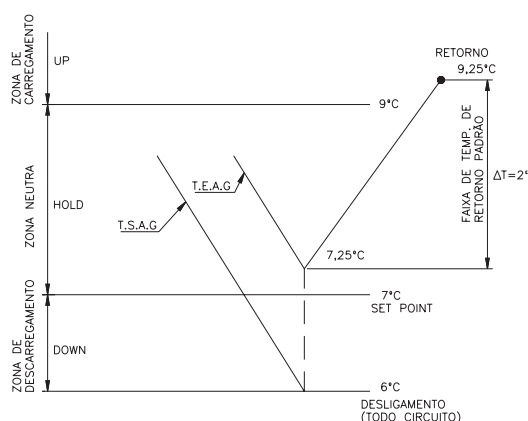
DSW5-	7	8	7	8	7	8	7	8
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo s	2		4		6		8	

- Ciclo de pulso para Carregamento Rápido, Lento e Descarregamento do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 60s, DSW5-9 ON e DSW5-10 ON.

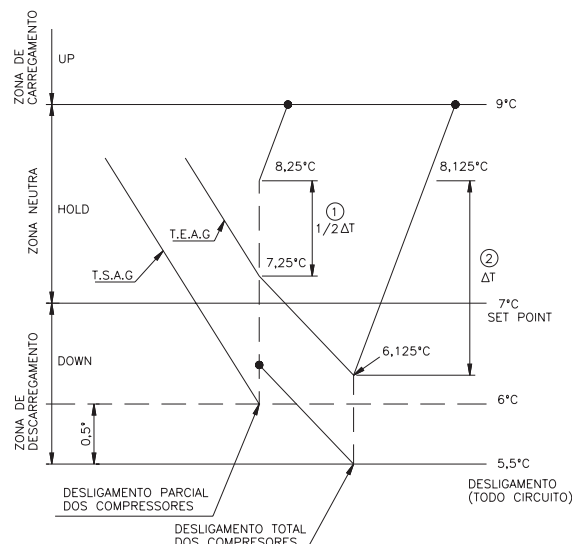
DSW5-	9	10	9	10	9	10	9	10
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo s	60		90		120		30	

- Ajuste do Controle Parcial dos Compressores**
- Este Sistema é aconselhável para as situações de pouca carga térmica, permitindo que o Chiller opere por mais tempo antes do seu desligamento pelo controle de saída de água.
- Este controle permite o funcionamento do Chiller em cargas parciais com o desligamento de parte dos compressores em função da queda de temperatura da água na saída dos evaporadores.
- O controle é feito nos Chiller com 2 a 6 ciclos e é acionado pela chave DSW7- 3 conforme mostrado na figura a seguir:

Controle padrão (DSW7-3: OFF)



## Controle Parcial (DSW7-3: ON)



Para o correto funcionamento do Chiller em cargas parciais este sistema separa os compressores em 2 categorias:

- ① Compressores desligados pelo controle em cargas parciais. Nº 1,3,5

- ② Compressores desligados com T.S.A.G mínima. Nº 2,4,6

Portanto o acionamento dos compressores ocorre conforme tabela a seguir:

Nº de CICLOS	CICLO CONTROLADO
2	Nº 1
3	Nº 1 e 3
4	Nº 1 e 3
5	Nº 1, 3 e 5
6	Nº 1, 3 e 5

Os valores de temperatura mostrados no gráfico são conforme os ajustes padrão de fábrica podendo ser modificados conforme indicado no Manual de Operação. Porém o ajuste da ZONA de DESCARREGAMENTO Chave DSW5 - 1 e 2 deve ser alterado conforme a tabela a seguir:

IMPORTANTE: Para temperatura de saída mínima, 5°C, o valor máximo de ajuste da Zona de Descarregamento é de 1,5°C.

DSW5	PADRÃO	Min. LOAD
1	2	Dsw7 – 3: OFF
ON	ON	0,5
ON	OFF	1,0
OFF	ON	1,5
OFF	OFF	2,0

O “DF” também atua na mesma proporção da DSW7-3 para possibilitar o religamento somente dos compressores ímpares após “thermo off”.

Valores mínimos de capacidade atingidos com o Controle Parcial:

Modelo	N° de Cprs	Nom. LOAD	Min. LOAD
RCU100SAZ4A	2	15 a 100%	7,5%
RCU110SAZ4A			8,2%
RCU120SAZ4A			7,5%
RCU130SAZ4A			6,9%
RCU140SAZ4A	6,4%		
RCU160SAZ4A	3		4,7%
RCU170SAZ4A			5,3%
RCU180SAZ4A			5,0%
RCU210SAZ4A			4,3%
RCU240SAZ4A	4		7,5%
RCU260SAZ4A			6,9%
RCU280SAZ4A			6,4%
RCU300SAZ4A			6,0%
RCU320SAZ4A	5		5,6%
RCU350SAZ4A			5,1%
RCU390SAZ4A			4,6%
RCU420SAZ4A	6		6,4%

**OBS.:**

1. Como esse sistema trabalha com compressores pré-determinados para serem desligados primeiro, os compressores que continuarem em operação quando o Controle Parcial for acionado atingirão o prazo de overhaul primeiro. Atentar para esse item na programação do overhaul dos compressores. Se qualquer dos compressores for colocado em manutenção pela chave **DSW3 1a 6** o Controle Parcial não funciona.

#### ■ Ajuste do tempo de partida do 1º compressor

O ajuste padrão é 3 min., DSW2-1 OFF e DSW2-2 OFF.

Novos valores conforme tabela:

OBS.: DSW2-3 e DSW2-4 não podem ser alterados.

DSW2-__	1	2	1	2	1	2
Posição	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo min.	6		10		3	

**Para equipamentos que possuem Soft Starter para a partida dos compressores o tempo mínimo de ajuste é de 6 minutos**

#### ■ Ajustes da chave DSW3

- **Habilitação/ Desabilitação dos Compressores, DSW3-1 a DSW3-6**
- Os compressores podem ser habilitados ou desabilitados para operação dependendo da necessidade da instalação.

Através da configuração da chave DSW3-1 a DSW3-6, cujo nº da chave indica o nº do compressor do ciclo correspondente, conforme o nº de Ciclos que o Chiller possui.

O ajuste padrão é conforme tabelas a seguir:

DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU050SAZ4A a RCU070SAZ4A					

DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU100SAZ4A a RCU140SAZ4A					
DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU150SAZ4A a RCU210SAZ4A					
DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Modelo	RCU240SAZ4A a RCU280SAZ4A					
DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Modelo	RCU300SAZ4A a RCU350SAZ4A					
DSW3-__	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Modelo	RCU390SAZ4A a RCU420SAZ4A					

**Nota:** As chaves indicadas como OFF nas tabelas acima devem ser mantidas sempre nessa posição, isso indica que o Chiller não possui o compressor correspondente.

#### Colocar o Compressor em manutenção

Para colocar o compressor em manutenção, basta posicionar a Chave correspondente na posição OFF.

#### Rearme do Compressor após falha

Quando um compressor entrar em falha, e somente depois de detectada a causa desta, comutar a chave DSW3-1 a 6 correspondente para OFF e em seguida para ON novamente. O compressor entrará em operação respeitando o intervalo de tempo de partida.

Caso ocorra uma falha que impossibilite o rearme do compressor de imediato é aconselhável a colocação do mesmo em manutenção a fim de evitar que o alarme do mesmo fique do Display da IHM. Caso isso ocorra a monitoração de outros ciclos ficará inibida. Nos casos em que houver necessidade de colocação de um ou mais compressores em manutenção ou outros poderão continuar em funcionamento desde que os seus limites de operação sejam mantidos.



**PERIGO**

O Compressor em falha somente deve ser rearmado depois de detectada a causa da falha sob pena de, se não verificada corretamente, causar graves avarias ao mesmo ou sua queima.

Em hipótese alguma promova o religamento repetidas vezes sem antes avaliar as causas da falha.

**O limite do nº de partidas do compressor é de 6 partidas por hora.**

#### ■ Ajustes da chave DSW4

- **Tipo de Controle da Temperatura de Saída da Água, DSW4-4**

DSW4-__	4	NORMAL
Posição	OFF	



DSW4- Posição	4 ON	TERMOACUMULAÇÃO
------------------	---------	-----------------

- Tipo de Fluido Refrigerante, DSW4-7

DSW4- Posição	7 ON	R-407C
------------------	---------	--------

- Tipo de compressor, DSW4-9 e DSW4-10

DSW4- Posição	9 ON	10 OFF	CPR 50 TRs
------------------	---------	-----------	------------

DSW4- Posição	9 ON	10 ON	CPR 60 TRs
------------------	---------	----------	------------

#### ■ Ajuste do Limitador de Corrente, RSW5, RSW6 e RSW7

Estes Chillers possuem um dispositivo que permite limitar a corrente de operação dos compressores com base na corrente de operação de um ou dois dos compressores dependendo do modelo do Chiller conforme segue:

Modelo	Ciclo Base de Controle
RCU050SAZ4A a RCU070SAZ4A	1
RCU100SAZ4A a RCU140SAZ4A	2
RCU150SAZ4A a RCU210SAZ4A	2
RCU240SAZ4A a RCU280SAZ4A	2 e 4*
RCU300SAZ4A a RCU350SAZ4A	2 e 5**
RCU400SAZ4A a RCU420SAZ4A	2 e 5**

\* Ciclo 2 controla compressores 1 e 2 e Ciclo 4 controla compressores 3 e 4.

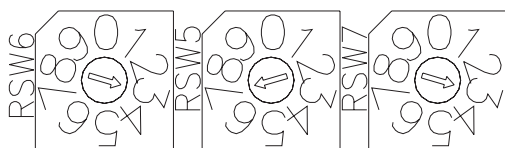
\*\* Ciclo 2 controla compressores 1,2 e 3 e Ciclo 5 controla compressores 4, 5 e 6.

- Ajuste é feito pelas chaves RSW5, RSW6 e RSW7 conforme segue:

**RSW5:** Ajusta o N° decimal ex.: 0,7

**RSW6:** Ajusta a dezena ex.: 3

**RSW7:** Ajusta o tempo de atuação (cada dígito da chave indica tempo de 10min. Ex.: Posição 3=30min)



Sendo assim o valor ajustado para controle na configuração acima é de 3,7A por um ciclo de 30 minutos de monitoração.

#### Notas:

RSW5 e RSW6:

**Ajustes inferiores a 1,0 o Limitador de Corrente subentende 1,0**

**Ajustes superiores a 5,0 o Limitador de Corrente subentende 5,0**

#### RSW7:

**Ajuste da chave igual a 0 ou 1 o Limitador de Corrente subentende 10min.**

#### Tabela de ajuste padrão do Limitador de Corrente

60Hz	CPR 50			CPR 60 sem Economizer.			CPR60 com Economizer.		
	220	380	440	220	380	440	220	380	440
RSW7	30min.								
RSW6	3	1	1	3	1	1	3	2	1
RSW5	1	8	6	1	8	5	7	1	8
Regulagem CS	3,1	1,8	1,6	3,1	1,8	1,5	3,7	2,1	1,8
I Operação	122	70	62	150	88	73	180	100	87
I Descarreg. (CS)	124	72	64	155	90	75	185	105	90
I Regulagem (OR)	130	75	65	160	92	80	190	110	95

VÁLIDO PARA R-407C

50Hz	CPR 50		CPR 60 sem Economizer.		CPR60 com Economizer.	
	220	380	220	380	220	380
RSW7	30min.					
RSW6	2	1	2	1	3	1
RSW5	6	6	6	5	1	8
Regulagem CS	2,6	1,6	2,6	1,5	3,1	1,8
I Operação	102	59	125	72	150	87
I Descarreg. (CS)	104	64	130	75	155	90
I Regulagem (OR)	108	67	135	78	160	94

VÁLIDO PARA R-407C

**Regulagem CS:** Valor que, multiplicado pela constante da tabela, indica a corrente que quando atingida força o descarregamento dos compressores afim de mantê-los em valores pré-determinados pelo operador.

A tabela de correspondência de controle abaixo, que indica o tipo de compressor deve ser usada em conjunto com a tabela que identifica o ciclo base de controle para Chillers com compressores diferentes por circuito, para configuração do limite de demanda.

EX:

RCU110SAZ

Ciclo 1 > Compressor 50.

Ciclo 2 > Compressor 60. (O Sensor de Corrente está instalado no Ciclo 2 portanto utilizar os dados do ciclo de 60 Trs sem economizer).

Este valor pode ser alterado, **sempre para menos** para ser utilizado como controlador de demanda dos compressores efetuando-se o cálculo a seguir:

Compressor	50	60
Constante de multiplicação	40	50

#### Como regular novo valor de corrente

**Regulagem CS x Constante de multiplicação = Novo valor de corrente**

Ex.: CPR 50 220V/60Hz

Regulagem padrão: 3,1 = 124A

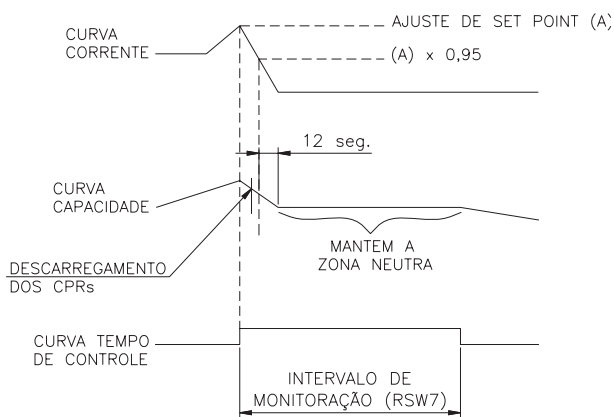
Nova Regulagem: 2,8 = 112A (2,8 x 40 = 112A)

**I Operação:** Corrente máxima de operação do compressor sem que haja atuação do Limitador de Corrente ou proteção contra sobrecarga.

**I Descarregamento (CS):** Corrente que, quando atingida pelo ciclo que está sendo monitorado, opera o descarregamento parcial dos compressores imediatamente.

**Funcionamento:**

1. Quando a corrente de operação ultrapassa a corrente de ajuste do CS o controlador inicia o descarregamento dos compressores dando um pulso nas válvulas de descarregamento de todos os ciclos até que a corrente do compressor monitorado atinja 95% do valor ajustado acrescido de um tempo extra de 12 segundos.
2. Após a atuação do Limitador de Corrente o sistema passa a monitorar a corrente do compressor durante o tempo estabelecido pelo ajuste da chave RSW7 (padrão 30 min.) ignorando a atuação do Controle de Capacidade (carregamento) enquanto durar o controle.



**Gráfico de atuação do Limitador de Corrente**

**Nota:**

Outra maneira de Controlar a DEMANDA dos compressores é através de um controle opcional individual por compressor que permite o controle de:

- 1- Carregamento;
- 2- Descarregamento;
- 3- Zona neutra (estabilização) ou
- 4- Parado por controle de capacidade

**Notas:**

Para instalação ou pedido com esses opcionais consultar a HITACHI.

As proteções têm prioridade sobre os controles externos.

**I Regulagem (OR):** Corrente de corte por sobrecarga do compressor.

**Notas:**

Se o Chiller for desligado pelo controle de capacidade durante a atuação do limitador de corrente o mesmo é desligado.

O ciclo de funcionamento, novo pulso para descarregamento, só é dado após o tempo estabelecido pela chave RSW7.

Este controle tem prioridade na atuação das válvulas dos compressores.

Caso o calor do ajuste do Limitador seja alterado, este se torna válido somente no novo ciclo da chave RSW7.

Durante a atuação do Limitador de Corrente é mostrado na IHM o código de alarme Ct.

Caso o compressor monitorado pelo Limitador de Corrente esteja parado o Limitador de Corrente não funciona.

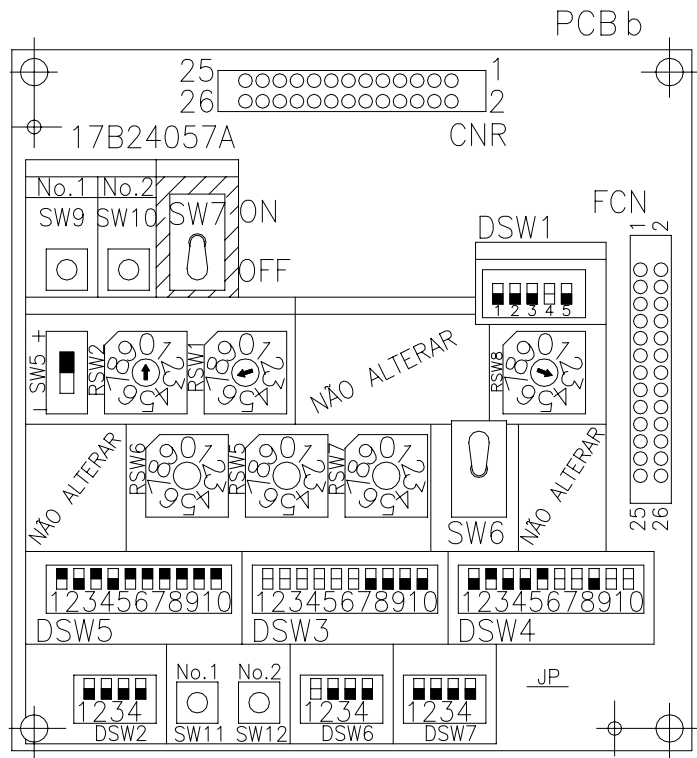
Este controle é válido somente para os compressores, portanto a corrente de operação dos motores dos ventiladores não tem influência direta sobre esse sistema.

## 10.2. GRAVAÇÃO DOS AJUSTES DE FÁBRICA / CLIENTE

Nota:

Os ajustes já gravados nas figuras não podem ser alterados.

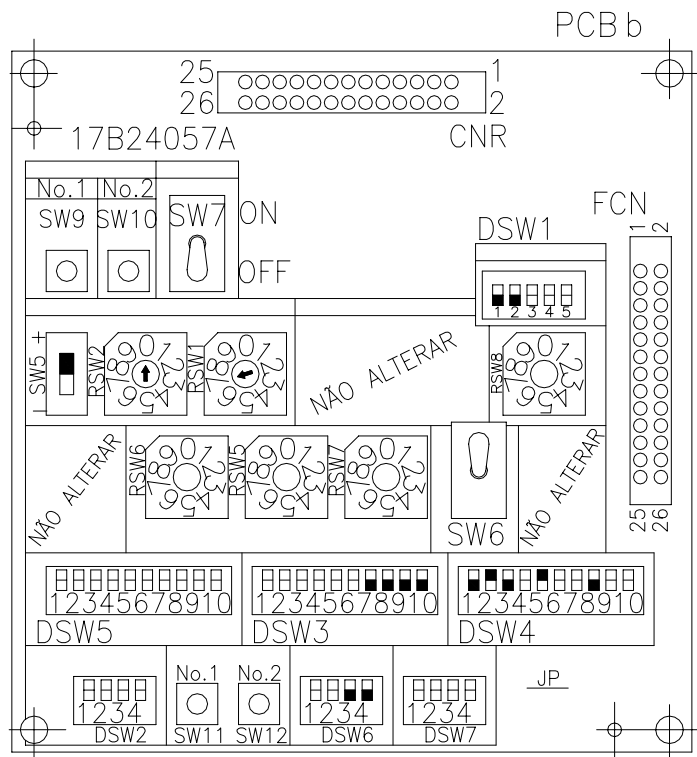
### ■ Ajuste de Fábrica (start up)



Ajustado por: \_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

### ■ Novo ajuste (cliente)



Ajustado por: \_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_



## 11. OPERAÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE

### 11.1. INDICAÇÃO DE ALARMES

Se o Chiller estiver operando sob condições anormais, um alarme é indicado, conforme tabela a seguir, e a lâmpada de alarme no painel de controle irá acender indicando o motivo da falha.

O alarme pode ser parcial, para um ciclo específico parando somente o ciclo em questão ou total, parando o Chiller como por exemplo falta de fluxo de água.

CÓDIGO		CONTEÚDO	COMPONENTE
88	88		
C1~C6	Ct	ATIVAÇÃO DO CONTROLE DE DEMANDA PELO SENSOR DE CORRENTE	CS
C1~C6	F1~F6	SOBRECARGA DE CORRENTE NO MOTOR DO VENTILADOR	ORFC1~6
C1~C6	H1~H6	ALTA PRESSÃO DE DESCARGA	PSH1~6
C1~C6	L1~L6	BAIXA PRESSÃO DE SUCÇÃO	SPS1~6
C1~C6	P6	PARADA MOMENTÂNEA POR CONTROLE DE BAIXA PRESSÃO/TEMP. GÁS	C1~C6
C1~C6	05	INVERSÃO OU FALTA DE FASE	BR1~6
C1~C6	6E	ATUAÇÃO DO FLOW SWITCH	
11	11	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE ENTRADA DE ÁGUA	THMi
C1~C6	12	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SAÍDA DE ÁGUA FRONTAL	THMof1~6
C1~C6	21	FALHA NO SENSOR DE TEMP. DE ENTR. DO REFRIG. NO EVAPORADOR	THMr1~6
22	22	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DO AR EXTERNO	THMa
C1~C6	23	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA	THMd1~6
C1~C6	25	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SAÍDA DE ÁGUA TRASEIRO	THMot1~6
C1~C6	26	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SUCÇÃO	THMs1~6
C1~C6	27	FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO DE DESCARGA	DPS1~6
C1~C6	28	FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO DE SUCÇÃO	SPS1~6
40	40	OPERAÇÃO INCORRETA NA PLACA PCBB	PCBB
C1~C6	51~56	SOBRECARGA DE CORRENTE NO COMPRESSOR	OR1~6
C1~C6	61~66	ALTA TEMPERATURA NA DESCARGA DO COMPRESSOR	THMd1~6
C1~C6	71~76	TERMOSTATO INTERNO DO COMPRESSOR	IT1~6
80	80	BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA NA ENTRADA DO BARRILETE	THMi
C1~C6	81~86	BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA NA SAÍDA DO EVAPORADOR	THMo1~6
C1~C6	91~96	BAIXA TEMPERATURA DO REFRIGERANTE NA ENTRADA DO EVAPORADOR	THMr1~6
C1~C6	t1~t6	BAIXA TEMPERATURA DE SUCÇÃO	THMs1~6
SP	SP	FALHA NO INTERTRAVAMENTO COM BOMBA DE ÁGUA	CMP
CP	CP	ERRO DE INTERLIGAÇÃO OU FALHA DE COMUNICAÇÃO ENTRE CPUs	PCBc1 / PCBc2

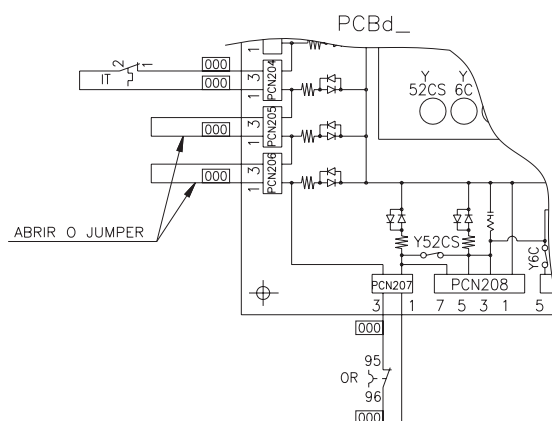
#### • Alarmes Opcionais:

Caso haja necessidade de instalação de outros componentes de segurança, Flow Switch independente por ciclo por exemplo poder ser utilizados os bornes PCN205 e PCN206 da placa de controle do compressor.

\*\* Os códigos 61 ~ 66 são os mesmo registrados

para a alta temperatura de descarga, THMd1 ~ 6, portanto se utilizar o opcional deve-se investigar os dois itens para identificar a causa do alarme.

