

**CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS ADVOGADOS DE
GOIÁS**

Av. Fued José Sebba, 1515 - Jardim
Goiás, Goiânia - GO, 74805-100 📞
(62) 3933-2300

CONVITE PUBLICO 0021 / 2024

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO NO SALÃO DE EVENTOS DO
CEL EM APARECIDA DE GOIÂNIA.**

A CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS ADVOGADOS DE GOIÁS (CASAG), por meio da **ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL - SEÇÃO DE GOIÁS**, convida as empresas especializadas, para apresentarem, na data e horário indicados, proposta alusiva ao que se acha indicado no objeto deste Edital de Convite Público.

1. DO OBJETO

O presente convite tem como objetivo a implantação do sistema de ar condicionado no salão de eventos no Centro de Cultura, Esporte e Lazer da Advocacia de Goiás (CEL), conforme abaixo:

1.1. Realizar a implantação do sistema no endereço do CEL da OAB/CASAG: Av. de Furnas, 312 - Jardim Rio Grande, Aparecida de Goiânia - GO, 74982-490.

1.2. Implantar sistema de ar condicionado no salão de eventos:

Instalação do sistema de ar condicionado tipo expansão direta com a tecnologia de Volume de Refrigerante Variável (VRV) e com a utilização de gás refrigerante ecológico R410A.

Atender os requisitos do memorial descritivo e projeto anexado.

Implantar o sistema somente com fabricante homologados, como Daikin, Mitsubishi, Toshiba, porém mediante a adequação do projeto básico ao produto e às especificações técnicas ofertadas neste memorial, fornecendo projeto executivo baseado nos manuais do fabricante e por este aprovado.

A garantia da instalação deve ser abrangente, cobrindo o período mínimo de 02 (dois) anos de equipamentos e instalações e 05 (cinco) anos dos compressores dos condensadores.

1.3. Considerar na proposta a mão de obra para realizar a implantação, equipamentos, materiais e acessórios necessário. Os equipamentos devem ser conforme planilhas abaixo, onde cita as informações e modelos.

1.4. Conter na proposta, o valor global, prazo de execução e garantias.

1.5. O projeto em dwg, com posicionamento dos equipamentos, está no link: <https://1drv.ms/u/s!AsjExoxjT-ZSgeZbUJhTzfWmXQIZsQ?e=hL1ehN>

CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS ADVOGADOS DE GOIÁS

Av. Fued José Sebba, 1515 - Jardim
Goiás, Goiânia - GO, 74805-100 ☎
(62) 3933-2300

• Unidades Condensadoras mod. VRV INOVA - DAIKIN

UNIDADES CONDENSADORAS VRV DAIKIN – REFRIGERANTE R410A / 380 V / TRIFÁSICO / 60 HZ									
EQUIPAMENTO	CAPACIDADE NOMINAL Resfriamento		QTDE	TOTAL REFRIGERAÇÃO kW	DADOS ELÉTRICOS Consumo		COP 100% kW/kW	Nível de Ruído dB(A)	Dimensões A x L x P mm
	HP	kW			Nominal kW	Total kW			
RXQ14AYM	14	40	17	560	10,7	181,9	3,74	60	1.657x1.240x765
RXQ20AYM	20	56	1	1.008	18	324,0	3,11	65	1.657x1.240x765

• Unidades Evaporadoras mod. VRV INOVA - DAIKIN

EQUIPAMENTO	CAPACIDADE NOMINAL Resfriamento		QTDE	TOTAL REFRIGERAÇÃO kW	DADOS ELÉTRICOS Consumo		VAZÃO DE AR Velocidade Máxima m³/h	NÍVEL RUÍDO Velocidade Máxima dB(A)	Dimensões A x L x P mm
	Btu/h	kW			Nominal kW	Total kW			
FXFQ140AVM	54.600	16,0	10	160,0	0,194	1,94	2.129	46	298x840x840
FXFQ80AVM	30.700	9	1	27,0	0,096	0,288	1.470	39	256x840x840
FXMQ200PVM	76.400	22,4	2	44,8	0,55	1,1	4.400	42	470x1.490x1.100
FXMQ250PVM	95.500	28,0	3	84,0	0,65	1,95	5.040	44	470x1.490x1.100

*As linhas de Cassetes do Tipo RoundFlow (FXFQ) deverão ser dotadas de filtro tipo G4