C1~C6	41~46	OPCIONAL	PCN206
C1~C6	61~66	OPCIONAL **	PCN205

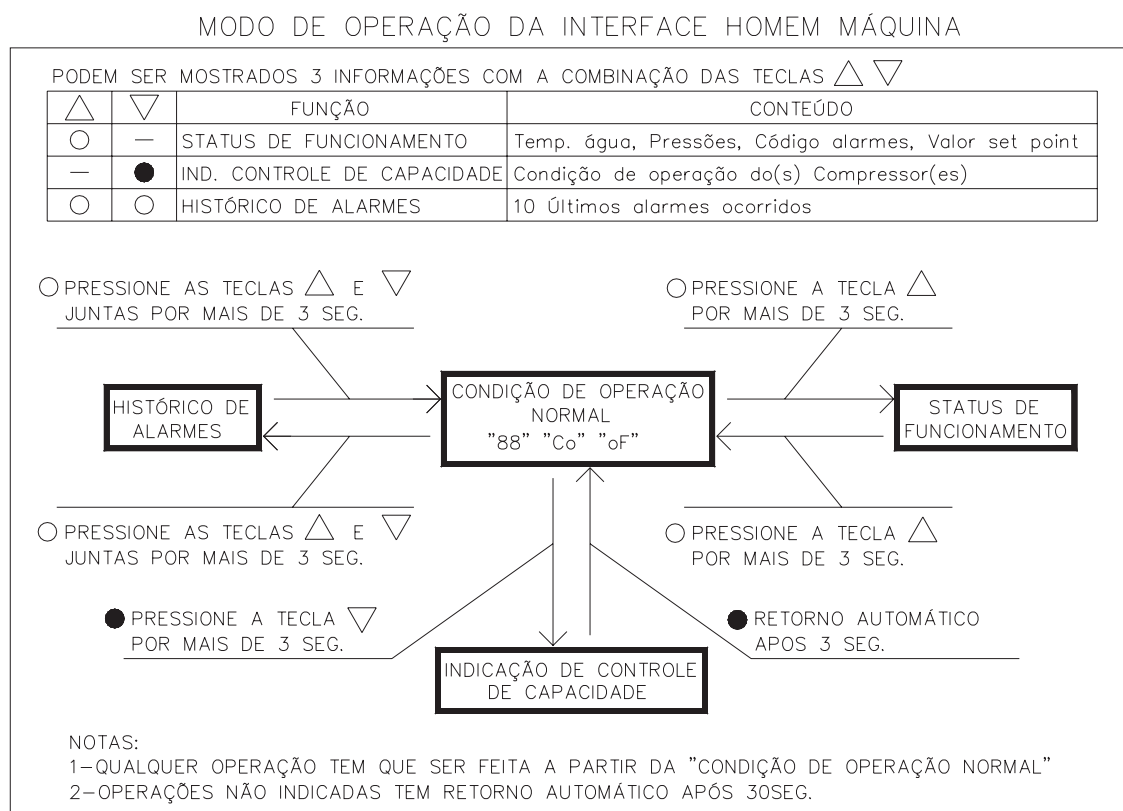


## 11.2. INDICAÇÃO NORMAL

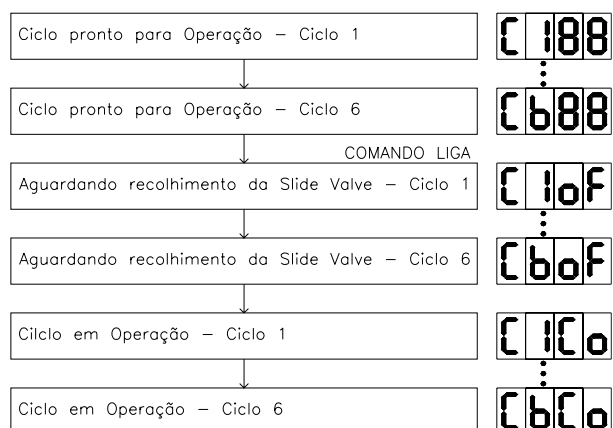
Se o Chiller estiver operando sob condições normais de funcionamento então a indicação é conforme tabela a seguir:

C1~C6	C.o	TESTE DE CORTE PELA PRESSÃO DE DESCARGA	C1~C6
C1~C6	88	INDICAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE FORÇA E COMANDO OK	TB1 1-2/TBF1~6
C1~C6	PU	AGUARDANDO INTERTRAVAMENTO DA BOMBA DE ÁGUA	C1~C6
C1~C6	oF	EQUIPAMENTO PARADO PELO CONTROLE DE CAPACIDADE	C1~C6
C1~C6	Co	EQUIPAMENTO EM OPERAÇÃO	C1~C6

## 11.3. COMO OPERAR O PAINEL DE CONTROLE

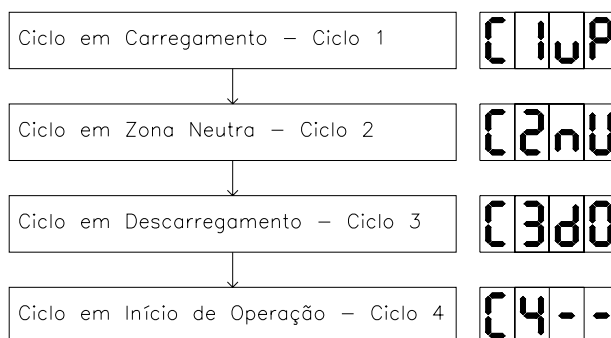


## ■ Início de Operação



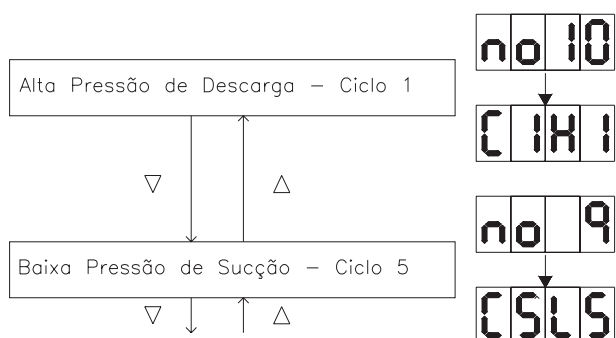
## ■ Indicação do Controle de Capacidade

Este modo indica em como o controlador está atuando sobre o Chiller conforme segue:



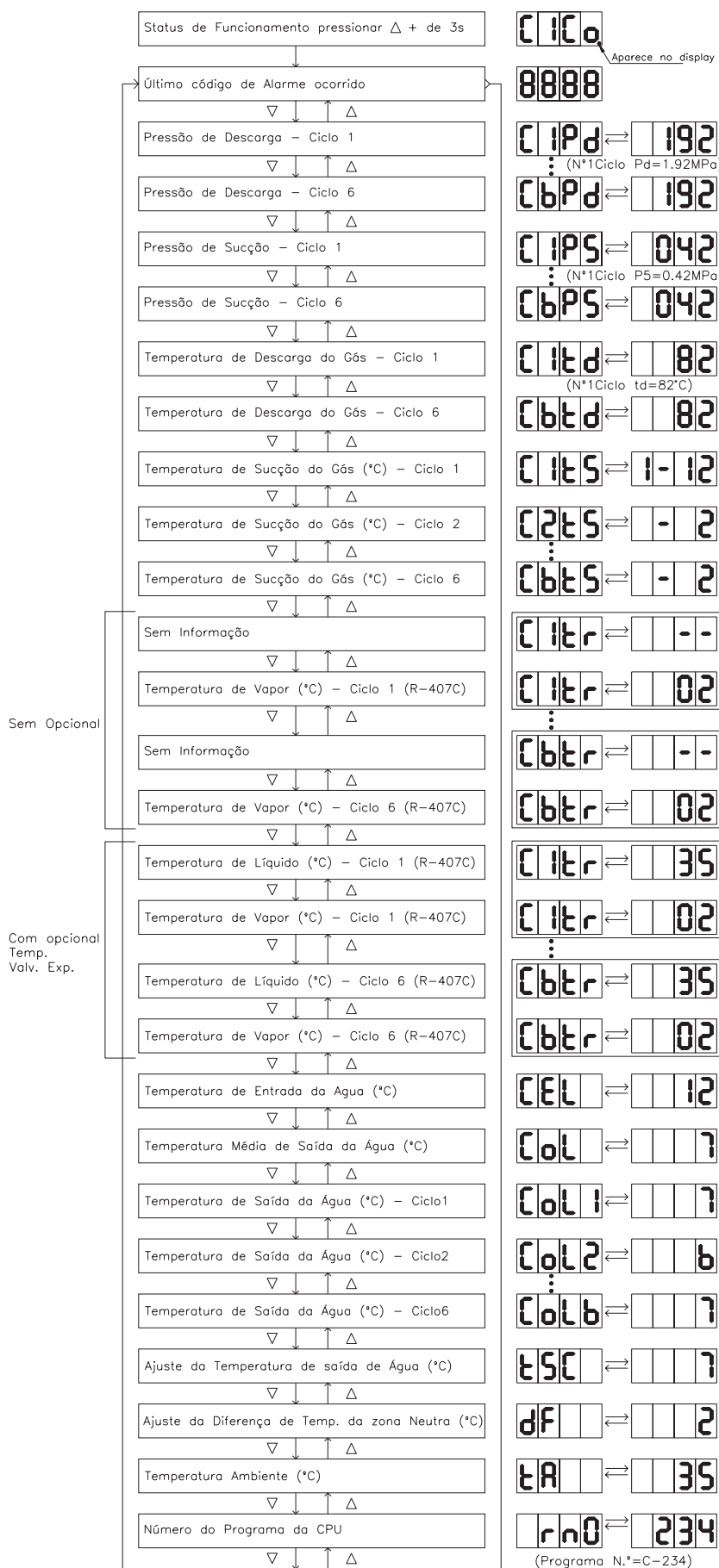
## ■ Registro de ocorrência de Alarmes

Os alarmes ocorridos são registrados na memória do controlador e podem ser verificados a qualquer tempo e são apresentados conforme exemplo a seguir:



**Nota:** Se durante a verificação do registro de alarme ocorrer qualquer alarme este modo é alterado para o alarme ocorrido no instante em que o mesmo ocorrer.

## ■ Verificação Normal



## 12. ORIENTAÇÃO PARA TESTE NAS PLACAS DE CONTROLE

É possível realizar alguns testes nas placas de controle, para que os mesmos sejam realizados e terem sua eficácia, devem seguir a sequência abaixo.



Nº	PLACA A SER ANALISADA	CONFIGURAÇÃO DA DSW1
1	PcBa Placa CP971 (Placa Display)	ON OFF
2	PcBb Placa CP971 (Placa de Ajuste)	ON OFF
3	PcBc Placa CO971 (Placa CPU)	ON OFF
4	PcBd1 Placa CO972 (Placa Relé Compressor nº 1)	ON OFF
5	PcBd2 Placa CO972 (Placa Relé Compressor nº 2)	ON OFF
6	PcBd3 Placa CO972 (Placa Relé Compressor nº 3)	ON OFF
7	PcBd4 Placa CO972 (Placa Relé Compressor nº 4)	ON OFF






### NOTAS:

- 1) O teste pode ser executado no máximo em até 4 placas de relés dos compressores por vez.
- 2) Somente as placas ligadas em série com a placa de ajustes, PcBb podem ser testadas.
- 3) Para testes com a CPU escrava e suas placas de relés dos compressores proceder da seguinte maneira:

- Retire o cabo de comunicação entre CPU's borne CN12
- Conecte as placas PcBa e PcBc na CPU escrava
- Configure a CPU escrava como CPU principal independente (U1-00), e realize os testes acima, ao terminar volte a configuração CPU escrava (U1-02)

## 12.1. PLACA CP971 (PLACA DISPLAY)

Configure o DSW1-1# na posição ON, e efetue os ajustes da RSW8 (conforme a tabela abaixo) para realizar a verificação dos itens descritos abaixo.

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento				LED Piscando
			SEG1		SEG2		
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1 2 3 4 5</div></div> <div>OFF</div>		Verificação dos Segmentos LED	8	8	8	8	Operação Alarme
		RSW1, RSW2 (Ajuste da Temperatura de Água Gelada) Verificação	0	1	RSW2	RSW1	Não Possui
		*1 RSW3, RSW4 (Ajuste da Temperatura de Água Quente) Verificação	0	2	RSW4	RSW3	
		RSW6 (Limite Superior de Corrente) RSW9 (Correção Temperatura Ar Externo) Verificação	0	3	RSW9	RSW6	
		RSW5 (Limite Inferior de Corrente) RSW7 (Tempo Ilimitador de Corrente) Verificação	0	4	RSW5	RSW7	







\*1 - Opção Não Utilizada




Indicação de Conteúdo da Verificação      Indicação e Conteúdo de Ajuste do Dip Switch

Se a configuração do RSW8 estiver nos N°s 5 ao 9, não há indicação do segmento.

## 12.2. PLACA CP971 (PLACA DE AJUSTE)

Configure o DSW1-1# e 2# na posição ON, e efetue os ajustes da RSW8 (conforme a tabela abaixo) para realizar a verificação dos itens descritos abaixo.

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento			
			SEG1		SEG2	
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ON  OFF		DSW5 (Controle de Capacidade Linear) Verificação	1	0		
		DSW3 (Ajuste Manual A) Verificação	1	1	1 5 2 3 H 4	6 10 7 8 H 9
		DSW4 (Ajuste Manual B) Verificação	1	2		
		DSW2 (Tempo de Retardo do Compressor) Habilitar / Desabilitar Etapa Final do Termostato Verificação (Linha JP)	1	3	1 1 2 3 1 4 (DSW2)	- (Termostato)
		DSW6 (Opção B) DSW7 (Opção C) Verificação	1	4	1 1 2 3 1 4 (DSW6)	1 1 2 3 1 4 (DSW7)



Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento					
			SEG1		SEG2			
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR		
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>12345</div></div> <div>OFF</div>		SW9,10 (Verificação de Corte por Alta Pressão) SW11,12 (Descongelamento Manual) Verificação	1	5	SW9 SW10	SW11 SW12	} Quando Pressionado	
		SW5 (Temperatura da Água) SW6 (Remoto / Local) SW7 (Funcionamento da Bomba) SW8 (Resfriamento / Aquecimento) Verificação	1	6	+ Remoto SW5 SW6	Bomba Aquece off SW7 SW8		} Acesso conforme indicado
		SW1 (Operação) SW2 (Parada) SW3 (Inspeção) SW4 (CHECK) Verificação	1	7	SW1 SW2	SW3 SW4		
				Indicação de Código da Verificação		O Led, "ON" ou "OFF" mostra a posição das chaves. Alterar posição das chaves p/ verificação dos mesmos.		

Se a configuração do RSW8 estiver nos N°s 8 ao 9, não há indicação do segmento.


















### 12.3. PLACA CO971 (PLACA CPU)

Configure o DSW1-1# e 3# na posição ON e efetue o ajuste da RSW8 para a posição "0". Isso irá forçar o funcionamento dos reles da placa (conforme tabela abaixo).

É necessário executar o esquema abaixo somentes uma vez, não é necessário fazê-lo repetidamente.

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento			
			SEG1		SEG2	
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ON  OFF		Y <sub>R</sub>	2	0	r	
		Y <sub>U</sub>	2	0	U	
		Y <sub>52P1</sub>	2	0	P	I
		Y <sub>63WH</sub>	2	0	W	H
		Y <sub>63WC</sub>	2	0	W	C
		Y <sub>BOMBA</sub>	2	0	P	r
		Y <sub>UNID</sub>	2	0	r	n
		Y <sub>PARAM</sub>	2	0	P	t
		Y <sub>FRIQ</sub>	2	0	C	L
		Y <sub>QUENTE</sub>	2	0	H	t

0,5 segundo

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento			
			SEG1		SEG2	
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ON      OFF     		Verificação da Entrada	2	1	VER TABELA A	
		Verificação da Entrada Analógica	2	2		
		Verificação da Transmissão	2	3		
		Verificação de EEPROM	2	4	 0 Ok	Se Input 55H e Ler 55H OK
		Verificação do "Watch Dog"	2	5	 - NG	Apaga, resetando o micro processador (Execução Repetitiva)

Indicação de  
Conteúdo da Verificação

Se a configuração do RSW8 estiver nos N°s 6 ao 9, não há indicação do segmento.

(\*1) Devido ao contato do Rele => 63WH => 63WL => 63WH => 26W estar ligado em série, se o contato superior ficar em OFF o contato inferior ficará também em OFF.

**TABELA A**

Rele Fuga Elétrica Ventilação Termostato Externo 26W 63WH 63WC 26WH	Água Gelada Parâmetro Bomba Aquecimento Operação Condicionador Ar Acumulador de Calor	<b>Pisca com contato ON</b> -Resfriamento, aquecimento, ventilação condicionador de ar, acumulador de calor, bomba- operação, parâmetro).  <b>Pisca com contato OFF</b> -Rele de fuga elétrica, 63WH, 63WL, 26WH, 26W (*1)
Entrada 1 2 Saída 1 2	Analog. 1 Temperatura Externa Corrente Analog. 2	Quando a entrada 1,2 ; saída 1,2 e temperatura externa $10\text{ k}\Omega 86\text{H} \leq (\text{A/D (valor)}) \leq 90\text{H}$ .  Quando a entrada $77\text{H} \leq (\text{analógica}) \leq 81\text{H}$ 2,5 V (132,5A) no ato a entrada $7\text{BH} \leq (\text{elétrica}) \leq 85\text{A}$ .
Inversor Nova Transmissão Remoto	Quando estiver OK ON Quando estiver com Erro OFF	Transmite 55 H e Recebe 55 H OK.






## 12.4. PLACA CO972 (PLACA RELÉ COMPRESSOR Nº 1)

Configure o DSW1-1#, 2# e 3# na posição ON e efetue o ajuste da RSW8 para a posição "0". Isso irá forçar o funcionamento dos reles da placa (conforme tabela abaixo).

É necessário executar o esquema abaixo somente uma vez, não é necessário fazê-lo repetidamente.

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento				
			SEG1		SEG2		
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	
<div>ON</div> <div>OFF</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>12345</div></div>	<div><div>0123456789</div><div>↑</div></div>	<div><div>0,5 segundo</div><div>F u n c i o n a m e n t o d o s R e l e s</div></div>	<div></div>	3	0	5	7
			<div></div>	3	0	5	5
			<div></div>	3	0	6	7
			<div></div>	3	0	0	1
			<div></div>	3	0	0	2
			<div></div>	3	0	0	3
			<div></div>	3	0	0	8
			<div></div>	3	0	2	1
			<div></div>	3	0	F	1
			<div></div>	3	0	F	2
			<div></div>	3	0	F	3
			<div></div>	3	0	F	4
			<div></div>	3	0	F	5
			<div></div>	3	0	F	6
			<div></div>	3	0	6	7
			<div></div>	3	0	7	
			<div></div>	3	0	A	7
			<div></div>	3	0	d	F
			<div></div>	3	0	7	P
			<div></div>	3	0	F	
			<div></div>	3	0	U	
			<div></div>	3	0	7	
			<div></div>	3	0	H	r
			<div></div>	3	0	d	r
			<div></div>	3	0	r	5

Configuração DSW1	Configuração RSW8	Item de Verificação	Indicação do Segmento			
			SEG1		SEG2	
			SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
ON  OFF		Verificação da Entrada	3	1	VER TABELA B	
		Verificação da Entrada Analógica	3	2		
		Inversão de Fase	3	3		

Indicação de  
Conteúdo da Verificação

Se a configuração do RSW8 estiver nos N<sup>os</sup> 4 ao 9, não há indicação do segmento.

(\*1) Devido ao contato do 51F => 63D(L) => 26D(H) => 49C => 26TL => 49T => 51C estar ligado em série, se o contato superior ficar em OFF o contato inferior ficará também em OFF.

**TABELA B**

SEG1		SEG2		
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	
3	1	51F LS 0 63D(L) 26 TL 0 62D(H) 26WH	51C Placa 0 Protetor Down 0 OFF Up	<b>Pisca com contato ON</b> -Carregamento, descarregamento, termostato OFF.  <b>Pisca com contato OFF</b> -51C, Proteção, 51F  <b>Pisca com Placa (*1)</b>
3	2	Te1 11 Td Te2 11 Ts	Tr1 11 Pb Tr2 11 Ps	
3	3	Fonte de Alimentação ON 0 Fonte de Alimentação OFF (Apagado)	Normal 0 Inversão de Fase 111	



## 13. SISTEMA DE CONTROLE

### Operação standard para RCU050SAZ a RCU070SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA					CONTROLE DE CAPACIDADE										DISPOSITIVO DE SEGURANÇA			DESLIGAMENTO				
Chave de força principal		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF	
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF	-	ON	OFF	-	-	
Controlador	Load UP	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-	☆	-	-	-	-	-	-	-		
	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	★	-	-		
Dispositivo de segurança	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	
Bomba de água gelada		CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	
Indicador de Fornecimento de força		LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	
Indicador de operação		LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Aquecedor de óleo		OH	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	
Motor do compressor		MC	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	
Somente RCU070 SAZ		PSE	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	
		SVCE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		SVCB	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		SVCA	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide		SVCC	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Temporização do programa		<div><div>3min.</div><div>5seg.</div><div>30seg.</div></div>																<div><div>10seg.</div></div>						

CLS: Close  
 OPN: Open  
 STA: Star  
 DLT: Delta  
 ULD: Unload  
 FLD: Full Load  
 ☆ : Alterando carga do compressor  
 ★ : Mantendo carga do compressor

### Operação standard para RCU100SAZ a RCU140SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA																CONTROLE DE CAPACIDADE										DISPOSITIVO DE SEGURANÇA				DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF						
Chave de força principal		-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-						
Chave de operação	RESF/DESL	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Controlador	Load UP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-					
	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS					
	No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS					
Bomba de água gelada	CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF					
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF					
Indicador de operação	LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF					
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF					
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	FLD (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	FLD (FLD) 100%	DLT (FLD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Motor do ventilador	MFC11-14	OFF	OFF	OFF	ONI Qtd. Conf. Controle de condensação										OFF	ONI Qtd. Conf. Controle de condensação						OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	MFC21-24	OFF	OFF	OFF	ONI Qtd. Conf. Controle de condensação										OFF	ONI Qtd. Conf. Controle de condensação						OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Sistema Economizer	PSE1	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN					
	PSE2	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN					
Somente RCU140 _SAZ	SVCE1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCE2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Válvula solenóide	SVCA1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	SVCC1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Temporização do programa																																			
		O Compressor que começar por último será o primeiro a reiniciar, repete os intervalos de partida																																	

CLS: Close  
 OPN: Open  
 STA: Star  
 DLT: Delta  
 ULD: Unload  
 FLD: Full Load  
 ☆ : Alterando carga do compressor  
 ★ : Mantendo carga do compressor

## Operação standard para RCU150SAZ a RCU210SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA										CONTROLE DE CAPACIDADE									
Controle de aparelho		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chave de força principal		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chave de operação	RESF/DESL	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Load UP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-	☆	-
Controlador	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	★
Load Down		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de água gelada	CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de operação	LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	OH3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%
	MC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%
Motor do ventilador	MFC11~14	OFF	OFF		ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)												OFF	*1*			
	MFC21~24	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)										OFF	*1*			
	MFC31~34	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)									OFF	*1*			
Sistema Economizer Somente RCU210__SAZ	PSE1	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

CLS: Close  
 OPN: Open  
 STA: Star  
 DLT: Delta  
 ULD: Unload  
 FLD: Full Load  
 ☆ : Alterando carga do compressor  
 ★ : Mantendo carga do compressor  
 \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## Operação standard para RCU150SAZ a RCU210SAZ (Continuação)

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA					DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho										
Chave de força principal		-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de operação	RESF/DESL	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-
	Load UP	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-
Controlador	Zona Neutra	★	-	-	-	-	★	-	-	-
	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de água gelada	CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação	LED VERM	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11~14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21~24	*1*		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31~34	*1*			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer Somente RCU210__SAZ	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Tem porização do programa										

CLS: Close

OPN: Open

STA: Star

DLT: Delta

ULD: Unload

FLD: Full Load

☆ : Alterando carga do compressor

★ : Mantendo carga do compressor

\*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## Operação standard para RCU240SAZ a RCU280SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA												CONTROLE DE CAPACIDADE											
Controle de aparelho		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Chave de força principal		RESF/DESL	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Chave de operação			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	☆				
Controlador	Load UP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	★				
	Zona Neutra		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Load Down			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	-	-				
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
	No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
	No. 3	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
Bomba de água gelada		CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de fornecimento de força		LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de operação		LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH4	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF				
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%				
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%				
	MC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%				
	MC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (ULD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%				
Motor do ventilador	MFC11-14	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)										OFF						**				
	MFC21-24	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)										OFF					**			
	MFC31-34	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)										OFF					**	
	MFC41-44	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)										OFF					**
Sistema Economizer Somente RCU260_ _SAZ e RCU280_ _SAZ	PSE1	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE2	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE3	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE4	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	SVCE1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF				
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF				
	SVCB2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF				
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF				
	SVCB3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF				
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF				
	SVCB4	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF				
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF				
Temporização do programa		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>																							