• Unidades de Refnet's e Componentes

EQUIPAMENTO	QTDE	DESCRIÇÃO
BHFP22P100	8	Outdoor unit multi connection piping kit
BHFP22P151	10	Outdoor unit multi connection piping kit
KHRP26A22T	1	Kit REFNET de derivação
KHRP26A33T	1	Kit REFNET de derivação
KHRP26A72T	4	Kit REFNET de derivação
KHRP26A73T	18	Kit REFNET de derivação
KHRP26M73TP	18	Kit REFNET de derivação
EKE XV500	16	AHU connection box EKE XV
EKEQMCBA	16	VRV AHU Control box kit
BRC1H62W	8	CONTROLE REMOTO COM FIO MADOKA BRANCO PARA UNIDADE EVAPORADORA VRV.
BRC4C65	5	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNID. FXDQ-P / FXDQ-N / FXMQ-P / FXSQ-P
BYCQ125EAF	11	PAINEL P/ UNID EVAP CASSETE ROUND FLOW VRV FXFQ-AVM - COR BRANCA
BRC7M634F	2	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNID. EVAP. CASSETE NEW ROUND FLOW
KDDF22A250BR4	5	CJTO FILTRO DE AR G4 E PORTA FILTROS TIPO TRILHO P/ UNID INTERNA FXMQ 200-250 PVM
EKEQMCBAV36	30	UNID CONTROLE P/ VALV EXPANSAO ELETRONICA P/ AHU TIPO DUTADO

• Unidades de Controladores Centralizados

EQUIPAMENTO	QTDE	DESCRIÇÃO
DCPF06BR	1	REIRI OFFICE BR (CONTROLE CENTRAL)
DCS302CA61	1	CONTROLE REMOTO CENTRAL
DCPA01	1	REIRI ADAPTOR INTERFACE

*O controlador central deverá ser elaborado conforme rege segurança cibernética Reiri - ETSI EN303 645 V2.1.1:2020

2. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Poderão participar todas as empresas especializadas em climatização.

TIPO	PRAZO DE EXECUÇÃO	PRAZO CONTRATO
Menor custo, e melhor pacote global de benefícios.	De acordo com os termos do contrato.	De acordo com o prazo de entrega e garantia.

CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS ADVOGADOS DE GOIÁS

Av. Fued José Sebba, 1515 - Jardim
Goiás, Goiânia - GO, 74805-100 ☎
(62) 3933-2300

3. DA REGULARIDADE FISCAL

A empresa deverá apresentar os documentos abaixo discriminados como prova de regularidade fiscal:

- 3.1.** Prova de Inscrição no Cadastro Geral de Contribuintes – CGC - CNPJ;
- 3.2.** Prova de Inscrição no Cadastro de Contribuinte Estadual ou Municipal, relativo à Sede ou Domicílio, pertinente ao seu ramo de atividade;
- 3.3.** Prova de Regularidade com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede. A prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional far-se-á mediante certidão conjunta expedida pela Secretaria da Receita Federal e Procuradoria Geral da Fazenda Nacional, no âmbito de suas competências, conforme estabelece o Decreto Nº 5.586, de 19 de novembro de 2005;
- 3.4.** Certidão Negativa de Débitos – CND – para com o INSS, devidamente atualizada, nos termos da legislação em vigor;
- 3.5.** Prova de Regularidade junto ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, fornecida pela Caixa Econômica Federal, devidamente atualizada, nos termos da legislação pertinente em vigor.

4. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A empresa deverá apresentar os documentos abaixo discriminados como comprovação de sua qualificação técnica para execução do serviço descrito no objeto deste convite.

- 4.1.** Os responsáveis técnicos e/ou membros da equipe técnica deverão pertencer ao quadro permanente da empresa, na data prevista para entrega da proposta, entendendo-se como tal, para fins deste, o sócio que comprove seu vínculo por intermédio de contrato/estatuto social; o administrador ou o diretor; o empregado devidamente registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social; e o prestador de serviços com contrato escrito firmado com a empresa;
- 4.2.** Declaração da empresa de que não possui em seu quadro de pessoal empregado com menos de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e de 16 (dezesesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 anos, nos termos do inciso XXXIII do Art. 7º da Constituição Federal;
- 4.3.** Relação com histórico e contatos de no mínimo três clientes;
- 4.4.** Contrato Social da Empresa.