CLS: Close

OPN: Open

STA: Star

DLT: Delta

ULD: Unload

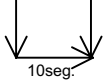
FLD: Full Load

☆ : Alterando carga do compressor

★ : Mantendo carga do compressor

\*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

# Operação standard para RCU240SAZ a RCU280SAZ (Continuação)

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA						DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho											
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-
Load UP		-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-
Controlador	Zona Neutra	★	-	-	-	-	-	★	-	-	-
Load Down		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de água gelada		CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força		LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação		LED VERM	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC4	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11~14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21~24	*1*		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31~34	*1*			OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41~44	*1*				OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer Somente RCU260__SAZ	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC4	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa											

CLS: Close

OPN: Open

STA: Star

DLT: Delta

ULD: Unload

FLD: Full Load

☆ : Alterando carga do compressor

★ : Mantendo carga do compressor

\*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

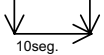
## Operação standard para RCU300SAZ a RCU350SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA														CONTROLE DE CAPACIDADE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Controle de aparelho																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Chave de força principal		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Load UP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Controlador Zona Neutra		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Load Down		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	No. 3	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Bomba de água gelada		CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Indicador de fornecimento de força		LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Indicador de operação		LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	OH3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	OH4	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	OH5	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	MC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	MC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	MC5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Motor do ventilador	MFC11~14	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)																		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

CLS: Close  
 OPN: Open  
 STA: Star  
 DLT: Delta  
 ULD: Unload  
 FLD: Full Load  
 ☆ : Alterando carga do compressor  
 ★ : Mantendo carga do compressor  
 \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)



# Operação standard para RCU300SAZ a RCU350SAZ (Continuação)

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA							DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho		-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	-	ON	OFF	-	-
Chave de operação		RESF/DESL	-	☆	☆	☆	☆	-	OFF	ON	OFF	-
Controlador	Load UP	☆	-	-	-	-	-	-	☆	-	-	-
	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Controlador	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de água gelada	CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação	LED VERM	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC4	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC5	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11~14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21~24	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31~34	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41~44	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC51~54	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE5	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE5	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC4	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC5	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa												

CLS: Close

OPN: Open

STA: Star

DLT: Delta

ULD: Unload

FLD: Full Load

☆ : Alterando carga do compressor

★ : Mantendo carga do compressor


\*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## Operação standard para RCU390SAZ a RCU420SAZ

Controle de estágio		CONTROLE DE PARTIDA																CONTROLE DE CAPACIDADE															
Controle de aparelho																																	
Chave de força principal		OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Controlador	Load UP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	-				
	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	★				
Controlador	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-				
		No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
Dispositivo de segurança		No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
		No. 3	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
		No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
		No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
		No. 6	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS				
Bomba de água gelada		CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de fornecimento de força		LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de operação		LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON				
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH4	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH5	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF				
	OH6	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF			
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)				
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)					
	MC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)	DLT (ULD)					
	MC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	MC5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
	MC6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF					
Motor do ventilador	MFC11-14	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)																OFF												
	MFC21-24	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)														OFF												
	MFC31-34	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	MFC41-44	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	MFC51-54	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	MFC61-63	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
Sistema Economizer	PSE1	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE2	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE3	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE4	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE5	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
	PSE6	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN				
Válvula solenóide	SVCE1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCE6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
Temporização do programa	SVCB1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCB2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCB3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCB4	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				
	SVCC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF				

O compressor que  
será o primeiro a  
reiniciar, repete os  
intervalos de partida

## Operação standard para RCU390SAZ a RCU420SAZ

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA								DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho		-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	-	-	ON	OFF	-	-
Chave de operação		RESF/DESL	-	☆	☆	☆	☆	☆	☆	-	-	-	-
Controlador	Load UP	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	-	-	-
	Zona Neutra	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 6	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de água gelada		CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação		LED VERM	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC4	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC5	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC6	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11-14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21-24	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31-34	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41-44	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC51-54	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)							OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC61-63	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)							OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE5	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE6	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE5	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE6	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB7	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB8	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB9	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB10	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB11	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB12	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB13	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB14	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB15	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB16	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB17	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB18	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa													

CLS: Close

OPN: Open

STA: Star

DLT: Delta

ULD: Unload

FLD: Full Load

☆ : Alterando carga do compressor

★ : Mantendo carga do compressor

\*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## 14. CONTROLES INTERNOS

A seguir os principais controles que podem atuar sobre o funcionamento do Chiller sem que haja interferência do operador ou fontes externas a fim de proteger o mesmo contra possíveis anomalias.

### ■ Alta Temperatura da Água

Caso a temperatura da água ultrapasse 65°C por aquecimento causado pelo funcionamento da bomba d'água e o Chiller estar parado é mostrado um alarme "PU" intermitente na IHM. É necessário desligar a bomba ou ligar o Chiller a fim de baixar a temperatura.

Se a temperatura baixar de 60°C o alarme é cancelado.

### ■ Início de Carregamento dos Compressores

O intervalo de partida entre compressores é de 1 minuto tanto para início de operação quanto para retorno pelo controle de capacidade.

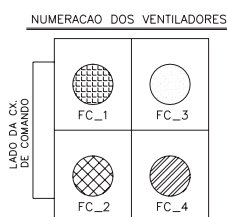
O carregamento dos compressores é iniciado após a entrada do último compressor em operação triângulo acrescido de 30 segundos.

### ■ Sequência de Partida dos Compressores

O controlador faz reversão na ordem de partida dos compressores automaticamente. Este controle funciona somente se o compressor operar por 2 horas consecutivas que é o tempo mínimo para registro no controlador para efeito de reversão da ordem de partida.

### ■ Controle de Operação dos Ventiladores

A operação dos ventiladores depende da temperatura de entrada do ar nos condensadores e da pressão de descarga de cada ciclo conforme segue:



FUNCIONAMENTO DOS VENTILADORES.

- 1-TEMPERATURA DO AR EXTERNO ACIMA DE 20°C:  
TODOS OS VENTILADORES FUNCIONAM;
  - 2-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 20°C:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_1;
  - 3-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 12°C E PRESSÃO DE DESCARGA  
MENOR OU IGUAL A 19kgf/cm2:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_4;
  - 4-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 0°C E PRESSÃO DE DESCARGA  
MENOR OU IGUAL A 8,5kgf/cm2:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_3;
  - 5-OS VENTILADORES FC\_2 TEM FUNCIONAMENTO CONTINUO.
- \*\* O TRAÇO "\_" INDICA O N° DO CICLO DE REFRIGERAÇÃO.

### ■ Falta de Tensão Momentânea

Se ocorrer uma falta de tensão de até 2 segundos o Chiller continua a operar novamente.

Caso a falta de tensão seja superior a 2 segundos o Chiller é parado por segurança, porém não há indicação de alarmes.

### Reação do controlador:

1. Sob condição normal de funcionamento:  
Reinicia a operação automaticamente após 3 minutos.
2. Com um dos ciclos em alarme:  
Mesmo que o item 1., porém com a indicação do alarme ocorrido no ciclo parado.
3. Com alarme geral:  
Reinicia somente a operação da bomba, se esta estiver ligada conforme o esquema elétrico, e indica o último alarme que foi mostrado antes da parada.
4. Com o Chiller parado:  
Nada ocorre.

### ■ Controle de Sobrecorrente nos Compressores

Ver capítulo 9 AJUSTES DO CONTROLADOR (funcionamento do Limitador de Corrente)

### ■ Controle Contra Baixa Pressão de Sucção

Durante o funcionamento do compressor a pressão de sucção é constantemente monitorada para se evitar o congelamento da água dentro do evaporador.

Caso a pressão de sucção atinja um valor inferior a 3,4kgf/cm2 (para R-407C) o controlador atua conforme segue:

1. Emite um pulso de descarregamento de 10 segundo e mantém o compressor na zona neutra por 30 minutos.
2. Se, durante estes 20 minutos, a pressão baixar daquela valor novamente é dado mais um pulso de descarregamento de 10 segundos e o tempo de 30 minutos em zona neutra é renovado.

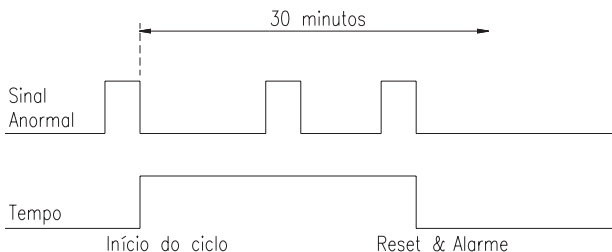
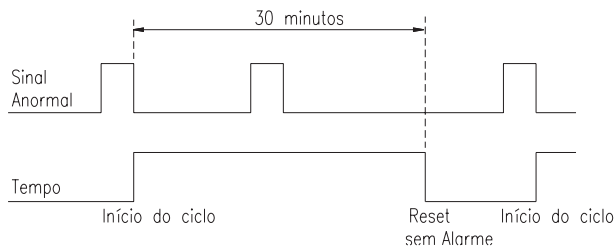
Caso a pressão de sucção atinja um valor de 3.1kgf/cm2 (para R407C) durante 1.5 minutos o compressor é parado indicando alarme P6.

Se a pressão de sucção aumentar desse valor por mais de 1.5 minutos ocorre o reset de alarme e o compressor volta a operar após 3 minutos.

Isso só pode acontecer mais uma vez nos próximos 30 minutos após o reset do primeiro alarme, se ocorrer mais de uma vez o compressor é parado e o alarme é alterado para C1~ C6 = L1 ~ L6.

Este tempo vai interferir no funcionamento do Chiller como um todo, ou seja, se um compressor apresentar a sua pressão nos valores indicados acima, todos os compressores serão descarregados e mantidos nesta condição pelo tempo de regulagem da chave RSW7.

Normalmente isso ocorre por falta de fluido refrigerante no ciclo ou evaporador parcialmente entupido, ver capítulo 16 TROUBLESHOOTING.



### ■ Operação Residual da Bomba

Se a instalação da bomba for feita conforme o esquema elétrico o controlador opera a mesma automaticamente por 10 segundos após a parada do Chiller a fim de proteger os evaporadores contra congelamento da água dentro dos mesmos.



### ■ CUIDADO

Caso o comando da bomba de água gelada seja instalado independente do Chiller, não conforme o esquema elétrico, é importante notar que o seu sistema de controle faça com que a mesma continue ligada por pelo menos 10 seg. após a parada do Chiller para se evitar que haja congelamento da água no interior dos evaporadores.

### ■ Controle de capacidade parcial III

Se durante a operação do Chiller um ou mais compressores forem colocados em manutenção pela chave DSW3-1~6 e forem colocados novamente em operação após a manutenção os compressores serão religados e carregados de maneira a ficarem com cargas similares às daqueles que já tiveram em operação. Portanto, para esta condição podemos ter compressores com diferentes status de carregamento no mesmos instantes.

Ex de um Chiller com 3 compressores:

C1 NU (Zona Neutra)  
C2 UP (Carregamento)  
C3 UP (Carregamento)

### ■ Controle Contra Alta Temperatura na Descarga do Compressor

Se a temperatura na descarga do compressor atingir 130°C, e permanecer neste valor por mais de 1 minuto, o compressor é desligado e religado novamente.

Se a temperatura de descarga do compressor atingir 140°C o compressor é desligado e religado.

novamente. Caso essa condição ocorra por três vezes dentro de 90 minutos o compressor é desligado e é mostrado o alarme C1 ~ C6 > 61 ~ 66.

### ■ Controle Contra Baixa Temperatura do Refrigerante na Entrada do Evaporador (Somente p/ modelos com R-407C)

Caso a temperatura do refrigerante atinja o valor de **Ajuste de Desligamento** conforme indicado na tabela abaixo por um tempo superior a 10 segundos o compressor correspondente é desligado e é mostrado o alarme C1~C6 > P6. Após 3 minutos o mesmo é religado.

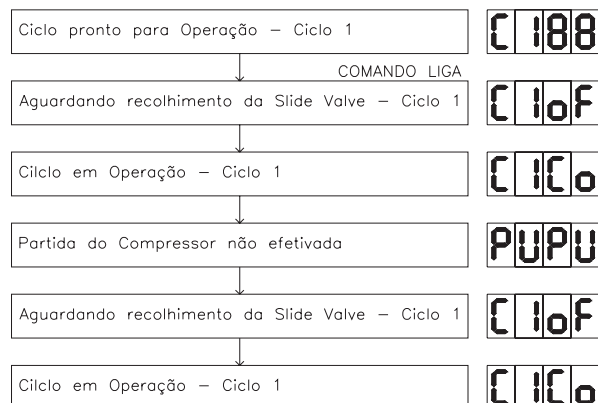
Caso esse alarme se repita 3 vezes em um intervalo de 30 minutos, na 3ª vez é mostrado o alarme C1~C6 > 91~96. Nesse caso o compressor não retornará automaticamente devendo o Chiller ser desligado, verificada a causa e religado novamente.

Condição de operação >	R-407C		
	NORMAL	BAIXA TEMPERATURA	
DSW4-3		OFF	
DSW4-7		ON	
DSW4-4	OFF	ON	
DSW7-1	-	ON	OFF
DSW7-2	-	OFF	ON
Temperatura Saída Solução >	-	5 ~ -5°C	-5 ~ -10°C
Set point Desligamento temperatura do fluido na entrada do evaporador	-3°C	-15°C	-20°C
Set point anti congelamento	2°C	-8°C	-13°C
Concentração Monoetileno glicol	-	20%	30%

### ■ Controle de Partida dos compressores

O código "PU PU" também pode se apresentar nas situações em que se tentar partir o compressor e este estiver com carga, caso haja desligamento do Chiller durante o funcionamento à plena carga.

Se o mesmo não mantiver em operação este código é apresentado por 3 segundos porém a reentrada do compressor é acionada e o tempo de partida ajustado é renovado para aumentar o tempo de acionamento da válvula solenóide SVCB responsável pelo recolhimento do cilindro de controle de capacidade à condição de 15%, assim o compressor retorna a operação automaticamente. O controle procede como segue:



## 15. MANUTENÇÃO

O Chiller deve ser inspecionado periodicamente de acordo com os avisos indicados no **Capítulo 8 Partida do Chiller** (Start up) para assegurar um bom desempenho e a manutenção da confiabilidade do mesmo. Os avisos adicionais a seguir devem receber atenção especial.



### ADVERTÊNCIA

Se um incêndio acontecer acidentalmente, desligar o disjuntor principal e usar extintor específico para a extinção do tipo de incêndio ocorrido.

Não operar o Chiller próximo a produtos inflamáveis como gases, vernizes, óleo de pintura, etc. a fim de se evitar incêndio ou uma explosão.

Sempre desligar o disjuntor geral quando for efetuar serviços de manutenção no Chiller.



### CUIDADO

Execute manutenção periódica de acordo com as “INSTRUÇÕES” para manter o Chiller em boas condições de operação.

Não utilizar ester Chillers para resfriar ou aquecer água potável. Obedecer a códigos e regulamentos locais.

Desligar todos os disjuntores principais se houver vazamento de fluido refrigerante ou vazamento de água.

## 15.1. TABELA DE PRAZOS PARA MANUTENÇÃO PERIÓDICA

ITEM	SERVIÇOS	Mensal	Trimest.	Semest.	Anual
Chiller	Limpeza dos painéis	●			
	Verificação de danos à pintura	●			
	Verificação de ruídos/vibrações	●			
Circuito de gás refrigerante	Verificar vazamento/reaperto		●		
	Verificar obstrução filtro secundário			●	
	Verificar válvula de expansão			●	
	Verificação do plug fusível		●		
	Verificação do superaquecimento		●		
	Verificação do sub-resfriamento		●		
Compressor	Verificar pressão de sucção	●			
	Verificar pressão de descarga	●			
	Verificar aquecedor do óleo do cárter	●			
	Verificar bornes e conexões		●		
	Verificar horas de operação	●			
	Verificar correntes de operação	●			
	Verificar tensões	●			
	Verificar isolamento elétrico				●
Ventiladores do Chiller	Verificar temperatura do cárter	●			
	Limpeza das pás da hélice			●	
	Verificar rolamentos dos motores			●	
	Verificar tensão dos motores	●			
Serpentina - Condensador	Verificar correntes dos motores	●			
	Vide rotinas de manutenção dos condensadores				
Evaporador	Verificar pressão entrada/saída água	●			
	Verificar temp. entrada/saída água	●			
	Atuação da Chave de Fluxo		●		
	Verificar vazamento nas conexões e juntas hidráulicas	●			
Sist. Lubrificação	Verificar nível e a coloração do óleo, se a coloração estiver escura ou muita escura, <b>há necessidade de troca do óleo</b> mesmo antes do prazo de overhaul dos CPRs	●			
Quadro Elétrico	Verificar contatos dos contatores de força		●		
	Inspeção geral e reaperto		●		
	Verificar ponto de atuação dos transmissores de pressão				●
	Verificar intertravamentos				●
	Verificar operação dos transmissores de controle				●
Rede Hidráulica de Água do Evaporador	Verificar as válvulas/purgadores			●	
	Limpar os filtros de água	●			
	Refazer danos à pintura / isolamento			●	
	Limpar inspecionar bombas de água			●	
	Analisar qualidade da água				●

Nota:

1 - Para ambientes agressivos (que sofrem intensa ação de poluentes) reduzir os prazos à metade.

## ■ ROTINAS DE MANUTENÇÃO DOS CONDENSADORES

ITEM	SERVIÇOS	PERIODICIDADE
1	Inspeção visual superficial do (s) condensador (es)	semanal
2	Preencher a “Folha de Leitura” item 14.1	quinzenal
3	Inspeção visual minuciosa do (s) condensador (es)	mensal
4	Lavagem do condensador	mensal
5	Reaplicar o verniz anti-corrosão (quando existir)	Semestral ou quando necessário
6	Pentear as aletas amassadas	quando necessário

### Notas:

1. As rotinas de limpeza das superfícies são essenciais para manter as propriedades de operação da unidade, eliminando a contaminação e removendo os resíduos nocivos com eficiência a vida do condensador será aumentada proporcionando por sua vez o aumento da vida do evaporador.

**2. O descarte do(s) produto(s) químico utilizado na manutenção e/ou limpeza dos condensadores deverá ser executado conforme a legislação local.**

3. Seguir rigorosamente o **Plano de Manutenção Preventiva** com o registro de cada manutenção;

4. As cores dos painéis (serpentinhas) podem se alterar de forma e tonalidades diferentes dependendo da incidência dos raios solares sobre o Chiller;

5. O Chiller não deve ficar exposto diretamente à ventos em qualquer de suas faces para evitar o acúmulo precipitado de partículas causadoras de oxidação e corrosão;

6. Qualquer parada do Chiller tanto no aguardo do start-up da planta quanto durante a operação do mesmo que resulte em mais de 5 dias sem operação, o Chiller deverá ter sua parte superior e faces dos condensadores protegidos contra o depósito de partículas causadoras de corrosão;

## 15.2. COMPONENTES

### ■ Compressor

Os compressores parafuso HITACHI foram dimensionados para trabalhar até 24000 horas sob condições normais de operação desde que o ciclo de refrigeração permaneça selado e as condições de manutenção indicadas neste manual sejam seguidas.

### ■ Condensador

Inspeccione condensador e remova qualquer acúmulo de sujeita, a intervalos regulares. Outros materiais particulados como grama, pedaços de papel, fuligem, etc. podem restringir o fluxo de ar, nestas situações o acúmulo deverá ser removido.

### ■ Equipamento elétrico

Verificar sempre as tensões de comando e alimentação do circuito de força, amperagens e balanceamento entre as fases. Verificar também se há oxidação nos contatos, contatos soltos, materiais estranhos entre outros que possam prejudicar o funcionamento ou danificar os componentes ou Chiller.

### ■ Controle e Dispositivos de Proteção

Não reajuste os dispositivos de segurança no campo a menos que os mesmo estejam com valores diferentes daqueles descritos no Capítulo 15.13.



## 15.3. LUBRIFICAÇÃO

### ■ Compressor

Os compressores saem de fábrica com carga completa de óleo não sendo necessário, portanto, adicionar óleo ao mesmo desde que o ciclo de refrigeração permaneça selado.

Por este óleo ser altamente higroscópico, absorve umidade, sempre que o compressor for aberto deve-se também efetuar a troca do óleo pois mesmo com a execução de vácuo por um longo período, não é possível a retirada da umidade do mesmo.

Tipo de CPR	Fluido Refrigerante	Tipo de Óleo	Carga de Óleo Total (l)
50ASC-Z	R-407C	FREOL UX-300	6
60ASC-Z	R-407C		

O compressor pode trabalhar até 24000 horas, conforme acima mencionado, sem a necessidade de manutenção. Este tempo pode ser controlado através de horímetros instalados junto ao painel de controle. Após este período o mesmo deverá ser parado para ser efetuado o overhaul. Consultar a HITACHI para que este serviço possa ser executado.

A coloração do óleo do compressor deverá ser verificada regularmente para o melhor funcionamento do mesmo, se a coloração estiver escura ou muito escura, há necessidade de troca de óleo mesmo antes do prazo para overhaul do compressor. Este serviço deve ser executado por pessoal especializado.

### ■ Retirada do óleo

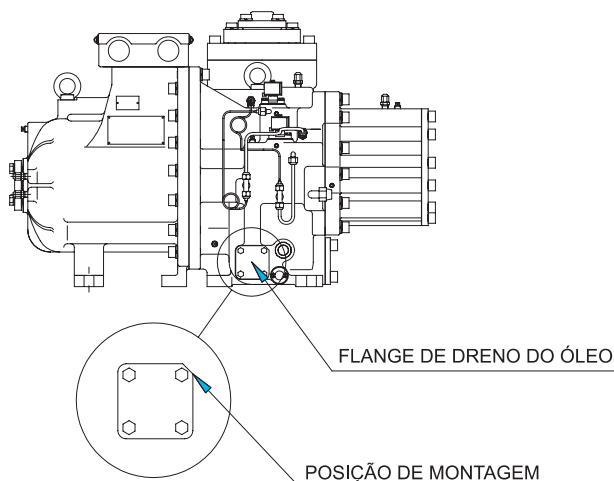
A retirada deve ser feita com a alimentação do comando desligada preferencialmente com o óleo ainda quente para facilitar a sua remoção.

Não há necessidade de inclinação do compressor para retirada total do óleo.

Não utilizar produtos químicos ou panos que soltem fibras para limpeza do carter.

Dentro do carter há um ímã para retenção de partículas metálicas, portanto antes de recolocar o flange do carter deve-se limpar o ímã e também o filtro de óleo.

Ao recolocar o flange do carter atentar para sua posição pois, se colocado fora desta, o sistema de lubrificação não ira funcionar e consequentemente o compressor pode ser avariado.



### ■ Carga de óleo

- Depois de efetuada a manutenção; overhaul, conserto de vazamentos, etc. retirar o flange cego localizado no separador de óleo do compressor.

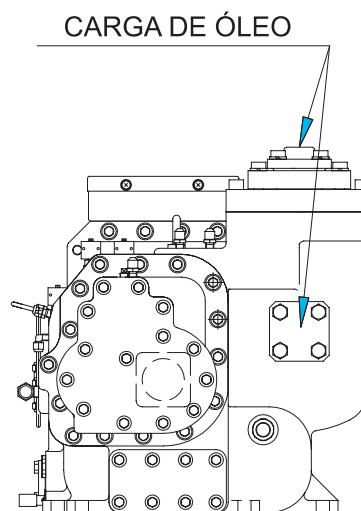
- Com um vasilhame graduado fazer a carga de óleo na quantidade específica na tabela ou igual à retirada do compressor para os casos de manutenção exclusiva neste, com o auxílio de um funil para evitar o derramamento do mesmo.

- Recolocar o flange cego no compressor.

#### Notas:

1. Este processo deve ser feito o mais rápido possível para se evitar que o óleo do compressor absorva umidade.
2. Usar somente o óleo especificado pela Johnson Controls Hitachi. O uso de óleo não especificado pode afetar o rendimento do Chiller.

Quando for necessário a troca do óleo é aconselhável também a troca do fluido refrigerante pois o óleo nele contido pode ter perdido suas propriedades e também pode provocar o escurecimento precoce da nova carga de óleo.



Em nenhum outro ponto do compressor é permitido se fazer a carga de óleo.  
Esta é a única manutenção permitida no interior do compressor feita por técnico especializado que não seja da Hitachi ou por ela indicada por escrito.  
O descarte do óleo retirado do compressor deve ser executado conforme legislação local.



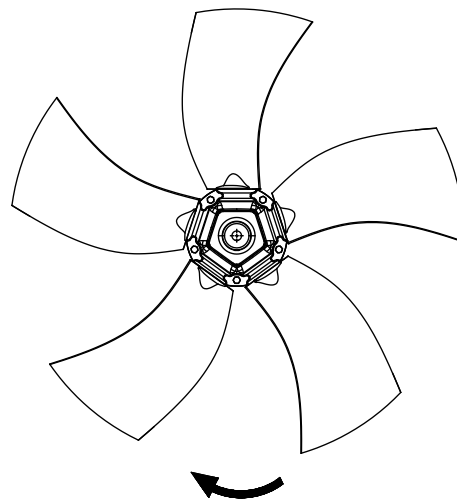
#### CUIDADO

O óleo utilizado no Compressor Parafuso Hitachi foi especialmente desenvolvido para ele, não adicione qualquer outro tipo de óleo que não tenha a aprovação Johnson Controls Hitachi.  
A não observância destes itens coloca em grave risco o funcionamento do Chiller.

#### ■ Motor dos ventiladores

Os rolamentos dos motores dos ventiladores são pré-lubrificadas não necessitando portanto de lubrificação adicional.

Recomenda-se a cada overhaul de compressor, fazer uma análise minuciosa de ruído e vibração nos rolamentos dos motores e substituí-los se necessário.



SENTIDO DE ROTAÇÃO

MATERIAL DO VENTILADOR  
CUBO : ALUMÍNIO FUNDIDO

PÁ : POLIAMIDA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO

NOTA: Quando realizados a substituição dos rolamentos dos motores, atentar-se ao sentido de rotação dos ventiladores, pois existe o risco de sua inversão.

### 15.4. PARADAS POR LONGOS PERÍODOS

Quando o Chiller for parado por longos períodos deve-se fazer a limpeza dos painéis, condensadores, etc.. Deve-se também recolher o fluido refrigerante dentro dos condensadores e fechar as válvulas de esfera na linha de líquido. O Chiller deve ser coberto a fim de se evitar que os condensadores sejam sujos.

Em caso de regiões muito frias é aconselhável que a água do sistema seja drenada ou se acrescente uma solução anti-congelante.

### 15.5. RETORNO DE OPERAÇÃO DEPOIS DE PARADAS LONGAS

Depois de paradas longas o procedimento para colocar o Chiller novamente em operação é conforme segue:

1. Inspeccionar e limpar completamente o Chiller.
2. Limpar as tubulações de água e o filtro "Y".  
Inspeccionar a bomba e os acessórios da tubulação de água.
3. Reapertar todas as conexões da instalação elétrica e painéis.



#### CUIDADO

É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de refrigerante líquido no interior dos compressores.

### 15.6. SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

A substituição de peças deve ser feita com consulta a lista de sobressalentes.



#### CUIDADO

Não substitua peças do Chiller por peças que não sejam equivalentes.

## 15.7. CICLO DE REFRIGERAÇÃO

### ■ Filtro da Linha de Líquido e Sucção do Compressor

Verificar, sempre que o ciclo de refrigeração for aberto se há partículas no filtro da linha de líquido e de sucção do compressor.

O Chiller segue com filtro secador. Toda manutenção que requerer a abertura do ciclo de refrigeração, deverá ter seu elemento filtrante substituído. Seguir o procedimento abaixo:

Sempre que for necessário realizar reparos em um ciclo de refrigeração (abertura do ciclo) o elemento filtrante da carcaça do filtro secador do ciclo deverá ser trocado.

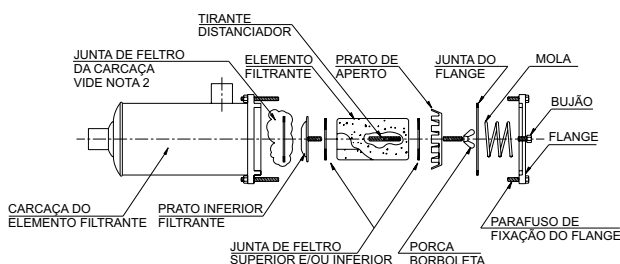
O elemento filtrante deve ser montado conforme procedimento abaixo obedecendo a sequência de operações descritas entre os itens 1 a 10 a seguir.

1. Certifique-se que o conjunto do filtro esteja completamente sem pressão e retire o bujão;
2. Remova o flange do conjunto;
3. Solte os parafusos de fixação do conjunto;
4. Retire o porta suporte do elemento filtrante;
5. Limpe toda a parte interna;
6. Abra o recipiente lacrado e retire o elemento filtrante;
7. Não reponha a gaxeta do flange, a menos que ela esteja defeituosa. Havendo a reposição da gaxeta esta deverá ser lubrificada com uma fina camada de óleo antes do uso;
8. O prato com tela é o primeiro a ser montado, a tela deverá estar para dentro do furo do elemento filtrante. O último a ser montado é o prato com retentor, a posição correta deste deverá ser com a aba para fora afim de centralizar a mola no flange.

### IMPORTANTE:

A gaxeta com diâmetro maior deverá ser colocada no lado externo do prato com tela, entre o prato e a carcaça, para evitar que o líquido passe pela carcaça sem passar pelo elemento filtrante.

9. Colocar os parafusos de fixação e firmar as partes;
10. Recolocar a montagem na carcaça, apertar os parafusos do flange e testar contra vazamento.



### Notas:

1. As operações compreendidas entre 6 e 10 deverão ser feitas o mais rápido possível a fim de evitar que o elemento filtrante absorva umidade ambiente.

2. Na substituição da pedra, não descarte o feltro, instalado entre a pedra e carcaça do filtro antes de verificar e/ou constatar se no novo refil o mesmo está disponível.



### CUIDADO

Jamais instale a pedra sem os elementos de vedação, juntas ou feltros.

Sempre que o ciclo sofrer manutenções em que o mesmo fique exposto à umidade, ciclo aberto, o óleo do compressor deverá ser trocado pois o mesmo pode absorver umidade perdendo suas características e prejudicando os componentes do compressor.

- Depois de efetuada a manutenção; overhaul, conserto de vazamentos, etc. retirar o flange cego localizado no separador de óleo do compressor.
- Com um vasilhame graduado fazer a carga de óleo na quantidade especificada com o auxílio de um funil para evitar o derramamento do mesmo.
- Recolocar o flange cego no compressor.

### Notas:

1. Este processo deve ser feito o mais rápido possível para se evitar que o óleo do compressor absorva umidade.

2. Usar somente o óleo especificado pela Johnson Controls Hitachi. O uso de óleo não especificado pode afetar o rendimento do Chiller.

### ■ Carga de refrigerante

Inspecionar a carga de refrigerante do sistema conferindo as pressões de descarga e sucção.

Executar um teste de vazamento, sempre que algum componente do ciclo de refrigeração for substituído. Quando a carga de fluido refrigerante for exigida, seguir as instruções dadas para três casos (para efetuar corretamente os trabalhos ver **Capítulo 15.8 procedimento e Serviços**):

#### 1. Quando o fluido refrigerante vazar completamente.

- Antes de carregar o ciclo com o fluido refrigerante o mesmo deve ser completamente evacuado e desidratado. Um manifold e uma bomba de vácuo devem ser providenciados para a execução dos trabalhos.
- Abrir completamente a válvula de esfera na linha de líquido.
- Efetuar a carga de óleo.

- Conectar as juntas de inspeção na linha de líquido e na sucção do compressor do ciclo a ser recuperado.
- Conectar a bomba de vácuo e executar o vácuo.
- Efetuar a carga de refrigerante no ciclo de refrigeração pelo lado de baixa pressão utilizando uma balança para uma carga correta. A carga de fluido refrigerante para cada Chiller consta na etiqueta de identificação do mesmo.

Caso a temperatura ambiente esteja muito baixa impedindo a transferência do fluido refrigerante do cilindro para o ciclo será necessário ligar o Chiller para que a carga de fluido refrigerante possa ser completada.

**Nota:** Para se evitar uma mudança na composição do fluido refrigerante R-407C não utilizar os mesmos equipamentos como cilindros de carga, manifold, etc. utilizadas para outros fluidos refrigerantes.

### 3. Quando for necessária carga de fluido refrigerante adicional para R-407C.

**Nota:**

1. Para o fluido refrigerante R-407C a carga de refrigerante sempre deve ser executada na fase líquida.

2. Quando necessária a execução da carga de fluido refrigerante nos chillers que dispõe de economizers, se faz oportuna a abertura da válvula solenóide (através de sua energização) instalada no início do ramal do economizer de modo a permitir o preenchimento das tubulações do circuito com o fluido refrigerante.

Os fluidos refrigerantes com número ASHRAE 4XX são misturas, em casos de vazamento podem ter a sua composição alterada. Apesar disso, testes realizados pelo fabricantes destes fluidos refrigerantes mostram que a redução da capacidade de refrigeração não ultrapassa 10% mesmo que sejam feitas 5 recargas de até 50% em peso. Sendo assim, em caso de vazamento, pode-se completar a carga desde que a mesma seja feita na fase líquida. Para carga de fluido refrigerante repetir os procedimentos do item 2. capítulo 14.7.

## 15.8. PROCEDIMENTOS E SERVIÇOS

### ■ Teste de vazamento

Para realizar o teste de vazamento podem ser usados vários procedimentos como o uso de detectores, lamparinas ou água e sabão. Para o fluido refrigerante R-407C alguns processos podem ser demorados ou mesmo não eficazes recomendando-se então para esses casos o uso de equipamento específico.

#### 1. Teste sem fluido refrigerante no ciclo

Pressurizar o ciclo com 1kg de fluido refrigerante (somente usar detector ou lamparina). Completar a pressurização com nitrogênio seco até atingir 13kgf/cm<sup>2</sup>.

Procurar por vazamentos em pontos suspeitos como soldas ou conexões.

Depois de encontrado e eliminado o vazamento repetir a operação para confirmar a eficácia do trabalho executado.

#### **Notas:**

1. Caso seja utilizado um detector eletrônico não há necessidade de pressurizar o ciclo com nitrogênio.
2. Quando suspeitar que o vazamento é no evaporador:
  - Fechar as válvulas de entrada e saída de água;
  - Drenar a água contida no evaporador;
  - Efetuar o teste no evaporador.



**PERIGO**

**Jamais introduzir oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis no ciclo de refrigeração. Eles são extremamente perigosos e podem causar explosão.**

### 2. Teste com fluido refrigerante no ciclo

Nesse caso o uso de equipamentos básicos além da verificação das pressões de trabalho podem identificar se há vazamentos no ciclo de refrigeração.

Se for detectada a presença de vazamentos o fluido refrigerante deverá ser recolhido e, se necessário disposto apropriadamente.

Executar os procedimentos do item 1.

### ■ Vácuo

Deve ser realizado após o teste de vazamento e antes da carga de fluido refrigerante, sendo para isso necessário uma bomba de alto vácuo e um vacuômetro, preferencialmente eletrônico.

### ■ Bomba de Vácuo

Trata-se de uma rotativa com capacidade de atingir até 500μ. Não adianta utilizar uma bomba de pistão pois sua capacidade de vácuo, cerca de = 700μ, não é compatível com o nível de vácuo exigido.

Antes de se iniciar o vácuo a bomba deve ser testada, devendo atingir no mínimo 200μ. Caso contrário, deve-se trocar o óleo da mesma pois este deve estar contaminado. Se o problema persistir deve-se previamente fazer uma manutenção na bomba de vácuo.

### ■ Vacuômetro

Instrumento utilizado para leitura do nível de vácuo que estiver sendo executado.

Deve-se dar preferência a vacuômetro eletrônico por serem mais preciosos nas leituras dos baixos níveis de vácuo exigidos.

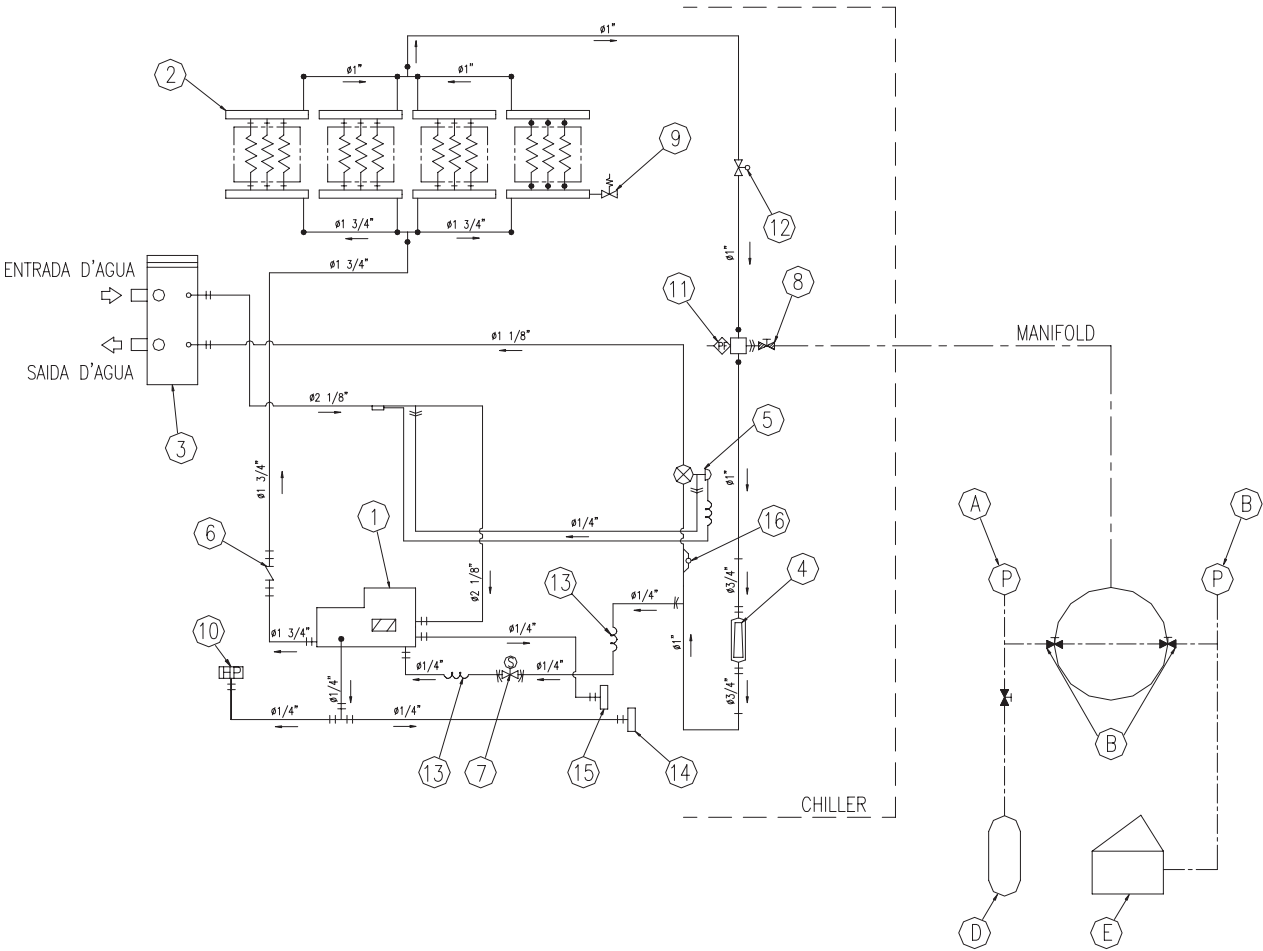
### ■ Método de Vácuo

Existem diversos métodos de execução de vácuo, a seguir um dos procedimentos é recomendado:

1. Realizar o 1º vácuo até atingir 500μ no vacuômetro.
2. Quebrar o vácuo, introduzindo fluido refrigerante, até atingir uma pressão levemente acima de zero.
3. Realizar um novo vácuo de 500μ.

15.9. DIAGRAMA DE CICLO DE REFRIGERAÇÃO (SEM ECONOMIZER)

MODELOS 50, 60, 100, 110, 120(ciclo1), 150, 160, 170, 180, 240 e 300TR  
(HLS1968)



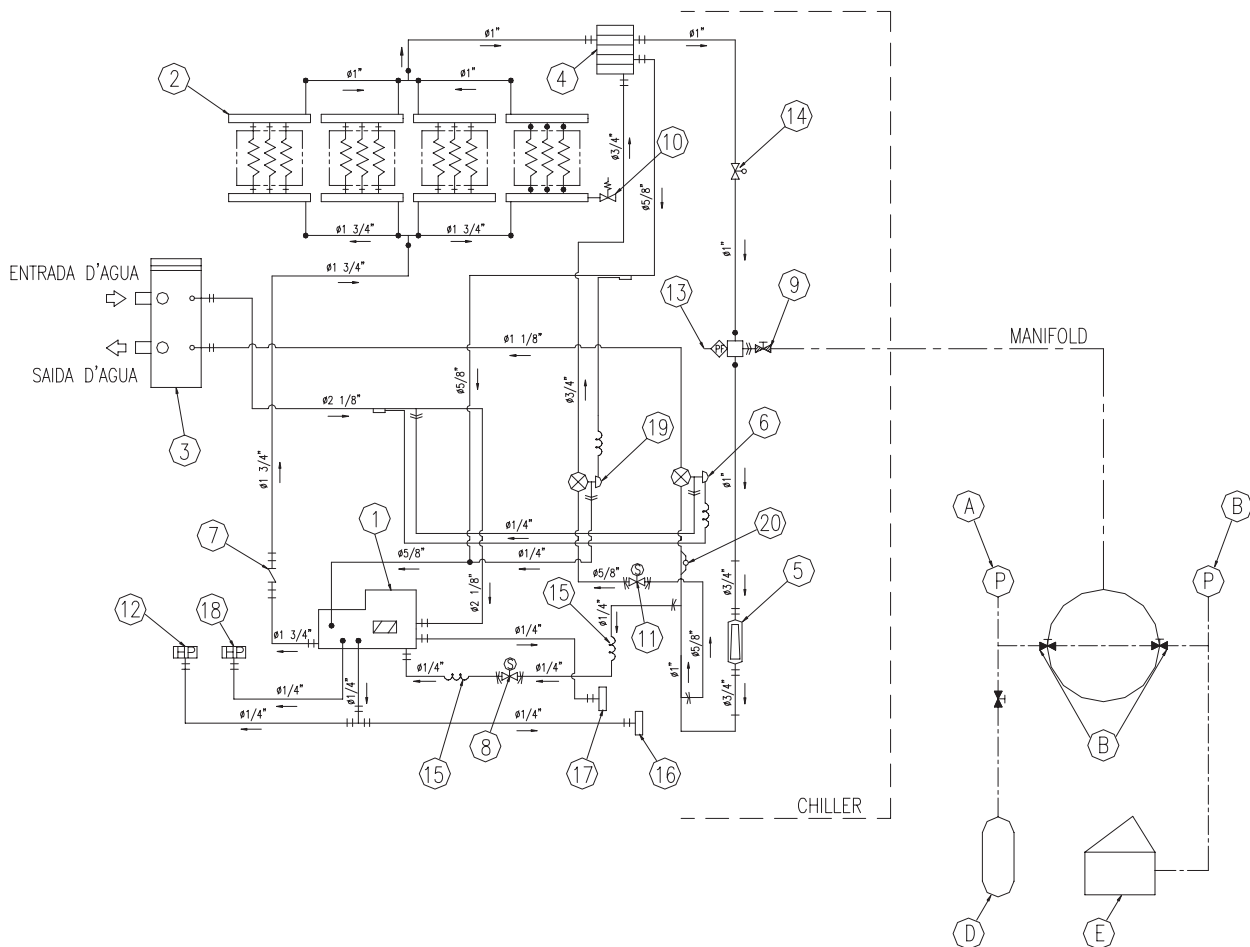
NOTAS:  
ESQUEMA PARA 1 CIRCUITO, SEM ECONOMIZER.  
TUBO REFRIGERANTE  
UNIÃO POR SOLDA  
CONEXÃO POR FLANGE  
CONEXÃO POR UNIÃO OU PORCA CURTA

Nº	ITEM
1	COMPRESSOR
2	CONDENSADOR
3	EVAPORADOR
4	FILTRO DE LINHA
5	VÁLVULA DE EXPANSÃO
6	VÁLVULA DE RETENÇÃO
7	VÁLVULA SOLENÓIDE BYPASS DE LÍQUIDO
8	JUNTA DE INSPEÇÃO
9	VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO
10	PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO

Nº	ITEM
11	PLUG FUSÍVEL
12	VÁLVULA DE ESFERA
13	TUBO CAPILAR
14	SENSOR DE ALTA PRESSÃO
15	SENSOR DE BAIXA PRESSÃO
16	VISOR DE LÍQUIDO
A	MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO
B	MANÔMETRO DE BAIXA PRESSÃO
C	REGISTRO
D	CILINDRO PARA CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE
E	BOMBA DE VÁCUO

## 15.10. DIAGRAMA DE CICLO DE REFRIGERAÇÃO (COM ECONOMIZER)

MODELOS 70, 130(ciclo2), 140, 210, 260, 280(MÓDULO 1), 320, 350, 390 e 420TR (HLS1968)



### NOTAS:

ESQUEMA PARA 1 CIRCUITO, SEM ECONOMIZER.

- TUBO REFRIGERANTE
- UNIÃO POR SOLDA
- CONEXÃO POR FLANGE
- CONEXÃO POR UNIÃO OU PORCA CURTA

Nº	ITEM
1	COMPRESSOR
2	CONDENSADOR
3	EVAPORADOR
4	ECONOMIZER
5	FILTRO DE LINHA
6	VÁLVULA DE EXPANSÃO CICLO
7	VÁLVULA DE RETENÇÃO
8	VÁLVULA SOLENÓIDE BYPASS DE LÍQUIDO
9	JUNTA DE INSPEÇÃO
10	VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO
11	VÁLVULA SOLENÓIDE PARA ECONOMIZER
12	PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO

Nº	ITEM
13	PLUG FUSÍVEL
14	VÁLVULA DE ESFERA
15	TUBO CAPILAR
16	SENSOR DE ALTA PRESSÃO
17	SENSOR DE BAIXA PRESSÃO
18	PRESSOSTATO DE ALTA PARA ECONOMIZER
19	VÁLVULA DE EXPANSÃO PARA ECONOMIZER
20	VISOR DE LÍQUIDO
A	MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO
B	MANÔMETRO DE BAIXA PRESSÃO
C	REGISTRO
D	CILINDRO PARA CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE
E	BOMBA DE VÁCUO



## 15.11. REMOÇÃO DO COMPRESSOR

### ■ Ao Remover o Compressor

Para remover o compressor orientar-se pelos seguintes procedimentos.

1. Se o Chiller estiver sendo operado remotamente mudar a chave Local/Remoto no painel de controle para o modo Local.

2. Se o Chiller possuir mais de um compressor colocar aqueles que não sofrerão manutenção em manutenção no painel de controle.

3. Ligar a bomba de água gelada e o Chiller por minutos e verificar se o óleo está estável.

4. Desligar o Chiller e fechar a válvula de esfera na linha de líquido.

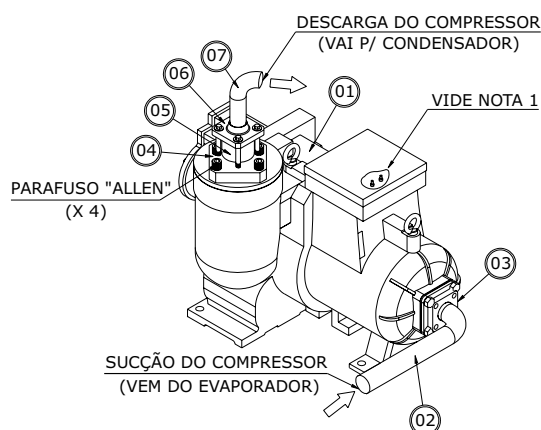
5. Ligar o Chiller e acompanhar a queda da pressão de sucção no painel de controle. O controle irá desligar o compressor por falha de baixa pressão com 0,05Mpa.