5. DA APRESENTAÇÃO E DO CONTEÚDO DA PROPOSTA

A proposta deverá ser apresentada seguindo as orientações descritas abaixo.

- 5.1.** A proposta e a documentação deverão ser apresentadas em envelope fechado, contendo elementos de identificação da presente seleção pública ou poderão ser enviados para os e-mails: juliana.souza@oabgo.org.br e afc.engenharia@outlook.com.br
- 5.2.** A proposta será apresentada em 1 (uma) via, sem emendas, rasuras, entrelinhas ou ressalvas;
- 5.3.** A proponente deverá, além de outras informações que a seu critério entenda pertinente, incluir em sua

CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS ADVOGADOS DE GOIÁS

Av. Fued José Sebba, 1515 - Jardim
Goiás, Goiânia - GO, 74805-100 ☎
(62) 3933-2300

proposta os seguintes dados:

- a) A descrição detalhada dos produtos e/ou serviços;
- b) A indicação do valor expresso em real com impostos inclusos;
- c) A indicação da garantia dos produtos e dos serviços;
- d) O prazo de validade não inferior a trinta dias, contado da data da entrega;

5.4. O preço proposto, independentemente de qualquer declaração ou informação nesse sentido, abrange todos os encargos trabalhistas, tributários e comerciais, assim como qualquer outros de qualquer natureza que se fizerem indispensáveis à perfeita e completa execução dos serviços.

DATA DE ENTREGA DAS PROPOSTAS	HORA	LOCAL PARA ENTREGA DA PROPOSTA
11/03/2024 (segunda-feira)	Até as 17:00h	Anexo a Sede Administrativa, na Rua 1.1.21, nº 200, Setor Marista, Goiânia-GO, ou via e-mail: juliana.souza@oabgo.org.br ; e afc.engenharia@outlook.com.br

6. DAS INFORMAÇÕES

Informações gerais poderão ser obtidas no departamento Administrativo da OAB-GO com Juliana pelos telefones (62) 3238-2019 / (62) 9.9929-7017 e informações técnicas poderão ser obtidas com a Engenheira Aline Carvalho pelo telefone (62) 99341-4691.

7. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

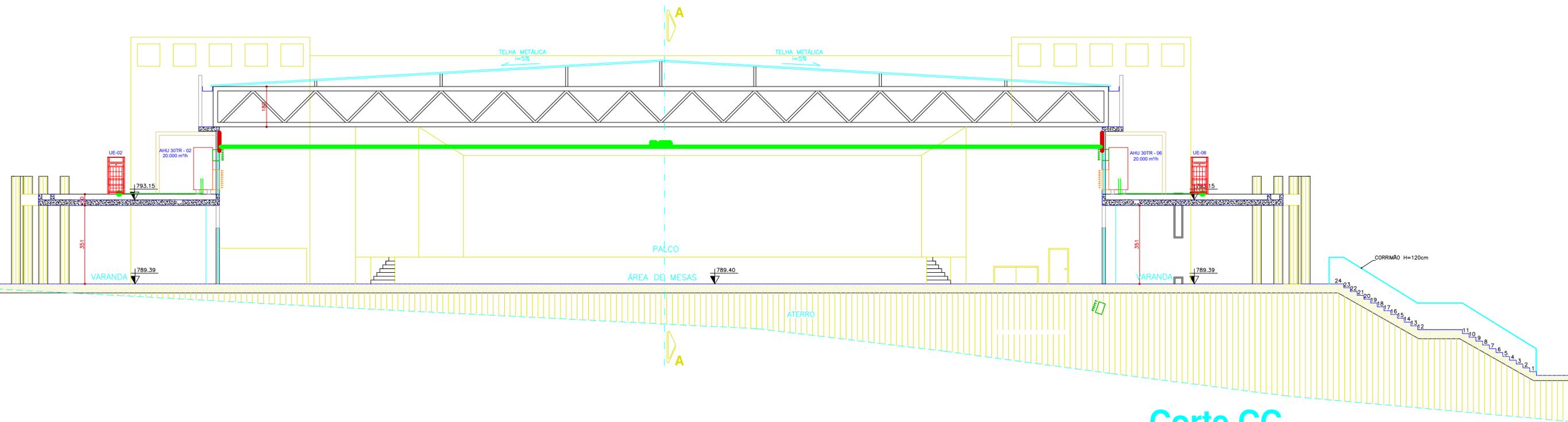
Na apreciação, julgamento e classificação das propostas, a Diretoria levará em consideração, os critérios de:

- 7.1. Menor custo global estimado para a OAB-GO.
- 7.2. Pacote global de serviços e benefícios oferecidos.