6. Esperar que as pressões de sucção e descarga se estabilizem. Se o valor da pressão de sucção atingir 0.05Mpa, repetir a operação 5 por mais 4 ou 5 vezes.

7. Colocar o compressor em manutenção no painel de controle e desligar o disjuntor do ciclo correspondente.

8. Após este procedimento quase todo o fluido refrigerante estará recolhido no condensador.

9. Remover os parafusos dos tubos de Sucção e Descarga.



Nº	Item
1	Compressor Parafuso
2	Tubo de Sucção
3	Flange de Sucção (Compressor/Tubo de Sucção)
4	Flange de Descarga 1 (Compressor/Válvula de Retenção)
5	Válvula de Retenção
6	Flange de Descarga 2 (Válvula de Retenção/Tubo de Descarga)
7	Tubo de Descarga

\* A remoção do compressor com ou sem recolhimento do fluido refrigerante (no condensador) deverá ser feita através da retirada dos parafusos "allen" existentes no item 4 (flange de descarga) de modo a manter a válvula de retenção anexada à tubulação de descarga. Este procedimento garantirá a estanqueidade do circuito mantido sob pressão.

10. Remover os cabos elétricos dos compressores.

11. Remover as porcas de fixação dos compressores.

12. Remover os compressores.



### CUIDADO

Os cabos dos compressores estão corretamente identificados por COR e Anilhas de identificação e amarrados de maneira a serem conectados cada um à sua FASE, portanto não soltar a amarração e sempre que for reconectar verificar se as fases estão corretamente ligadas.

O relê contra inversão de fase atua somente na alimentação externa do Chiller portanto uma inversão acidental nos terminais dos contatores ou na caixa de bornes do compressos pode causar a queima do compressor.

### Nota 1:

Na caixa de terminais existente na parte superior do compressor, estão locados os 02 terminais do termostato de segurança. Estes sempre deverão estar protegidos com uma camada de silicone neutro, garantindo assim a integridade dos mesmo a uma possível condensação. Vide Boletim Técnico: BTRCU027i.

## 15.12. TORQUES DE APERTO

### 15.12.1. TORQUE DE APERTO PARA PARAFUSOS SEXTAVADOS

DIMENSÃO	TORQUE (N.m)			
	SEM CLASSIFICAÇÃO		CLASSIFICADO	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
M5	4,0	5,5	5,0	7,5
M6	6,0	9,0	8,4	12,0
M8	14,0	20,0	18,0	26,0
M10	29,0	42,0	38,5	55,0
M12	42,0	60,0	53,5	76,5
M16	87,5	125,0	116,5	166,5
M20	186,5	266,5	249,0	356,0
M24	317,0	453,5	423,5	605,0
M30	630,0	900,0	840,0	1200,0
M36	1100,0	1580,0	1470,0	2100,0

### 15.12.2. TORQUE DE APERTO EM PORCAS CURTAS

DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO mm - (pol)	CHAVE DE BOCA mm	TORQUE N.m - (kgf.cm)
6,35 (1/4")	16	15 (150)
9,52 (3/8")	21	40 (400)
12,70 (1/2")	24	55 (550)
15,88 (5/8")	27	70 (700)
19,05 (3/4")	34	100 (1000)

### 15.12.3. TORQUE DE APERTO EM CONTADORES E RELÉS

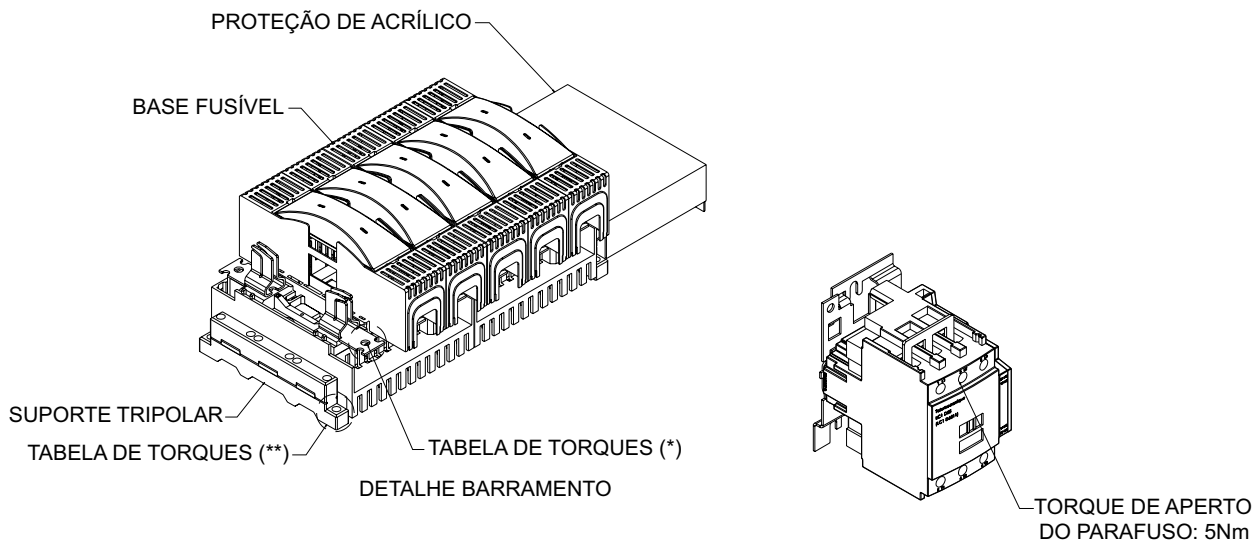
	TORQUE N.m - (kgf.cm)	
	CIRCUÍTO DE	
	MODELO CONTATOR	FORÇA
LC1-D09	1,7 (17)	1,7 (17)
LC1-D40	6 (60)	1,2 (12)
LC1-D50		
LC1-D65		
LC1-D80	9 (90)	
LC1-D95	14 (140)	
LC1-D115		
LC1-D150		
LC1-F185	18 (180)	
MODELO RELÉ	FORÇA	COMANDO
LRD-08	1,7 (17)	1,7 (17)
LRD-12		
LRD-3363	9 (90)	
LRD-3365		
LRD-4367		
LRD-4369		
LR9-F5371	18 (180)	1,2 (12)



CUIDADO

EM CASOS DE CURTO, DEVERÁ SER REALIZADA A VERIFICAÇÃO VISUAL DAS CONDIÇÕES DE ISOLAÇÃO DE FIOS, CABOS, BARRAMENTOS E DEMAIS COMPONENTES ELÉTRICOS.





Torque de Aperto no Conjunto BARRAMENTO

	DESCRIÇÃO	TORQUE	OBS
*	BASE FUSÍVEL NH-00	14 Nm - (140 kgf.cm)	PARAFUSO M8x15
*	BASE FUSÍVEL NH-1	20 Nm - (200 kgf.cm)	
*	BASE FUSÍVEL NH-2	20 Nm - (200 kgf.cm)	
**	SUPORTE TRIPOLAR MENOR (T-610)	4 Nm - (40 kgf.cm)	PARAFUSO M6
**	SUPORTE TRIPOLAR MENOR (T-715)	14 Nm - (140 kgf.cm)	PARAFUSO M8
***	FIXAÇÃO DO FECHAMENTO ESTRELA	5 Nm - (50kgf.cm)	

- \* TORQUE APLICADO NOS PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS DE POTÊNCIA QUE INTERLIGAM OS CONTADORES AO BARRAMENTO .
- \*\* TORQUE APLICADO NA FIXAÇÃO DOS SUPORTES NA PLACA DE FUNDO.
- \*\*\* TORQUE APLICADO NA FIXAÇÃO DO FECHAMENTO ESTRELA NO CONTATOR CMCS.

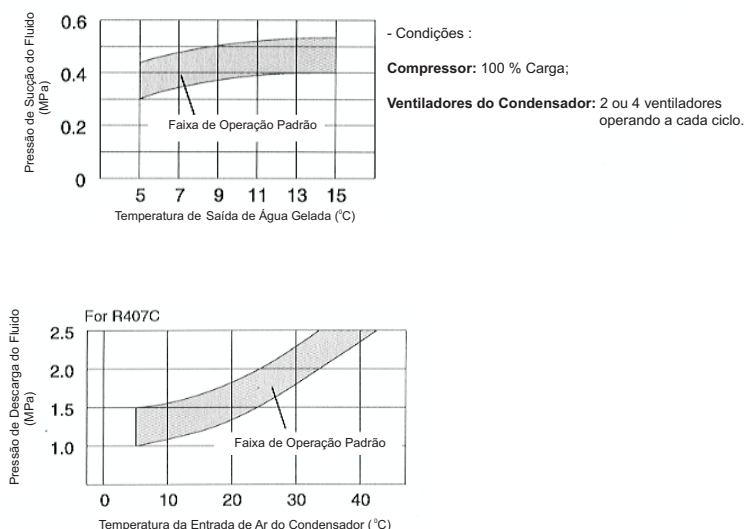
### 15.13. AJUSTES DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO

			MODELO - RCU SAZ A											
			RCU050	RCU060	RCU070	RCU100	RCU110	RCU120	RCU130	RCU140	RCU150	RCU160	RCU170	
Do Compressor	Pressão de Alta (Pressostato Eletromecânico)		Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Desliga	kgf/cm²	28,5											
	Liga	kgf/cm²	24,5											
	Pressão de Alta (Sensor)		Descarregamento do Compressor											
	Liga	kgf/cm²	28,0											
	Pressão de Baixa (Sensor)		Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Controle ou Desliga	kgf/cm²	Controle 3,1 / 0,9 p/ baixa temperatura											
	Desliga Segurança	kgf/cm²	0,5											
	Termostato Interno		Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Desliga	°C	115											
	Liga	°C	93											
	Relé de Sobrecarga		Rearme Manual, um para cada Compressor											
	220V/60Hz	A	130	160	190	130	130	160	160	190	130	130	130	130
							160		190			160	160	160
	380V/60Hz	A	75	92	110	75	75	92	92	110	75	75	75	75
							92		110			92	92	92
	440V/60Hz	A	65	80	95	65	65	80	80	95	65	65	65	65
							80		95			80	80	80
	220V/50Hz	A	108	135	158	108	108	135	135	158	108	108	108	108
							135		158			135	135	135
	380V/50Hz	A	67	78	92	67	67	78	78	92	67	67	67	67
							78		92			78	78	78
	Aquecedor de Óleo		Um para cada Compressor											
	-	W	150											
	Termostato Descarga		Um para cada Compressor											
	Desliga (Controle)	°C	130											
	Desliga (Segurança)	°C	140											
	Liga	°C	110											
	Tempo de Operação		Regulável											
	Anti-reciclagem	mim.	3, 6 ou 10											
	Partida > Star Delta	seg.	5											
	Partida sem Carga	seg.	30											
	Fusíveis		Base tipo NH1											
	220V/60 e 50Hz	A	250	315	315	250	250	315	315	315	250	250	250	250
							315					315	315	315
	380V/60 e 50Hz	A	160	160	200	160	160	160	160	200	160	160	160	160
	440V/60Hz	A	160	160	200	160	160	160	160	200	160	160	160	160
Do Comando			Um para cada Fase											
	Fusível (Alimentação)	A	10											
	Fusível (Sequencia Fase)	A	10											
Do Ciclo	Plug Fusível		Um para cada Circuito											
	Temperatura Fusão	°C	70~77											
	Proteção Anti-Congelamento		Um para cada Circuito											
	Desliga	°C	2,0											
	Liga	°C	6,0											
	Termost. Desc. p/ bypass líquido		, um para cada compressor											
	Desliga	°C	75											
	Liga	°C	110											
	Termost. Ar ext. p/ controle vent.		Rearme Automático											
	Desliga	°C	20											
	Liga	°C	22											
	Válvula de Alívio		Fechamento automático (SE ACIONADA DEVE SER SUBSTITUÍDA)											
	Início de Operação	kgf/cm²	33											
	kPA	3226												
Do Motor do Ventilador			Um para cada ventilador											
	Relé de Sobrecarga		Rearme Manual											
	220V/60Hz	A	6,5											
	380V/60Hz	A	3,9											
	440V/60Hz	A	3,3											
	220V/50Hz	A	7,2											
	380V/50Hz	A	4,2											

			MODELO - RCU SAZ A									
			RCU180	RCU210	RCU240	RCU260	RCU280	RCU300	RCU320	RCU350	RCU390	RCU420
Do Compressor	Pressão de Alta (Pressostato Eletromecânico)		Rearme Automático, um para cada Compressor									
	Desliga	kgf/cm²	28,5									
	Liga	kgf/cm²	24,5									
	Pressão de Alta (Sensor)		Descarregamento do Compressor									
	Liga	kgf/cm²	28,0									
	Pressão de Baixa (Sensor)		Rearme Automático, um para cada Compressor									
	Controle ou Desliga	kgf/cm²	Controle 3,1 / 0,9 p/ baixa temperatura									
	Desliga Segurança	kgf/cm²	0,5									
	Termostato Interno		Rearme Automático, um para cada Compressor									
	Desliga	°C	115									
	Liga	°C	93									
	Relé de Sobrecarga		Rearme Manual, um para cada Compressor									
	220V/60Hz	A	160	190	160	C1/C2 160 C3/C4 190	190	160	C1~C3 160 C4/C5 195	190	C1~C3 160 C4~C6 195	190
	380V/60Hz	A	92	110	92	C1/C2 92 C3/C4 110	110	92	C1~C3 92 C4/C5 110	110	C1~C3 92 C4~C6 110	110
	440V/60Hz	A	80	95	80	C1/C2 80 C3/C4 95	95	80	C1~C3 80 C4/C5 95	95	C1~C3 80 C4~C6 95	95
	220V/50Hz	A	135	158	135	C1/C2 135 C3/C4 158	158	135	C1~C3 135 C4/C5 158	158	C1~C3 135 C4~C6 158	158
	380V/50Hz	A	78	91	78	C1/C2 78 C3/C4 92	92	78	C1~C3 78 C4/C5 92	92	C1~C3 78 C4~C6 92	92
	Aquecedor de Óleo		Um para cada Compressor									
	-	W	150									
	Termostato Descarga		Um para cada Compressor									
	Desliga (Controle)	°C	130									
	Desliga (Segurança)	°C	140									
	Liga	°C	110									
	Tempo de Operação		Regulável									
	Anti-reciclagem	mim.	3, 6 ou 10									
	Partida > Star Delta	seq.	5									
	Partida sem Carga	seq.	30									
	Fusíveis		Base tipo NH1									
	220V/60 e 50Hz	A	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
	380V/60 e 50Hz	A	160	200	160	160 200	200	160	160 200	200	160 200	200
	440V/60Hz	A	160	200	160	160 200	200	160	160 200	200	160 200	200
Do Comando			Um para cada Fase									
	Fusível (Alimentação)	A	10									
	Fusível (Sequencia Fase)	A	10									
Do Ciclo	Plug Fusível		Um para cada Circuito									
	Temperatura Fusão	°C	70~77									
	Proteção Anti-Congelamento		Um para cada Circuito									
	Desliga	°C	2,0									
	Liga	°C	6,0									
	Termost. Desc. p/ bypass líquido		Rearme automático, um para cada compressor									
	Desliga	°C	75									
	Liga	°C	110									
	Termost. Ar ext. p/ controle vent.		Rearme Automático									
	Desliga	°C	20									
	Liga	°C	22									
	Válvula de Alívio		Fechamento automático <b>(SE AÇIONADA DEVE SER SUBSTITUÍDA)</b>									
Início de Operação	kgf/cm²	33										
	kPA	3226										
Do Motor do Ventilador			Um para cada ventilador									
	Relé de Sobrecarga		Rearme Manual									
	220V/60Hz	A	6.5									
	380V/60Hz	A	3.9									
	440V/60Hz	A	3.3									
	220V/50Hz	A	7.2									
	380V/50Hz	A	4.2									

## 15.14. LIMITES DE OPERAÇÃO

Após pelo menos 20 minutos de operação verificar se o Chiller está trabalhando dentro dos limites de operação indicados nos gráficos a seguir.



### CUIDADO

#### • Manutenção Periódica

É necessária uma manutenção periódica de acordo com as **instruções deste manual** para que o Chiller funcione em boas condições de operação.

#### • Fogo

Se ocorrer incêndio desligar totalmente a rede elétrica e usar extintores sempre observando a finalidade do mesmo, o uso incorreto ou uso de extintores inadequados podem não obter eficácia na extinção do incêndio ou provocar sua propagação.

#### • Gases Inflamáveis

Não operar o Chiller perto de gases inflamáveis como laca, pintura, óleo, etc. A fim de se evitar incêndio ou explosão.

#### • Ativação de Dispositivo de Segurança

No caso de ser ativados qualquer dos dispositivos de segurança e o Chiller for parado, remova a causa da obstrução e reinicie a operação do Chiller. Os dispositivos de proteção são utilizados para proteger o Chiller de uma operação anormal.

Então, se um dos dispositivos de segurança é ativado, remova a causa usando como referência a lista de "Troubleshooting" no Capítulo 16 deste manual.

#### • Portas do Quadro Elétrico

Não operar o Chiller com as portas do quadro elétrico abertas, elas são a única proteção contra choque elétrico. Para executar serviços de manutenção sempre desligar o disjuntor geral.

#### • Partes Quentes

O Chiller possui partes quentes como o lado da descarga dos compressores, tubos de descarga e coletores de descarga dos condensadores, portanto não tocar nessas partes sob o risco de queimaduras graves.

#### • Finalidade

Não utilizar estes Chillers para resfriar ou aquecer água potável. Obedeça a códigos e regulamentos locais.

#### • Falha

Desligar todos os disjuntores principais se houver vazamento de refrigerante ou vazamento de água.

#### • Fusível

Utilizar fusíveis e disjuntores de proteção adequados. Não usar arames de aço ou arames de cobre em vez de fusíveis. Se for utilizado, acidentes sérios como incêndio podem acontecer.

#### • Dispositivos de Segurança

Não provocar curto circuito nos dispositivos de segurança, eles são a garantia de proteção do Chiller em situações anormais.

#### • Ajustes dos dispositivos de segurança.

**Não alterar os ajustes dos dispositivos de segurança, isso pode incorrer em sérios danos ao Chiller. Não tocar nos componentes elétricos durante o funcionamento do Chiller.**

**Não fazer acionamento mecânico nas bobinas dos contatores, isso pode incorrer em sérios danos ao Chiller ou provocar curto circuito no mesmo ou na instalação.**

## 15.15. REGISTRO DE TESTE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

MODELO: RCU _____	COMPRESSOR _____	MFG.Nº. _____	MFG.Nº. _____
NOME E ENDEREÇO DO CLIENTE _____		DATA: _____	

Há fluxo de água adequado para o evaporador?	<input type="text"/>		
A tubulação de água foi checada contra vazamento?	<input type="text"/>		
O equipamento foi operado por pelo menos 20 minutos?	<input type="text"/>		
Checar temperatura ambiente:			
<input type="text"/> °C			
Checar temperatura da água gelada:			
Entrada <input type="text"/> °C	Saída <input type="text"/> °C		
Checar vazão de água			
<input type="text"/> m³/h			
Checar temperatura da linha de sucção e superaquecimento			
Temperatura da linha de sucção	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Superaquecimento	<input type="text"/> deg	<input type="text"/> deg	<input type="text"/> deg
Checar pressão			
Pressão de descarga	<input type="text"/> Mpa	<input type="text"/> Mpa	<input type="text"/> Mpa
Pressão de sucção	<input type="text"/> Mpa	<input type="text"/> Mpa	<input type="text"/> Mpa
Checar corrente de operação			
<input type="text"/> A	<input type="text"/> A	<input type="text"/> A	<input type="text"/> A
Checar voltagem para o sistema			
R-S, S-T, T-R=	<input type="text"/> V	<input type="text"/> V	<input type="text"/> V
O equipamento foi checado contra vazamento de refrigerante?	<input type="text"/>		
O equipamento está limpo dentro e fora?	<input type="text"/>		
Todos os painéis do gabinete estão livres de batidas?	<input type="text"/>		

### 15.16. REGISTROS DIÁRIOS

Modelo:						
Data:						
Clima:						
Tempo de Operação: Início						
			Parada (                      )			
	Tempo de amostra					
	Número do Compressor					
Temperatura Ambiente	DB	°C				
	WB	°C				
Compressor	Pressão Alta	MPa				
	Pressão Baixa	MPa				
	Voltagem	V				
	Corrente	A				
Temperatura de água gelada	Entrada	°C				
	Saída	°C				
Corrente de operação da bomba d'água		A				
NOTAS:						

## 16. TROUBLESHOOTING

A tabela a seguir tem como objetivo facilitar a detecção e solução de possíveis problemas que possam ocorrer.

As falhas são identificadas no painel de controle através de códigos que podem ser verificados na etiqueta de controle e operação fixada no Chiller ou no Capítulo 10.1. deste manual.



### CUIDADO

Para todos os casos antes que o compressor ou Chiller atingido pela falha seja colocado novamente em operação é necessário antes de ser analisada a causa da ocorrência da falha para que não haja repetição da mesma.

Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Motor do ventilador não funciona	Ciclo sem alimentação de força	Ligar a alimentação
	Fusível queimado ou disjuntor desarmado / mau contato (quadro do cliente)	Verificar se há curto circuito Verificar se há cabos soltos. Reapertar ou trocar, se necessário
	Bobina do contator queimada / mau contato	Analisar causas e consertar ou trocar
	Relê de sobrecarga desarmado	Resetar o relê
	Baixa voltagem	Verificar a tensão de alimentação
	Cabos do motor em curto / mau contato	Verificar terminais nos motores e contadores, reapertar ou trocar, se necessário
Compressor não funciona	Motores do ventilador não funcionam	Verificar itens anteriores
	Interlock da bomba d'água está aberto	Verificar contator da bomba Houve desarme por sobrecarga? resetar
	Acionada alguma proteção elétrica	Analisar as causas e resetar com chave DSW3 1 a 6 (ver as causas seguintes)
	Fusível do trifásico queimado ou com mau contato <b>(Display da IHM apaga contínuo quando o fusível está queimado ou apaga em intervalos quando é mau contato)</b>	Trocar o fusível danificado
	Conexão das fases na régua de força incorreta	Inverter 2 das 3 fases R,S e T na régua de força do Chiller
	Conectores dos trafos de comando soltos Trafo de comando com defeito ou queimado	Verificar e recolocar os conectores Trocar o componente
	Bobina do contator de força ou auxiliar queimada (nesse caso somente os ventiladores entram em operação)	Trocar o componente
Compressor parado por alta pressão	Pressão de descarga excessiva	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação. Condensador sujo ou com obstrução, limpar
	Pressostato de alta desregulado ou com defeito	Reajustar ou substituir, se necessário.
Compressor parado por sobrecorrente	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Tensão de alimentação fora dos limites, falta de fase ou desbalanceadas	Verificar Tensões de alimentação.
	Terminais soltos	Verificar fixação dos terminais dos contadores régua de força e disjuntores.
	Motor do compressor queimado	Reparar ou substituir, se necessário
	Relê de sobrecarga atuado	Resetar o relê de sobrecarga
Compressor não aparece no display como habilitado	Fusível do trifásico queimado ou com mau contato Cabos RST na placa do CPR soltos Chave DSW3 1 ~ 6 acionada por operador Chave DSW3 1 ~ 6 em posição intermediária	Trocar fusível danificado  Verificar os cabos e reconectar Verificar se há manutenção no CPR desligado Verificar e corrigir posicionamento da chave

Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Compressor parado por termostato anticongelamento	Temperatura de saída de água muito baixa	Verificar ajuste na placa de controle.
	Termistor com defeito	Verificar o mau funcionamento e substituir, se necessário.
	Baixa vazão de água	Verificar rotação da bomba de água.
	Ar na tubulação de água	Purgar o ar da tubulação de água.
Compressor parado por termostato interno ou de descarga	Tensão de alimentação fora dos limites, falta de fase ou desbalanceadas	Verificar Tensões de alimentação.
	Superaquecimento excessivo	Verificar se há vazamentos. Válvula solenóide bypass travada aberta, destravar com leves batidas e substituir, se necessário.
	Componente com defeito	Verificar a atuação e substituir, se necessário.
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
Capacidade insuficiente	Ajuste do termostato	Reajustar o termostato.
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Válvulas solenóides do compressor com defeito	Verificar atuação das válvulas de carregamento e descarregamento e substituir, se necessário.
Compressor com ruído	Peças internas desgastadas	Para o compressor para manutenção
	Retorno de líquido para o compressor	Verificar o superaquecimento do compressor e funcionamento da válvula de expansão.
Ruídos incomuns	Parafusos soltos	Reaperto geral.
Descarregamento pelo controle de capacidade não funciona	Ajuste da temperatura de saída da água	Verificar valor ajustado e corrigir.
	Termistor de saída com defeito	Testar e substituir, se necessário.
	Válvulas solenóides do compressor com defeito	Verificar a atuação de válvulas de descarregamento e substituir, se necessário.
Alta pressão de descarga	Filtro da linha de líquido entupido	Limpar o filtro.
	Temperatura do ar de condensação acima do limite	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Condensador sujo ou com obstrução	Condensador sujo ou com obstrução, limpar.
	Válvula de retenção travada ou esfera parcialmente fechada	Verificar as válvulas, no caso da válvula de retenção dar leves batidas para destravar.
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Fluido na forma de gás não condensado na linha de líquido	Verificar se todos os ventiladores estão operando.
Baixa pressão de descarga	Temperatura do ar de condensação abaixo do limite	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Carga de fluido refrigerante insuficiente	Adicionar carga de fluido refrigerante.
	Vazamento de fluido refrigerante	Recuperar ou substituir o componente avariado.
	Pressão de sucção muito baixa	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
Alta pressão de sucção	Alta temperatura da água na entrada do evaporador	Verificar a isolamento das tubulações de água. Verificar as especificações das instalações.
	Alteração no ajuste da válvula de expansão	Consultar a fábrica para efetuar o ajuste padrão.
Baixa pressão de sucção	Baixa temperatura da água na entrada do evaporador	Verificar as especificações das instalações.
	Alteração no ajuste da válvula de expansão	Consultar a fábrica para efetuar o ajuste padrão.
	Carga de fluido refrigerante insuficiente	Adicionar fluido refrigerante.
	Excesso de óleo dentro do evaporador	Purgar o óleo.
	Alta incrustação ou partículas no evaporador	Efetuar a limpeza do evaporador.
Sem leitura nos sensores de pressão e temperatura e sem sinal de alarme	Conectores dos traços de comando soltos	Verificar e recolocar os conectores.
	Trafo de comando com defeito ou queimado	Trocar o componente.



## 16.1. FOLHA DE LEITURA DOS CONDENSADORES

TIPO:	Tubular de cobre com aletas de	( )	Alumínio
		( )	Cobre
Modelo:	<input type="text"/>	Quant.	<input type="text"/>

	Leitura Anterior __ / __ / __	Leitura Atual __ / __ / __
Temperatura do Ar Externo	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Temperatura do Ar de Saída dos Condensadores	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Diferencial de Temperatura	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C

Corrente dos Ventiladores (A)		Leitura Anterior __ / __ / __																
	CICLO I	<table border="1"> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> </table>	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4
	V1	V2	V3	V4														
	V1	V2	V3	V4														
	V1	V2	V3	V4														
	V1	V2	V3	V4														
	CICLO II																	
	CICLO III																	
CICLO IV																		
	Leitura Atual __ / __ / __																	
	<table border="1"> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr> </table>	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4	
V1	V2	V3	V4															
V1	V2	V3	V4															
V1	V2	V3	V4															
V1	V2	V3	V4															
Há ruído e/ou vibração anormal nos ventiladores?		<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )																
Há ruído e/ou vibração anormal nos motores?		<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )																
As hélices estão balanceadas?		<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )																

	Data verificação __ / __ / __
As serpentinas dos condensadores estão limpas?	<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )
O aletado das serpentinas estão em perfeito estado?	<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )
Quando foi realizada a última manutenção dos condensadores?	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<p><b>Nota:</b></p> <p><b>1</b> - A lavagem dos condensadores deverá ocorrer com o fluxo d'água no sentido contrário à passagem do AR.</p> <p><b>2</b> - Atentar-se aos riscos de amassamento do aletado dos trocadores quando na utilização de bomba de lava jato de alta pressão, pois o jato deverá ser disperso no sentido longitudinal ao aletado</p> <p><b>3</b> - O preenchimento desta folha de leitura é complementado com a análise do diferencial de temperatura bem como a corrente dos ventiladores, estas informações são de extrema importância à caracterização da obstrução por particulados nos condensadores, ainda que não visíveis.</p>	

Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Todos os ciclos não funcionam	CPU nova e não configurada Interligações externas não executadas Falta alimentação de força e ou comando Conectores dos trafo de comando solto Trafo de comando com defeito ou queimado	Programar CPU (Assistência Técnica) Verificar esquema elétrico e rever interligações Verificar causas e estabelecer alimentação Verificar e recolocar os conectores Trocar o componente
Válvulas de carregamento não funcionam	Bobina da válvula queimada Terminal do sensor de corrente solto Sensor com defeito  Pressão de Sucção atingiu o valor mínimo	Trocar componente Recolocar (não há alarme para este caso) Trocar componente (não há alarme para este caso) Ver capítulo 11 Controles internos. Pode haver falta de fluido refrigerante.
Pressões e temperaturas altas com o ciclo parado	Trafo de comando com baixa isolamento ou queimado	Trocar o componente
Alarme 51 ~ 56 ao ligar o Chiller / CPR (*Ver nota)	CPU ou Placa do CPR com defeito Falha não identificada em um dos ciclos	Verificar causas e substituir componente Religar o Chiller e monitorar no display
Chiller desliga e display mostra C1 ~ C6 88	Falta de tensão por mais de 3 s IHM ou contator auxiliar de partida c/ defeito	Verificar suprimento de energia e regularizar Verificar atuação e substituir componentes
Variações constantes nos sinais analógicos de Pressão e temperatura	Falta de aterramento	Verificar aterramento do Chiller Dever ser menor que 5 ohms
Variação na operação sem causa local aparente	Chiller instalado próximo a geradores de força	Ver item 6.1 Instalações elétricas, uso de geradores
Alarmes que não constam na lista	Conectores soltos nas placas ou ligação especial efetuada no campo PCBc > PCN211 ~ PCN213 PCBd > PCN205 e PCN206	Verificar causas e corrigir, se necessário. Os alarmes que não constam na lista também não estão nos esquemas elétricos dos Chillers.
Compressor não carrega mesmo com temperatura de saída de água alta (Ver também item Válvulas de carregamento)	Um dos ciclos com entupimento no trocador de placas. Ex: - Ciclo 1 entupido > delta T alto e saída já perto do set point: os outros param de carregar e ficam em zona neutra, somente se a PS atingir o valor de descarregamento. - Se a temp. de saída continuar abaixando o Chiller inteiro é desligado e indica Thermo Of DSW4- 6 na posição OFF (um sensor de saída geral)	Limpeza de todos os trocadores, se há sujeira em um os outros também podem apresentar problemas. Dependendo do grau de entupimento podem ser feitos 2 tipos de intervenção: a) Retrolavagem b) Limpeza química (Alfa Laval)  DSW4-6 na posição ON (um sensor para cada Trocador de placas)
Chiller que utiliza Termostato Externo, THEX, não liga	Operação simultânea ou combinada entre o controle liga/desliga por Remoto ou por THEX. Na IHM aparece C1 ~ C6 of porém os CPRs não ligam.	Se ligar por "Remoto", controlar e desligar por remoto, se ligar por "Termostato externo", controlar e desligar por termostato externo. Em alguns casos é necessário retirar a alimentação do comando para o reset.
Modulo 2 para Chiller dividido não funciona	Erro de ligação no start up CPU módulo 2 com defeito	Verificar ligações e efetuar a correção Trocar o componente
Alarmes não identificados: Alarme AP AP Alarme 6C 6C Alarme 14 14 Alarme 13 13	Jumper CPU solto Jumper CPU solto Jumper CPU solto Jumper CPU solto	Verificar conector PCN9 Verificar conector PCN11 Verificar conector PCN12 Verificar conector PCN13
Chiller não parte e cicla o display PuPu-->C1~C6 OFF	- Partida com compressor carregado - Alta corrente na partida - Baixa potência do transformador de alimentação - Baixa tensão no circuito de força de partida (-15% nominal) - Baixa tensão do comando na partida (-15% nominal)	O compressor será religado após 3 minutos. Verificar condições da instalação (disjuntor, cabos, etc). Verificar condições da instalação (aumentar "taps" do transformador). Verificar fontes de alimentação e corrigir tensão mínima. Corrigir tensão do comando. Se a origem for a mesma do circuito de força, deve-se buscar outra origem e isolar o circuito de comando do circuito de força.

### Rearme do Compressor após falha

Quando um compressor entra em falha, e somente depois de detectada a causa desta, comutar a chave DSW3-1 a 6 correspondentes para OFF e em seguida para ON novamente. O compressor entrará em operação respeitando o intervalo de tempo de partida.

Caso ocorra uma falha que impossibilite o rearme do compressor de imediato é aconselhável a colocação do mesmo em manutenção a fim de se evitar que o alarme do mesmo fique no Display da IHM. Caso isso ocorra a monitoração de outros ciclos ficará inibida.

\* Todo alarme não identificado ocorrido no Chiller será apresentado como 51 ~ 56, dependendo do ciclo em alarme. O processador é programada para monitorar e controlar algumas falhas antes que elas se efetivem e, quando o alarme ocorre de outra forma e o processador não identificado o alarme mostrado no display é o citado anteriormente.

## 17. TABELAS

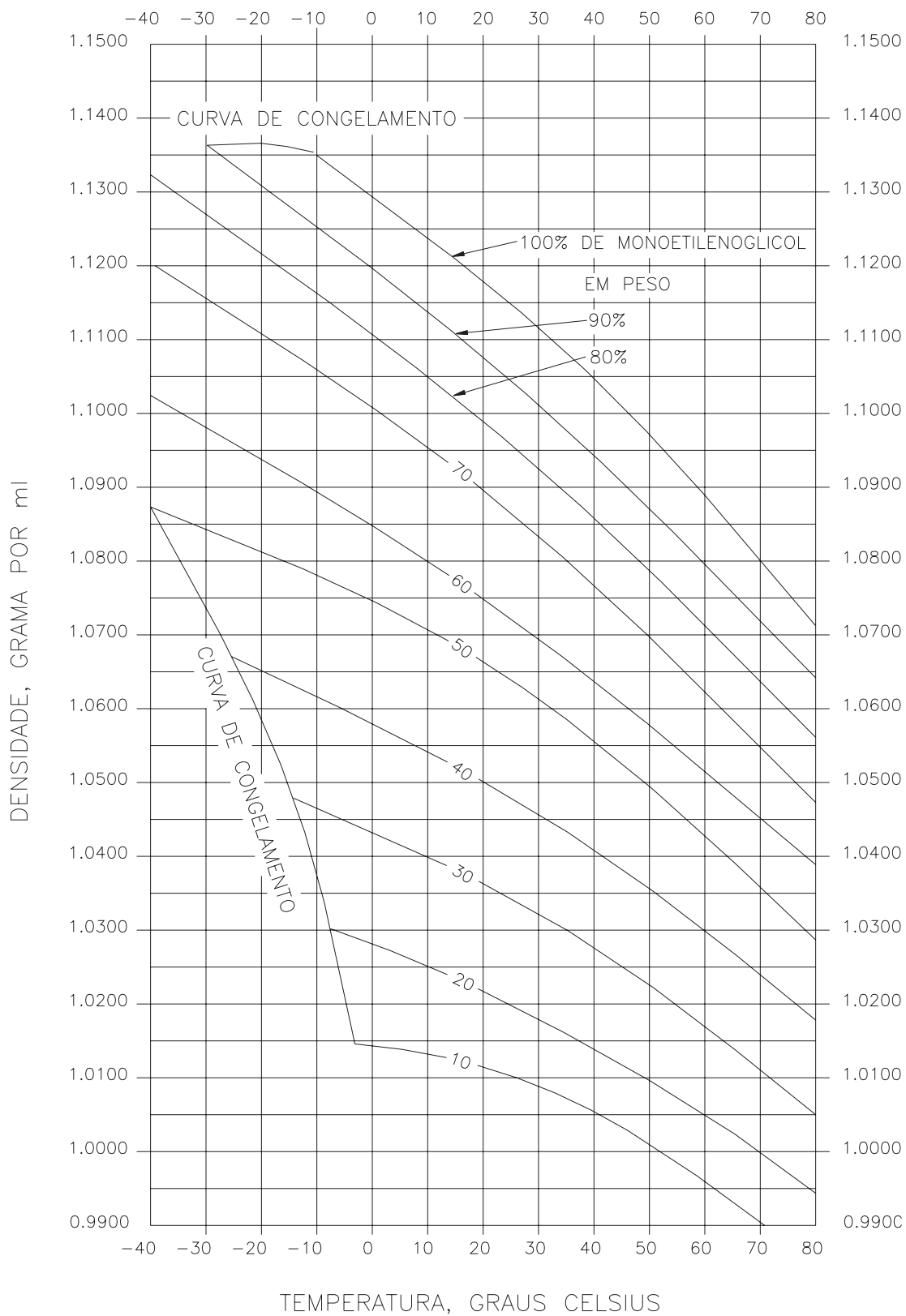
### 17.1. TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-407C (CONDENSAÇÃO)

TABELA DE PRESSÃO															
MANOMÉTRICA x TEMPERATURA DO R-407C (CONDENSAÇÃO)															
Pressão			Temperatura °C	Pressão			Temperatura °C	Pressão			Temperatura °C	Pressão			Temperatura °C
Mpa	Kg/fcm2	psi		Mpa	Kg/fcm2	psi		Mpa	Kg/fcm2	psi		Mpa	Kg/fcm2	psi	
0.10	1.0	14.2		0.88	9.0	127.8	18.5	1.67	17.0	241.4	40.9	2.45	25.0	355.0	56.8
0.11	1.1	15.6		0.89	9.1	129.2	18.8	1.68	17.1	242.8	41.1	2.46	25.1	356.4	57.0
0.12	1.2	17.0		0.90	9.2	130.6	19.2	1.69	17.2	244.2	41.4	2.47	25.2	357.8	57.2
0.13	1.3	18.5		0.91	9.3	132.1	19.5	1.70	17.3	245.7	41.6	2.48	25.3	359.3	57.3
0.14	1.4	19.9		0.92	9.4	133.5	19.9	1.71	17.4	247.1	41.8	2.49	25.4	360.7	57.5
0.15	1.5	21.3	-23.1	0.93	9.5	134.9	20.3	1.72	17.5	248.5	42.1	2.50	25.5	362.1	57.7
0.16	1.6	22.7	-22.1	0.94	9.6	136.3	20.6	1.73	17.6	249.9	42.2	2.51	25.6	363.5	57.9
0.17	1.7	24.1	-21.1	0.95	9.7	137.7	20.9	1.74	17.7	251.3	42.5	2.52	25.7	364.9	58.1
0.18	1.8	25.6	-20.2	0.96	9.8	139.2	21.3	1.75	17.8	252.8	42.7	2.53	25.8	366.4	58.2
0.19	1.9	27.0	-19.2	0.97	9.9	140.6	21.6	1.76	17.9	254.2	42.9	2.54	25.9	367.8	58.4
0.20	2.0	28.4	-18.4	0.98	10.0	142.0	21.9	1.77	18.0	255.6	43.1	2.55	26.0	369.2	58.6
0.21	2.1	29.8	-17.5	0.99	10.1	143.4	22.2	1.77	18.1	257.0	43.4	2.56	26.1	370.6	58.8
0.22	2.2	31.2	-16.6	1.00	10.2	144.8	22.5	1.78	18.2	258.4	43.6	2.57	26.2	372.0	58.9
0.23	2.3	32.7	-15.9	1.01	10.3	146.3	22.8	1.79	18.3	259.9	43.9	2.58	26.3	373.5	59.1
0.24	2.4	34.1	-15.1	1.02	10.4	147.7	23.2	1.80	18.4	261.3	44.1	2.59	26.4	374.9	59.3
0.25	2.5	35.5	14.3	1.03	10.5	149.1	23.5	1.81	18.5	262.7	44.3	2.60	26.5	376.3	59.5
0.25	2.6	36.9	-13.5	1.04	10.6	150.5	23.9	1.82	18.6	264.1	44.5	2.61	26.6	377.7	59.6
0.26	2.7	38.3	-12.8	1.05	10.7	151.9	24.2	1.83	18.7	265.5	44.7	2.62	26.7	379.1	59.8
0.27	2.8	39.8	-12.0	1.06	10.8	153.4	24.5	1.84	18.8	267.0	44.9	2.63	26.8	380.6	59.9
0.28	2.9	41.2	-11.2	1.07	10.9	154.8	24.8	1.85	18.9	268.4	45.1	2.64	26.9	382.0	60.1
0.29	3.0	42.6	-10.5	1.08	11.0	156.2	25.1	1.86	19.0	269.8	45.3	2.65	27.0	383.4	60.3
0.30	3.1	44.0	-9.8	1.09	11.1	157.6	25.3	1.87	19.1	271.2	45.5	2.66	27.1	384.8	60.4
0.31	3.2	45.4	-9.1	1.10	11.2	159.0	25.6	1.88	19.2	272.6	45.7	2.67	27.2	386.2	60.6
0.32	3.3	46.9	-8.5	1.11	11.3	160.5	25.9	1.89	19.3	274.1	45.9	2.68	27.3	387.7	60.8
0.33	3.4	48.3	-7.8	1.12	11.4	161.9	26.3	1.90	19.4	275.5	46.1	2.69	27.4	389.1	61.0
0.34	3.5	49.7	-7.1	1.13	11.5	163.3	26.6	1.91	19.5	276.9	46.4	2.70	27.5	390.5	61.1
0.35	3.6	51.1	-6.5	1.14	11.6	164.7	26.9	1.92	19.6	278.3	46.6	2.71	27.6	391.9	61.3
0.36	3.7	52.5	-5.9	1.15	11.7	166.1	27.2	1.93	19.7	279.7	46.8	2.72	27.7	393.3	61.5
0.37	3.8	54.0	-5.3	1.16	11.8	167.6	27.5	1.94	19.8	281.2	47.0	2.73	27.8	394.8	61.6
0.38	3.9	55.4	-4.7	1.17	11.9	169.0	27.8	1.95	19.9	282.6	47.2	2.74	27.9	396.2	61.8
0.39	4.0	56.8	-4.1	1.18	12.0	170.4	28.1	1.96	20.0	284.0	47.4	2.75	28.0	397.6	61.8
0.40	4.1	58.2	-3.5	1.19	12.1	171.8	28.4	1.97	20.1	285.4	47.6	2.76	28.1	399.0	62.1
0.41	4.2	59.6	-2.9	1.20	12.2	173.2	28.7	1.98	20.2	286.8	47.8	2.77	28.2	400.4	62.2
0.42	4.3	61.1	-2.3	1.21	12.3	174.7	29.0	1.99	20.3	288.3	48.0	2.78	28.3	401.9	62.4
0.43	4.4	62.5	-1.8	1.22	12.4	176.1	29.2	2.00	20.4	289.7	48.2	2.79	28.4	403.3	62.5
0.44	4.5	63.9	-1.2	1.23	12.5	177.5	29.5	2.01	20.5	291.1	48.4	2.79	28.5	404.7	62.7
0.45	4.6	65.3	-0.6	1.24	12.6	178.9	29.8	2.02	20.6	292.5	48.6	2.80	28.6	406.1	62.9
0.46	4.7	66.7	-0.1	1.25	12.7	180.3	30.1	2.03	20.7	293.9	48.8	2.81	28.7	407.5	63.0
0.47	4.8	68.2	0.4	1.26	12.8	181.8	30.3	2.04	20.8	295.4	49.0	2.82	28.8	409.0	63.2
0.48	4.9	69.6	1.0	1.27	12.9	183.2	30.6	2.05	20.9	296.8	49.2	2.83	28.9	410.4	63.3
0.49	5.0	71.0	1.5	1.27	13.0	184.6	30.9	2.06	21.0	298.2	49.4	2.84	29.0	411.8	63.5
0.50	5.1	72.4	2.0	1.28	13.1	186.0	31.2	2.07	21.1	299.6	49.6	2.85	29.1	413.2	63.6
0.51	5.2	73.8	2.5	1.29	13.2	187.4	31.4	2.08	21.2	301.0	49.8	2.86	29.2	414.6	63.8
0.52	5.3	75.3	3.0	1.30	13.3	188.9	31.7	2.09	21.3	302.5	50.0	2.87	29.3	416.1	64.0
0.53	5.4	76.7	3.6	1.31	13.4	190.3	32.0	2.10	21.4	303.9	50.2	2.88	29.4	417.5	64.1
0.54	5.5	78.1	4.1	1.32	13.5	191.7	32.3	2.11	21.5	305.3	50.4	2.89	29.5	418.9	64.3
0.55	5.6	79.5	4.6	1.33	13.6	193.1	32.5	2.12	21.6	306.7	50.6	2.90	29.6	420.3	64.4
0.56	5.7	80.9	5.0	1.34	13.7	194.5	32.8	2.13	21.7	308.1	50.7	2.91	29.7	421.7	64.6
0.57	5.8	82.4	5.5	1.35	13.8	196.0	33.1	2.14	21.8	309.6	50.9	2.92	29.8	423.2	64.7
0.58	5.9	83.8	6.0	1.36	13.9	197.4	33.3	2.15	21.9	311.0	51.1	2.93	29.9	424.6	64.9
0.59	6.0	85.2	6.5	1.37	14.0	198.8	33.6	2.16	22.0	312.4	51.3	2.94	30.0	426.0	65.1
0.60	6.1	86.6	6.9	1.38	14.1	200.2	33.8	2.17	22.1	313.8	51.5	2.95	30.1	427.4	65.2
0.61	6.2	88.0	7.4	1.39	14.2	201.6	34.1	2.18	22.2	315.2	51.7	2.96	30.2	428.8	65.4
0.62	6.3	89.5	7.8	1.40	14.3	203.1	34.4	2.19	22.3	316.7	51.9	2.97	30.3	430.3	65.5
0.63	6.4	90.9	8.2	1.41	14.4	204.5	34.6	2.20	22.4	318.1	52.1	2.98	30.4	431.7	65.7
0.64	6.5	92.3	8.6	1.42	14.5	205.9	34.9	2.21	22.5	319.5	52.3	2.99	30.5	433.1	65.8
0.65	6.6	93.7	9.1	1.43	14.6	207.3	35.1	2.22	22.6	320.9	52.5	3.00	30.6	434.5	66.0
0.66	6.7	95.1	9.5	1.44	14.7	208.7	35.4	2.23	22.7	322.3	52.7	3.01	30.7	435.9	66.2
0.67	6.8	96.6	10.5	1.45	14.8	210.2	35.6	2.24	22.8	323.8	52.9	3.02	30.8	437.4	66.3
0.68	6.9	98.0	10.4	1.46	14.9	211.6	35.9	2.25	22.9	325.2	53.1	3.03	30.9	438.8	66.5
0.69	7.0	99.4	10.8	1.47	15.0	213.0	36.1	2.26	23.0	326.6	53.3	3.04	31.0	440.2	66.6
0.70	7.1	100.8	11.2	1.48	15.1	214.4	36.4	2.27	23.1	328.0	53.5	3.05	31.1	441.6	66.8
0.71	7.2	102.2	11.6	1.49	15.2	215.8	36.7	2.28	23.2	329.4	53.6	3.06	31.2	443.0	66.9
0.72	7.3	103.7	12.0	1.50	15.3	217.3	36.9	2.28	23.3	330.9	53.8	3.07	31.3	444.5	67.0
0.73	7.4	105.1	12.4	1.51	15.4	218.7	37.1	2.29	23.4	332.3	54.0	3.08	31.4	445.9	67.2
0.74	7.5	106.5	12.8	1.52	15.5	220.1	37.4	2.30	23.5	333.7	54.2	3.09	31.5	447.3	67.3
0.75	7.6	107.9	13.2	1.53	15.6	221.5	37.6	2.31	23.6	335.1	54.3	3.10	31.6	448.7	67.5
0.76	7.7	109.3	13.6	1.54	15.7	222.9	37.8	2.32	23.7	336.5	54.5	3.11	31.7	450.1	67.6
0.76	7.8	110.8	14.0	1.55	15.8	224.4	38.1	2.33	23.8	338.0	54.7	3.12	31.8	451.6	67.8
0.77	7.9	112.2	14.4	1.56	15.9	225.8	38.3	2.34	23.9	339.4	54.9	3.13	31.9	453.0	68.0
0.78	8.0	113.6	14.8	1.57	16.0	227.2	38.5	2.35	24.0	340.8	55.1	3.14	32.0		