8. DA CONTRATAÇÃO

A formalização da contratação será feita por intermédio de “CONTRATO”, devendo a proponente vencedora, tão logo seja convidado a firmar o instrumento, retirá-lo e providenciar a sua assinatura e restituição no prazo de 5 (cinco) dias úteis, sob pena de decair do direito à contratação.

LOCAL E DATA DE EMISSÃO	RESPONSÁVEIS
Goiânia-GO, 01/03/2024	Daniella Grangeiro F. Kafuri Secretária-Geral Rodrigo de Moura Guedes Diretor-Tesoureiro



Corte CC
ESC: 1:100

MEMORIAL DESCRITIVO

OAB | ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta as especificações técnicas e características dos materiais, equipamentos e serviços necessários à instalação do sistema de ar condicionado VRV do Salão Do CEL da OAB, localizada Av. de Furnas, 312 - Jardim Rio Grande, Aparecida de Goiânia - GO, 74982-490, denominada de **CONTRANTE** neste documento, e estabelece as normas específicas para a execução dos projetos executivos dos sistemas hidráulicos, refrigeração (ar condicionado para conforto), elétricos, de lógica e mecânicos, devendo ser entendidas como complementares aos desenhos de execução e demais documentos contratuais.

2. OBJETIVO

Instalação do sistema de ar condicionado tipo expansão direta com a tecnologia de Volume de Refrigerante Variável (VRV) e com a utilização de gás refrigerante ecológico R410A.

3. GARANTIA

- 3.1. A **GARANTIA** da instalação será abrangente, isto é, cobrirá durante o período de 02 (dois) anos de equipamentos e instalações e 05 (cinco) anos dos compressores dos condensadores.
- 3.2. A **GARANTIA** passará a contar da data de emissão da nota fiscal ou da partida inicial (start-up) dos equipamentos, abrangendo todo o escopo de fornecimento da **INSTALADORA**.
- 3.3. Todos os equipamentos e materiais, inclusive os elétricos, deverão ser cobertos pela **GARANTIA** da empresa **INSTALADORA**. As despesas decorrentes da substituição de quaisquer materiais, peças ou equipamentos, tais como transporte, taxas, ou outros emolumentos, serão sempre supridas pela empresa **INSTALADORA**.
- 3.4. O **FABRICANTE/INSTALADORA** deverá assumir todas as despesas de estada e viagem, mão de obra e material de reposição, necessárias ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo **FABRICANTE** durante o período de garantia.

4. NORMAS ADOTADAS PARA PROJETO

4.1. REFERÊNCIAS GERAIS

- 4.1.1. Para elaboração dos projetos executivos, fabricação, montagem dos equipamentos e seus acessórios, bem como toda a terminologia adotada, deverão ser seguidas às prescrições das publicações da **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas**.
 - 4.1.1.1. **NBR 16401-1 da ABNT**, que estabelece os parâmetros básicos e os requisitos mínimos de projetos para sistemas de ar condicionado central e unitário;
 - 4.1.1.2. **NBR 16401-2 da ABNT**, que especifica os parâmetros de ambiente interno que proporcionem conforto térmico aos ocupantes de recintos providos de ar-condicionado;
 - 4.1.1.3. **NBR 16401-3 da ABNT**, que especifica os parâmetros básicos e os requisitos mínimos para sistemas de ar-condicionado, visando à obtenção de qualidade aceitável de ar interior para a preservação da saúde de seus usuários;
 - 4.1.1.4. **ABNT - NBR 5410 – (antiga NB-3)**, que estabelece os padrões a serem adotados para as Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

- 4.1.2. **Resolução nº 03/90 – CONAMA**, que estabelece os padrões a serem adotados para a preservação da qualidade do ar, fixando limites de concentração de poluentes atmosféricos;
- 4.1.3. **Portaria nº 3.523/98– MINISTÉRIO DA SAÚDE**, que determina a adoção de Regulamento Técnico para a execução de procedimentos de limpeza e higienização de sistemas de ar condicionado, com vistas a garantir a qualidade do ar de ambientes climatizados artificialmente e prevenir os riscos à saúde de seus ocupantes;
- 4.1.4. **Resolução nº 09/2003 – ANVISA**, que estipula os padrões