## 17.2. TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-407C (EVAPORAÇÃO)

TABELA DE PRESSÃO												
MANOMÉTRICA x TEMPERATURA DO R-407C (EVAPORAÇÃO)												
Pressão			Temperatura		Pressão			Temperatura		Pressão		
Mpa	Kgf/cm2	psi	°C		Mpa	Kgf/cm2	psi	°C		Mpa	Kgf/cm2	psi
0,10	1,0	14,2			0,88	9,0	127,8	24,3		1,67	17,0	241,4
0,11	1,1	15,6			0,89	9,1	129,2	24,6		1,68	17,1	242,8
0,12	1,2	17,0			0,90	9,2	130,6	25,0		1,69	17,2	244,2
0,13	1,3	18,5			0,91	9,3	132,1	25,3		1,70	17,3	245,7
0,14	1,4	19,9			0,92	9,4	133,5	25,6		1,71	17,4	247,1
0,15	1,5	21,3	-16,3		0,93	9,5	134,9	26,0		1,72	17,5	248,5
0,16	1,6	22,7	-15,3		0,94	9,6	136,3	26,3		1,73	17,6	249,9
0,17	1,7	24,1	-14,4		0,95	9,7	137,7	26,6		1,74	17,7	251,3
0,18	1,8	25,6	-13,5		0,96	9,8	139,2	27,0		1,75	17,8	252,8
0,19	1,9	27,0	-14,0		0,97	9,9	140,6	27,3		1,76	17,9	254,2
0,20	2,0	28,4	-11,7		0,98	10,0	142,0	27,6		1,77	18,0	255,6
0,21	2,1	29,8	-10,9		0,99	10,1	143,4	27,9		1,77	18,1	257,0
0,22	2,2	31,2	-10,1		1,00	10,2	144,8	28,2		1,78	18,2	258,4
0,23	2,3	32,7	-9,3		1,01	10,3	146,3	28,5		1,79	18,3	259,9
0,24	2,4	34,1	-8,5		1,02	10,4	147,7	28,8		1,80	18,4	261,3
0,25	2,5	35,5	-7,7		1,03	10,5	149,1	29,1		1,81	18,5	262,7
0,25	2,6	36,9	-6,9		1,04	10,6	150,5	29,5		1,82	18,6	264,1
0,26	2,7	38,3	-6,2		1,05	10,7	151,9	29,8		1,83	18,7	265,5
0,27	2,8	39,8	-5,4		1,06	10,8	153,4	30,1		1,84	18,8	267,0
0,28	2,9	41,2	-4,7		1,07	10,9	154,8	30,4		1,85	18,9	268,4
0,29	3,0	42,6	-4,0		1,08	11,0	156,2	30,7		1,86	19,0	269,8
0,30	3,1	44,0	-3,3		1,09	11,1	157,6	30,9		1,87	19,1	271,2
0,31	3,2	45,4	-2,7		1,10	11,2	159,0	31,2		1,88	19,2	272,6
0,32	3,3	46,9	-2,0		1,11	11,3	160,5	31,5		1,89	19,3	274,1
0,33	3,4	48,3	-1,4		1,12	11,4	161,9	31,8		1,90	19,4	275,5
0,34	3,5	49,7	-0,7		1,13	11,5	163,3	32,1		1,91	19,5	276,9
0,35	3,6	51,1	-0,1		1,14	11,6	164,7	32,4		1,92	19,6	278,3
0,36	3,7	52,5	0,6		1,15	11,7	166,1	32,7		1,93	19,7	279,7
0,37	3,8	54,0	1,1		1,16	11,8	167,6	33,0		1,94	19,8	281,2
0,38	3,9	55,4	1,7		1,17	11,9	169,0	33,3		1,95	19,9	282,6
0,39	4,0	56,8	2,3		1,18	12,0	170,4	33,6		1,96	20,0	284,0
0,40	4,1	58,2	2,9		1,19	12,1	171,8	33,9		1,97	20,1	285,4
0,41	4,2	59,6	3,5		1,20	12,2	173,2	34,1		1,98	20,2	286,8
0,42	4,3	61,1	4,0		1,21	12,3	174,7	34,4		1,99	20,3	288,3
0,43	4,4	62,5	4,6		1,22	12,4	176,1	34,6		2,00	20,4	289,7
0,44	4,5	63,9	5,1		1,23	12,5	177,5	34,9		2,01	20,5	291,1
0,45	4,6	65,3	5,7		1,24	12,6	178,9	35,2		2,02	20,6	292,5
0,46	4,7	66,7	6,2		1,25	12,7	180,3	35,5		2,03	20,7	293,9
0,47	4,8	68,2	6,7		1,26	12,8	181,8	35,7		2,04	20,8	295,4
0,48	4,9	69,6	7,3		1,27	12,9	183,2	36,0		2,05	20,9	296,8
0,49	5,0	71,0	7,8		1,27	13,0	184,6	36,2		2,06	21,0	298,2
0,50	5,1	72,4	8,3		1,28	13,1	186,0	36,5		2,07	21,1	299,6
0,51	5,2	73,8	8,8		1,29	13,2	187,4	36,7		2,08	21,2	301,0
0,52	5,3	75,3	9,2		1,30	13,3	188,9	37,0		2,09	21,3	302,5
0,53	5,4	76,7	9,7		1,31	13,4	190,3	37,3		2,10	21,4	303,9
0,54	5,5	78,1	10,2		1,32	13,5	191,7	37,5		2,11	21,5	305,3
0,55	5,6	79,5	10,7		1,33	13,6	193,1	37,8		2,12	21,6	306,7
0,56	5,7	80,9	11,1		1,34	13,7	194,5	38,0		2,13	21,7	308,1
0,57	5,8	82,4	11,6		1,35	13,8	196,0	38,3		2,14	21,8	309,6
0,58	5,9	83,8	12,1		1,36	13,9	197,4	38,5		2,15	21,9	311,0
0,59	6,0	85,2	12,6		1,37	14,0	198,8	38,8		2,16	22,0	312,4
0,60	6,1	86,6	13,0		1,38	14,1	200,2	39,0		2,17	22,1	313,8
0,61	6,2	88,0	13,5		1,39	14,2	201,6	39,3		2,18	22,2	315,2
0,62	6,3	89,5	13,9		1,40	14,3	203,1	39,6		2,19	22,3	316,7
0,63	6,4	90,9	14,3		1,41	14,4	204,5	39,8		2,20	22,4	318,1
0,64	6,5	92,3	14,7		1,42	14,5	205,9	40,1		2,21	22,5	319,5
0,65	6,6	93,7	15,2		1,43	14,6	207,3	40,3		2,22	22,6	320,9
0,66	6,7	95,1	15,6		1,44	14,7	208,7	40,6		2,23	22,7	322,3
0,67	6,8	96,6	16,0		1,45	14,8	210,2	40,8		2,24	22,8	323,8
0,68	6,9	98,0	16,4		1,46	14,9	211,6	41,1		2,25	22,9	325,2
0,69	7,0	99,4	16,8		1,47	15,0	213,0	41,3		2,26	23,0	326,6
0,70	7,1	100,8	17,2		1,48	15,1	214,4	41,5		2,27	23,1	328,0
0,71	7,2	102,2	17,6		1,49	15,2	215,8	41,8		2,28	23,2	329,4
0,72	7,3	103,7	18,0		1,50	15,3	217,3	42,0		2,29	23,3	330,9
0,73	7,4	105,1	18,4		1,51	15,4	218,7	42,2		2,30	23,4	332,3
0,74	7,5	106,5	18,8		1,52	15,5	220,1	42,5		2,31	23,5	333,7
0,75	7,6	107,9	19,2		1,53	15,6	221,5	42,7		2,32	23,6	335,1
0,76	7,7	109,3	19,6		1,54	15,7	222,9	42,9		2,33	23,7	336,5
0,76	7,8	110,8	20,0		1,55	15,8	224,4	43,2		2,34	23,8	338,0
0,77	7,9	112,2	20,3		1,56	15,9	225,8	43,4		2,35	23,9	339,4
0,78	8,0	113,6	20,7		1,57	16,0	227,2	43,6		2,36	24,0	340,8
0,79	8,1	115,0	21,1		1,58	16,1	228,6	43,8		2,37	24,1	342,2
0,80	8,2	116,4	21,4		1,59	16,2	230,0	44,0		2,38	24,2	343,6
0,81	8,3	117,9	21,8		1,60	16,3	231,5	44,3		2,39	24,3	345,1
0,82	8,4	119,3	22,1		1,61	16,4	232,9	44,5		2,40	24,4	346,5
0,83	8,5	120,7	22,5		1,62	16,5	234,3	44,7		2,41	24,5	347,9
0,84	8,6	122,1	22,9		1,63	16,6	235,7	45,0		2,42	24,6	349,3
0,85	8,7	123,5	23,2		1,64	16,7	237,1	45,2		2,43	24,7	350,7
0,86	8,8	125,0	23,6		1,65	16,8	238,6	45,4		2,44	24,8	352,2
0,87	8,9	126,4	23,9		1,66	16,9	240,0	45,7		2,45	24,9	353,6

### 17.3. GRÁFICO DE DENSIDADE DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE MONOETILENO GLICOL (% EM PESO)



## 17.4. LISTA GERAL DE VARIÁVEIS

Os kits de automação disponibilizados como opcionais possibilitam uma interface com o Chiller, efetuar os controles e leituras em MODBUS, BACNET e PROFIBUS, conforme a lista de variáveis abaixo:

	Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Observação
	Variável	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
	40038	-	-	-	-	-	Leitura e Escrita	Endereço da rede			
CONFIGURAÇÃO GERAL	40684	-	-	4	1	1	Leitura e Escrita	Baudrate		96 192 384	9600 19200 38400
	40687	-	-	4	2	2	Leitura e Escrita	Paridade		0 1 2	Nenhum Par Ímpar
	40296	Análogica	AV25	4	3	3	Leitura	Modo de Controle		0 1 2	Temperatura + Demanda Temperatura Demanda
	40059	Binária	BV0	1	0	0	Leitura e Escrita	Liga/Desliga Chiller		0 1	Desliga Liga
	40055	Análogica	AV0	4	4	4	Leitura	Status do Controle		-1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Desabilitado Desligado Descarregamento Estabilização Carregamento Lento Carregamento Rápido Inicializando Termoacumulação Desabilitado p/ Termoacumulação Habilitado p/ Modo Normal Termoacumulação + Descarregamento
	40208	Binária	BV7	4	5	5	Leitura	Compressor 01 Status		0 -1	Desligado Ligado
	40209	Binária	BV8	4	6	6	Leitura	Compressor 02 Status		0 -1	Desligado Ligado
	40210	Binária	BV9	4	7	7	Leitura	Compressor 03 Status		0 -1	Desligado Ligado
	40211	Binária	BV10	4	8	8	Leitura	Compressor 04 Status		0 -1	Desligado Ligado
	40212	Binária	BV11	4	9	9	Leitura	Compressor 05 Status		0 -1	Desligado Ligado
STATUS GERAL	40213	Binária	BV12	4	10	10	Leitura	Compressor 06 Status		0 -1	Desligado Ligado
	40588	Binária	BV29	4	11	11	Leitura	Alarme Geral		0 11	Normal Alarme
	40758	Binária	BV30	4	12	12	Leitura	Status Chiller		-1 0	Ligado Desligado

	Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Observação
	Variável	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
CONFIGURAÇÃO E LEITURAS DE DEMANDA	41271	Binária	BV33	1	9	9	Leitura e Escrita	Habilitação do Controle de Demanda		-1 0	Habilitado Desabilitado
	41254	Binária	BV31	1	10	10	Leitura e Escrita	Tipo do Valor de Demanda		0 1	Leitura de Demanda Geral Leitura de Demanda Individual
	40291	Analógica	AV20	1	11	11	Leitura e Escrita	Set-Point Demanda	X 0.1		kW/h
	40137	Analógica	AV6	4	19	19	Leitura	Consumo 01	X 0.1		kW/h
	40138	Analógica	AV7	1	12	12	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 01 Limite Inferior Faixa	X 0.1		kW/h
	40139	Analógica	AV8	1	13	13	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 01 Limite Superior Faixa	X 0.1		kW/h
	40140	-	-	1	14	14	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 01 OffSet	X 0.1		kW/h
	40144	Binária	BV4	4	20	20	Leitura	Set-Point Consumo 01 Status		0 11	Normal Falha
	40161	Analógica	AV9	4	21	21	Leitura	Consumo 02	X 0.1		kW/h
	40162	Analógica	AV10	1	15	15	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 02 Limite Inferior Faixa	X 0.1		kW/h
	40163	Analógica	AV11	1	16	16	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 02 Limite Superior Faixa	X 0.1		kW/h
	40164	-	-	1	17	17	Leitura e Escrita	Set-Point Consumo 02 OffSet	X 0.1		kW/h
	40168	Binária	BV5	4	22	22	Leitura	Set-Point Consumo 02 Status		0 11	Normal Falha
	40185	Analógica	AV12	4	23	23	Leitura	Set-Point de Demanda Remoto	X 0.1		kW/h
	40186	Analógica	AV13	1	18	18	Leitura e Escrita	Set-Point de Demanda Remoto Limite Inferior Faixa	X 0.1		kW/h
	40187	Analógica	AV14	1	19	19	Leitura e Escrita	Set-Point de Demanda Remoto Limite Superior Faixa	X 0.1		kW/h

	Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Observação
	Variável	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
CONFIGURAÇÃO E STATUS CARREGAMENTO	40288	Analógica	AV17	1	23	23	Leitura e Escrita	Zona Carregamento Lento (U2)	X 0.1		°C
	40289	Analógica	AV18	2	0	24	Leitura e Escrita	Zona Neutra de Estabilização	X 0.1		°C
	40290	Analógica	AV19	2	1	25	Leitura e Escrita	Zona Descarregamento (D1)	X 0.1		°C
	40293	Analógica	AV22	2	2	26	Leitura e Escrita	Tempo Ciclo de Carregamento	X1		s
	40294	Analógica	AV23	2	3	27	Leitura e Escrita	Pulso p/ Carregamento Rapido	X1		s
	40295	Analógica	AV24	2	4	28	Leitura e Escrita	Pulso p/ Carregamento Lento	X1		s
	40604	Analógica	AV39	2	5	29	Leitura e Escrita	Tempo entre Acion. de Compressores p/ Inicialização do Controle	X 1		s
	40605	Analógica	AV40	2	6	30	Leitura e Escrita	Tempo após todos os Compressores Ligados p/ Inicialização do Controle	X 1		s
	40607	Analógica	AV41	2	7	31	Leitura e Escrita	Tempo de Ciclo p/ Descarregamento	X 1		s
	40608	Analógica	AV42	2	8	32	Leitura e Escrita	Pulso para Descarregamento	X 1		s
	40215	Binária	BV13	5	3	27	Leitura	SD 01 (Saída Digital) – Descarregar		0 -1	Desligado Ligado
	40216	Binária	BV14	5	4	28	Leitura	SD 02 (Saída Digital) – Carregar		0 -1	Desligado Ligado
	40217	Binária	BV15	5	5	29	Leitura	SD 03 (Saída Digital) – Comando Desliga Compressor		0 -1	Desligado Ligado
	40218	Binária	BV16	5	6	30	Leitura	SD 04 (Saída Digital) – Comando Habilita Chiller		0 -1	Desligado Ligado



	Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Obs
	Variável	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
HORÍMETRO	40221	-	-	5	7	31	Leitura	Horímetro Compressor 01 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40222	-	-	5	8	32	Leitura	Horímetro Compressor 01 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas
	40232	-	-	5	9	33	Leitura	Horímetro Compressor 02 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40233	-	-	5	10	34	Leitura	Horímetro Compressor 02 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas
	40243	-	-	5	11	35	Leitura	Horímetro Compressor 03 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40244	-	-	5	12	36	Leitura	Horímetro Compressor 03 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas
	40254	-	-	5	13	37	Leitura	Horímetro Compressor 04 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40255	-	-	5	14	38	Leitura	Horímetro Compressor 04 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas
	40265	-	-	5	15	39	Leitura	Horímetro Compressor 05 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40266	-	-	5	16	40	Leitura	Horímetro Compressor 05 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas
	40276	-	-	5	17	41	Leitura	Horímetro Compressor 06 - Parte Baixa	X 0.1	xxxx 000,0 ~ xxxx 999,9	Horas
	40277	-	-	5	18	42	Leitura	Horímetro Compressor 06 - Parte Alta	X 0.1	0000xxx,x ~ 9999xxx,x	Horas

Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Observação
	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
CONFIGURAÇÃO E LEITURA DE PRESSÃO	40302	Analógica	AV27	5	19	43	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 01	X 0,01	kgf/cm²
	40305	-	-	2	9	33	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 01 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40309	Binária	BV17	5	20	44	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 01 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40326	Analógica	AV28	5	21	45	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 01	X 0,01	kgf/cm²
	40329	-	-	2	10	34	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 01 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40333	Binária	BV18	5	22	46	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 01 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40350	Analógica	AV29	5	23	47	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 02	X 0,01	kgf/cm²
	40353	-	-	2	11	35	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 02 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40357	Binária	BV19	6	0	48	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 02 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40374	Analógica	AV30	6	1	49	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 02	X 0,01	kgf/cm²
	40377	-	-	2	12	36	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 02 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40381	Binária	BV20	6	2	50	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 02 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40398	Analógica	AV31	6	3	51	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 03	X 0,01	kgf/cm²
	403401	-	-	2	13	37	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 03 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40405	Binária	BV21	6	4	52	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 03 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40422	Analógica	AV32	6	5	53	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 03	X 0,01	kgf/cm²
	40425	-	-	2	14	38	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 03 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40429	Binária	BV22	6	6	54	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 03 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40446	Analógica	AV33	6	7	55	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 04	X 0,01	kgf/cm²
	40449	-	-	6	15	39	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 04 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40453	Binária	BV23	6	8	56	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 04 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40470	Analógica	AV34	6	9	57	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 04	X 0,01	kgf/cm²
	40471	-	-	6	16	40	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 04 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40477	Binária	BV24	6	10	58	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 04 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40494	Analógica	AV35	6	11	59	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 05	X 0,01	kgf/cm²
	40495	-	-	2	17	41	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 05 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40501	Binária	BV25	6	12	60	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 05 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40518	Analógica	AV36	6	13	61	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 05	X 0,01	kgf/cm²
	40519	-	-	6	18	42	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 05 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40525	Binária	BV26	6	14	62	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 05 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40542	Analógica	AV37	6	15	63	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 06	X 0,01	kgf/cm²
	40543	-	-	6	19	43	Leitura e Escrita	Pressão de Alta Ciclo 06 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²
	40549	Binária	BV27	6	16	64	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 06 Status Sensor	0 11	Normal Falha
	40566	Analógica	AV38	6	17	65	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 06	X 0,01	kgf/cm²
	40567	-	-	6	20	44	Leitura e Escrita	Pressão de Baixa Ciclo 06 OffSet Sensor	X 0,01	kgf/cm²

	Modbus	Bacnet		Profibus			Tipo do Acesso	Descrição	Fator	Faixa	Obs
	Variável	Tipo	Variável	SLOT	Variável Supervisório	Variável Equipamento					
CONFIGURAÇÃO E LEITURAS DE TERMOACUMULAÇÃO	40674	Binária	BV35	3	9	57	Leitura e Escrita	Tipo de Controle		0	Normal
										1	Com Termo_ acumulação
	40675	Binária	BV36	3	10	58	Leitura e Escrita	Comando para Termoacumulação		0	Normal
										1	Liga Termo_ acumulação
	41218	-	-	7	1	73	Leitura	Set-Point Ativo de Termoacumulação	X 0,1		°C
	41223	-	-	7	2	74	Leitura	Set-point de Termoacumulação Remoto	X 0,1		°C
	41224	-	-	3	11	59	Leitura e Escrita	Início da Escala do Set-Point de Termoacumulação Remoto	X 0,1		°C
	41225	-	-	3	12	60	Leitura e Escrita	Fim da Escala do Set-Point de Termoacumulação Remoto	X 0,1		°C
	41226	-	-	3	13	61	Leitura e Escrita	Ajuste do Set-Point de Termoacumulação Remoto	X 0,1		°C
	41217	-	-	3	14	62	Leitura e Escrita	Set-Point Interno de Termoacumulação	X 0,1		°C
SUB-RESF. E SUPER-	41250	-	-	3	15	63	Leitura e Escrita	Tempo de Pulso de Desligamento em Termoacumulação	X1		S
	41275	-	-	7	3	75	Leitura	Sub-Resfriamento Ciclo 01	X 0,1		°C
	41276	-	-	7	4	76	Leitura	Super-Resfriamento Ciclo 01	X 0,1		°C
	41284	-	-	7	5	77	Leitura	Sub-Resfriamento Ciclo 02	X 0,1		°C
	41285	-	-	7	6	78	Leitura	Super-Resfriamento Ciclo 02	X 0,1		°C
	40297	Analógica	AV26	-	-	-	Leitura	Numero de Ciclos		1	1 Ciclo
										2	2 Ciclos
										3	3 Ciclos
										4	4 Ciclos
										5	5 Ciclos
										6	6 Ciclos
	-	-	-	3	16	64	Leitura e Escrita	Habilita Comando de Escrita da Variáveis Profibus			

## 17.5. TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADES

UNIDADE	MULTIPLIQUE	POR	PARA OBTER	UNIDADE
<b>PRESSÃO</b>				
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	0,098067	Mega Pascal	MPa
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	14,223	Libras por polegada quadrada	psi
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	10	Metros coluna d'água	mca
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	32,809	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	0,9807	Bar	bar
MPa	Mega Pascal	145	Libras por polegada quadrada	psi
MPa	Mega Pascal	102	Metros coluna d'água	mca
MPa	Mega Pascal	334,6	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
MPa	Mega Pascal	10	Bar	bar
psi	Libras por polegada quadrada	0,7031	Metros coluna d'água	mca
psi	Libras por polegada quadrada	2,307	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
psi	Libras por polegada quadrada	0,068948	Bar	bar
mca	Metros coluna d'água	3,281	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
mca	Metros coluna d'água	0,098064	Bar	bar
Bar	Bar	33,456	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
μ	Microns	0,9677	mTorr	Torr
mTorr	Torr	0,0199	Polegadas mercúrio	inHg
<b>VAZÃO</b>				
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	0,2778	Litros por segundo	l/s
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	4,403	Galões por minuto	gpm
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	264,2	Galões por hora	gph
m <sup>3</sup> /min	Metros cúbicos por minuto	35,315	Pés cúbicos por minuto	cfm
l/s	Litros por segundo	15,85	Galões por minuto	gpm
l/s	Litros por segundo	951	Galões por hora	gph
<b>POTÊNCIA</b>				
kW	Quilowatt	1,360	Cavalo Vapor	CV
kW	Quilowatt	1,341	Horse Power	HP
kW	Quilowatt	860	Quilocalorias por hora	kcal/h
kW	Quilowatt	0,2844	Toneladas de Refrigeração por hora	TR/h
kW	Quilowatt	3413	British Thermal Unit por hora	Btu/h
CV	Cavalo Vapor	0,9863	Horse Power	HP
kcal/h	Quilocalorias por hora	0,00033047	Toneladas de Refrigeração por hora	TR/h
kcal/h	Quilocalorias por hora	3,968	British Thermal Unit por hora	Btu/h
TR	Toneladas de Refrigeração por hora	12000	British Thermal Unit por hora	Btu/h
<b>TEMPERATURA</b>				
°C	Grau Celsius	(°C x 9/5) + 32	Grau Fahrenheit	°F
°F	Grau Fahrenheit	(°F - 32) x 5/9	Grau Celsius	°C
<b>VOLUME</b>				
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos	264,2	Galões americanos	gl
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos	35,315	Pés cúbicos	ft <sup>3</sup>
l	Litros	0,2642	Galões americanos	gl
gl	Galões americanos	0,1337	Pés cúbicos	ft <sup>3</sup>
<b>COMPRIMENTO</b>				
m	Metros	39,37	Polegadas	in
m	Metros	3,281	Pés	ft
in	Polegadas	2,54	Centímetros	cm
ft	Pés	30,48	Centímetros	cm
<b>PESO</b>				
kg	Quilogramas	2,205	Libras	lb
kg	Quilogramas	35,274	Onças	oz
oz	Onças	28,35	Gramas	gr

## 17.6. CHECK LIST SIMPLIFICADO PARA START-UP DE CHILLER

# HITACHI

### CHECK LIST DE START-UP DE RESFRIADORES DE LÍQUIDO

#### - ITENS DE VERIFICAÇÃO -

- 1 - **MANÔMETRO**  
Deverão ser instalados nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e evaporadores (utilizar válvula de esfera c/ alívio). ☐
- 2 - **TERMÔMETRO**  
Deverão ser instalados nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e evaporadores. ☐
- 3 - **FILTRO "Y"**  
Deverão ser instalados nos circuitos de água gelada e condensação de preferência na entrada dos trocadores. É aconselhável a substituição dos núcleos filtrante dos mesmos após a colocação do equipamento em marcha. Após a realização da limpeza e/ou substituição do elemento filtrante efetuar a troca da água dos sistemas (água gelada e água de condensação). ☐
- 4 - **PURGADORES**  
Deverão ser instalados nos pontos mais altos dos circuitos de água gelada e de condensação. ☐
- 5 - **TANQUE DE EXPANSÃO e/ou CAIXA DE COMPENSAÇÃO**  
No circuito de água gelada deverá ser instalado o TANQUE DE EXPANSÃO, objetivando a reposição d'água por perdas no sistema e também absorver as dilatações do volume do sistema, para simplificar sua instalação o mesmo deverá ser instalado no ponto mais alto do circuito de água gelada e ser conectado à tubulação de sucção do sistema de bombeamento. A CAIXA DE COMPENSAÇÃO deverá ser instalada no circuito de condensação e sua principal função é complementar o volume d'água perdido pela ação da evaporação e por outras perdas oriundas do circuito. ☐
- 6 - **DISJUNTORES**  
Deverão ser instalados, com calibre em função da proteção térmica e magnética ou CHAVES SECCIONADORAS com fusíveis dimensionados de acordo com as especificações do equipamento. ☐
- 7 - **DISJUNTORES P/ ALIMENTAÇÃO DO COMANDO**  
Deverá ser instalado um disjuntor para o circuito de comando independente do circuito de alimentação do(s) compressor(es). ☐
- 8 - **INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO**  
(Interlock de Bombas) o circuito elétrico deve ser feito de tal forma que o grupo de água só possa entrar em operação após estarem ligadas exatamente o nº de bombas de água gelada e/ou condensação especificadas no projeto para funcionamento efetivo (01 par de cabos sem tensão entre o quadro de comando das bombas e o quadro do chiller deverá ser previsto para este fim). ☐
- 9 - **CHAVES DE FLUXO**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de SAÍDA de água gelada e de condensação. ☐
- 10 - **VÁLVULAS GAVETA**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e evaporadores. ☐
- 11 - **VÁLVULAS GLOBO**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de saída dos condensadores e evaporadores para a REGULAGEM DA VAZÃO. ☐
- 12 - **DRENO**  
Os circuitos de água gelada e condensação deverão possuir drenos com registros para esvaziamento do volume d'água. ☐
- 13 - **TRATAMENTO DE ÁGUA**  
Tanto o circuito de água gelada quanto o de água de condensação deverão ter a análise da qualidade da água verificada e conferida com as variáveis listadas no capítulo "CONTROLE DA ÁGUA" para valores fora dos intervalos dos itens listados na tabela "QUALIDADE PADRÃO DA ÁGUA GELADA E/OU DE CONDENSAÇÃO" os mesmos deverão ser corrigidos, sob pena de perda de garantia dos trocadores. ☐
- 14 - **RALOS**  
Tanto o circuito de água gelada quanto o de água de condensação deverão ter a análise da qualidade da água verificada e conferida com as variáveis. ☐
- 15 - **BLOQUEIO HIDRÁULICO (Chave de Bóia)**  
Nenhum equipamento deve operar caso não haja água no(s) tanque(s) de expansão e da(s) torre (s) de resfriamento. ☐
- 16 - **PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE FASE**  
A instalação deverá ter proteção contra falta, inversão de fase e oscilação de tensão. ☐
- 17 - **JUNTAS FLEXÍVEIS**  
Deverão ser instaladas juntas flexíveis nas tubulações de água gelada e de condensação para evitar que vibrações sejam transmitidas e/ou absorvidas. ☐

#### RECOMENDAÇÕES

- 1 - Verificar se todos os circuitos frigoríficos do equipamento permanecem pressurizados (checar juntas de alta e baixa pressão).
- 2 - Verificar se não houve danos ao Chiller durante o transporte e/ou movimentação do equipamento até a base.
- 3 - Alimentar o comando do equipamento (bornes 01 e 02) com tensão de 220V, 24 horas antes do start-up para aquecimento do óleo do cárter dos compressores.

Johnson Controls Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.



## MEIO AMBIENTE

A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda., em constante preocupação com a preservação dos meios naturais e do meio ambiente, vem desenvolvendo produtos com foco na sustentabilidade. Desta forma conta também com a colaboração de seus clientes para promover o descarte adequado dos materiais e equipamentos no fim de sua vida útil.

### 1 Descarte de Embalagens Recicláveis :

Os materiais utilizados nas embalagens como caixas de papelão, sacos plásticos, plásticos e calços de EPS são 100% recicláveis. Destine o descarte preferencialmente a recicladores especializados.

### 2 Descarte de Pilhas e Baterias :



Recomenda-se que todas as pilhas e baterias portáteis pós-consumo sejam descartadas em locais adequados, prevenindo assim os possíveis impactos negativos e estimulando a recuperação de recursos naturais por meio da reciclagem desses resíduos.

### 3 Descarte de Equipamentos :

- Remova todo o fluido refrigerante em recipientes estanques, recorrendo a um recuperador de refrigerante ou uma unidade recolhadora. O recolhimento do fluido refrigerante deve ser feito por uma empresa especializada. Este fluido refrigerante, se apropriado, pode ser reutilizado ou deve ser encaminhado às empresas em conformidade com as disposições legais e regulamentos locais.
- Remova o óleo em recipiente adequado e faça o descarte conforme as disposições legais e regulamentos locais relativos ao descarte de óleo.
- Após a remoção do fluido refrigerante e do óleo, o equipamento pode ser inutilizado observando as disposições legais e regulamentos locais neste âmbito. Para melhor aproveitamento de materiais recicláveis e destinação final adequada dos resíduos, encaminhe-o às empresas especializadas em reciclagem.

## PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC

Conforme a **LEI Nº 13.589** de 4 de Janeiro de 2018, todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

Os sistemas de climatização e seus Planos de Manutenção, Operação e Controle - PMOC devem obedecer a parâmetros de qualidade do ar, em especial no que diz respeito a poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, assim como obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação.





**Certificado de Garantia  
Família Chiller  
Compressor Parafuso**

**HITACHI**

**IMPORTANTE:** A garantia é válida somente com a apresentação da Nota Fiscal de compra do equipamento

O presente certificado de garantia fica anulado em caso de descumprimento das normas estabelecidas na documentação técnica do equipamento, os quais fazem parte integrante do presente para os devidos fins de direito.

A **JOHNSON CONTROLS-HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.** concede para este equipamento, a partir da data de emissão da nota fiscal de compra, a garantia pelo período de:

<b>GARANTIA LEGAL</b> <b>3 Meses</b> (90 dias)	Garantia mínima por lei (Equipamento + Compressor Parafuso)
<b>GARANTIA ESTENDIDA</b> <b>12 Meses</b> (A partir do Start-Up) (3 Meses garantia legal + 9 Meses garantia estendida) ou <b>18 Meses</b> (A partir da data de emissão da NF) (3 Meses garantia legal + 15 Meses garantia estendida) (O que ocorrer primeiro)  <b>36 Meses para o compressor</b> (A partir da emissão da NF) (3 Meses garantia legal + 33 Meses garantia estendida)	<b>CONDIÇÕES PARA EXTENSÃO DA GARANTIA</b>  - Se os equipamentos forem instalados por empresa credenciada HITACHI; - Se sua partida for executada pela HITACHI ou representante autorizado indicado pela própria HITACHI; - Se o equipamento for objeto de contrato de manutenção preventiva mensal com empresa credenciada pela HITACHI cuja autorização esteja em vigor durante o período de manutenção ou quando houver contrato de supervisão ou de manutenção com a HITACHI.

**1) A garantia estendida cessa quando:**

- Equipamento for instalado ou utilizado em desacordo com as recomendações da documentação técnica do equipamento.
- Equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada/autorizada HITACHI.

**2) Itens não cobertos pela garantia estendida:**

- Peças sujeitas a desgaste natural ou pelo uso tais como: correias, lâmpadas, fusíveis, pilhas, filtros e dispositivo de proteção contra surtos (DPS), após o prazo de garantia legal, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.
- Pintura de equipamentos e ataque corrosivo a qualquer parte do equipamento quando estes forem instalados em regiões de alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos ou alta concentração de enxofre, após o prazo legal de 3 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.

**3) Não são cobertos pela garantia as manutenções preventivas, ajustes de operação pós start-up, danos, falhas, quebras ou defeitos ocasionados pelos seguintes fatos ou eventos:**

- Danos causados por instalação ou utilização em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
- O equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada/autorizada HITACHI.
- O equipamento for danificado por sujeira, ar, mistura de gases ou quaisquer outras partículas ou substâncias estranhas dentro do sistema frigorífico (ciclo).
- Danos decorrentes de queda do equipamento ou de transporte quando não houver recusa do cliente no ato do recebimento, devendo este abrir a embalagem do produto nesta ocasião, a fim de conferir o estado do produto.
- Danos causados por instalação ou aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas, em instalações precárias ou operação em desacordo com as recomendações da documentação técnica do equipamento.
- Danos decorrentes de uso de componentes e acessórios instalados no equipamento e não aprovados pela HITACHI.
- Danos decorrentes de inadequação das condições de suprimento de energia elétrica e aterramento, ligação do aparelho em tensão incorreta, oscilação de tensão e descargas elétricas ocorridas em tempestades.
- Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).
- Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento ou de seus componentes internos.
- Danos resultantes de acidentes com transporte, incêndio, raios, inundações ou quaisquer outros acidentes naturais.
- Danos resultantes de queda durante a instalação ou manutenção.
- Danos causados por falta de manutenção (congelamento por obstrução no filtro, falta de limpeza das serpentinas, reapertos de conexões elétricas, etc.).
- Danos decorrentes de operações com deficiência de fornecimento de água ou ar (obstrução).
- Equipamento utilizado com fluido refrigerante, óleo ou agentes anti-congelantes diferentes dos especificados na documentação técnica do equipamento.
- O equipamento for usado com algum outro equipamento tal como evaporador, sistema de evaporação ou dispositivos de controle não autorizados expressamente pela HITACHI.
- O equipamento tiver seu controle elétrico alterado para atender à instalação sem o consentimento expresso da HITACHI.
- Não estão cobertos os danos causados por utilização de água cuja qualidade estiver em desacordo com a documentação técnica do equipamento.
- Violação de lacres ou bypass de dispositivos de segurança.
- Danos causados por periféricos de controle, segurança e operação que fazem parte da instalação do Cliente.

**Os termos deste Certificado de Garantia anulam quaisquer outros assumidos por terceiros, não estando nenhuma empresa ou pessoa autorizada a fazer exceções ou assumir compromissos em nome da JOHNSON CONTROLS-HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.**

**Ao solicitar serviços em garantia, tenha sempre em mãos este Certificado de Garantia, a Nota Fiscal da HITACHI e o contrato de manutenção.**

Nome e Assinatura do Instalador

Data de Instalação

Emissão: Mar/2018 Rev.: 01







**HITACHI**  
Air conditioning solutions



As especificações deste catálogo estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso, para possibilitar a Hitachi trazer as mais recentes inovações para seus Clientes.

## Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

Visite: [www.jci-hitachi.com.br](http://www.jci-hitachi.com.br)

São Paulo - SP  
Rua Werner Von Siemens, 111 - 12º andar,  
Bairro Lapa de Baixo  
Centro Empresarial E-bussiness Park  
CEP 05069-900  
Tel.: (0xx11) 3475-6700  
Fax: (0xx11) 3834-3192

Rio de Janeiro - RJ  
Rua Joaquim Palmares, Nº 40 - 1º andar, Ala A  
Bairro Estácio  
Centro Empresarial Sul America Torre Sul  
CEP 20260-080  
Tel.: (0xx21) 3906-5900  
Fax: (0xx21) 3906-5850

Emissão: Nov/2018 Rev.: 00

HMIS-RCUAR004

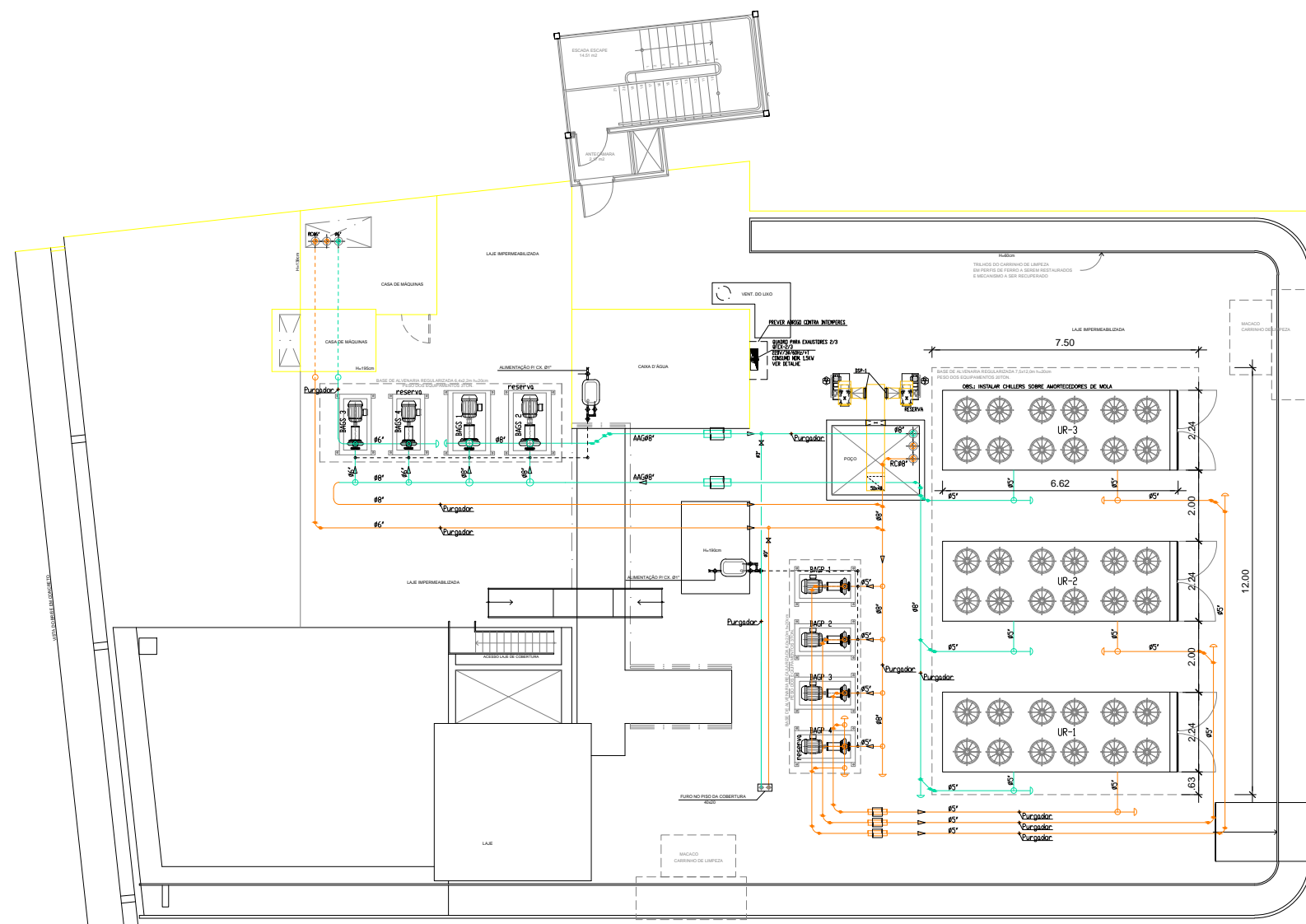
Recife - PE  
Avenida Caxangá, Nº 3432 - 2º Andar  
Bairro Cordeiro  
CEP 50731-000  
Tel.: (0xx81) 3414-9888  
Fax: (0xx81) 3414-9854

Canoas - RS  
Rua Aurora, 377 - 6º andar,  
Bairro Vila Rosa  
CEP 92020-510  
Tel.: (0xx51) 2102-6200  
Fax: (0xx51) 2102-6248

Manaus - AM  
Av. Dr. Theomario Pinto da Costa, Nº 811  
Bairro Chapada  
CEP 69050-055  
Tel.: (0xx92) 3211-5000  
Fax: (0xx92) 3211-5001

Brasília - DF  
SRTVS - Quadra 701 - 1º andar  
Bairro Asa Sul  
Edifício Palácio da Imprensa  
CEP 70340-905  
Tel.: (0xx61) 3255-8000  
Fax: (0xx61) 3255-8023

**ANEXO I – PLANTA BAIXA DO LOCAL DE  
INSTALAÇÃO DOS MATERIAIS**



1 PLANTA BAIXA DA COBERTURA  
ESCALA: 1:50

## **ANEXO J – IMAGENS DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO**

## 1) Chillers:

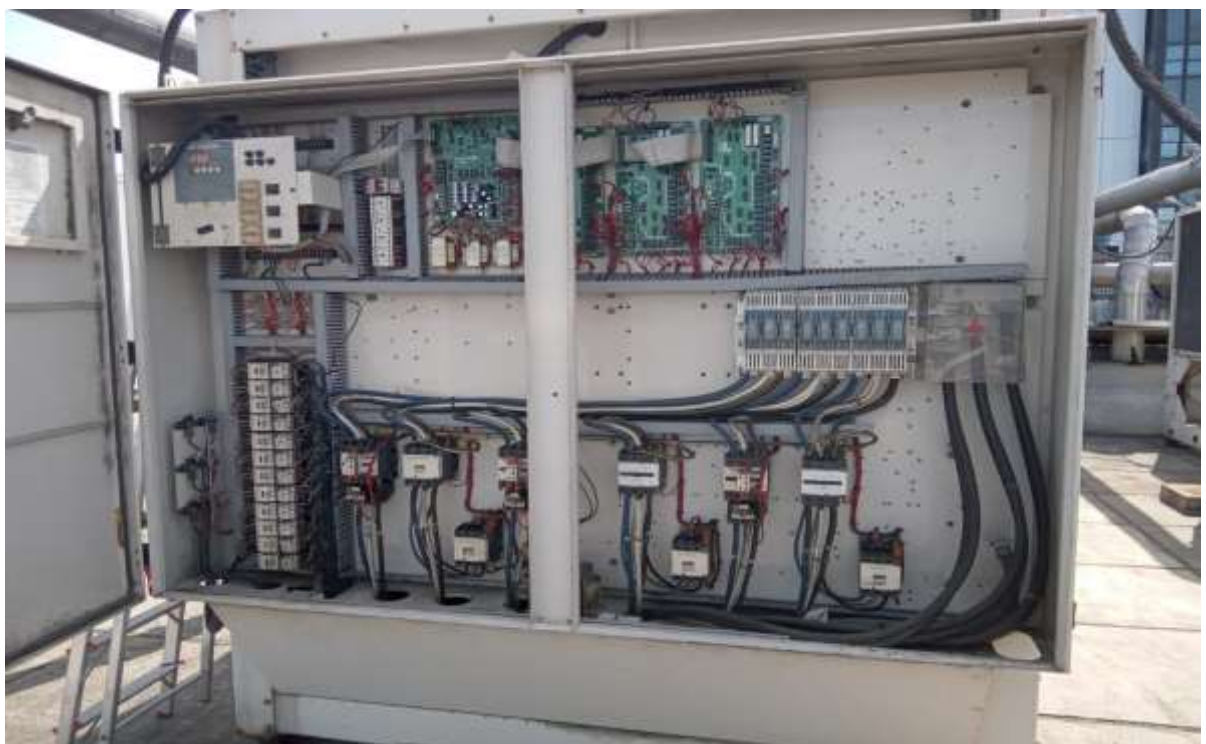
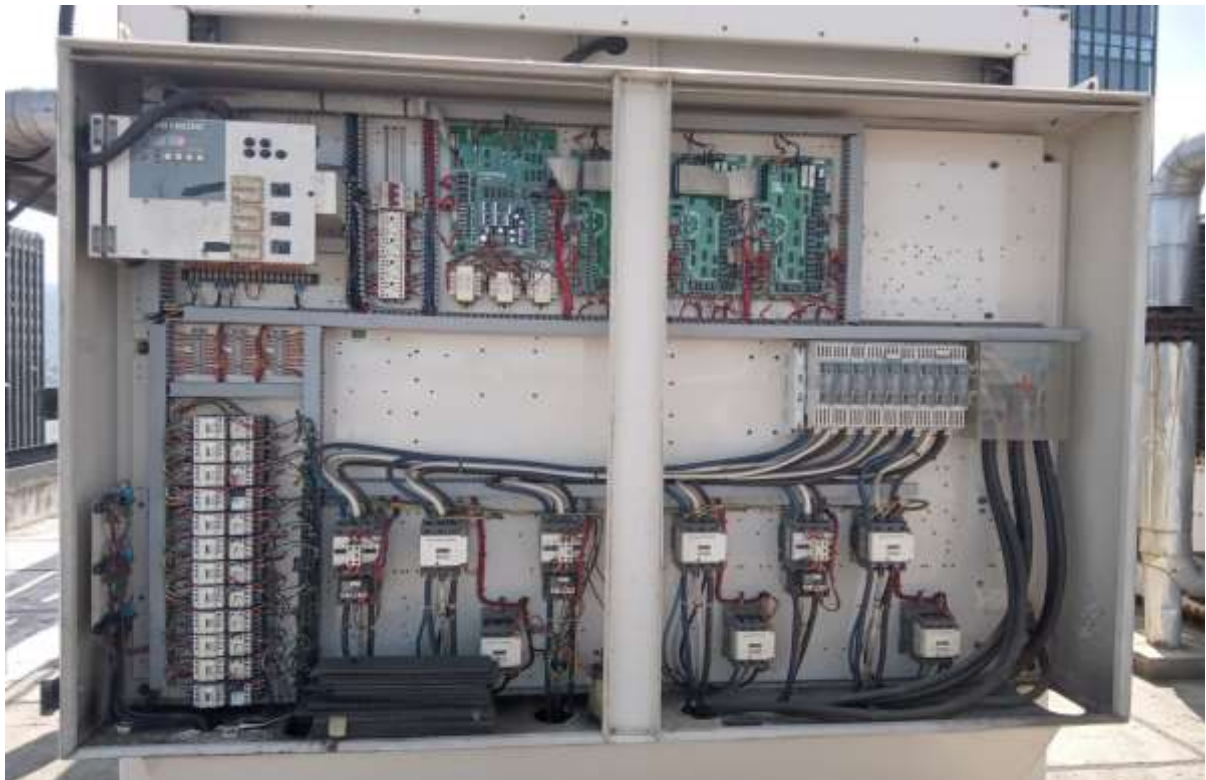




## 2) Dutos:



### 3) Quadros elétricos:





#### 4) Tubulações de água geladas:



## 5) Serpentinas:





## 6) Compressores:



## 7) Casa de máquina I / Quadro elétrico:



## 8) Casa de máquina II / Quadro elétrico:

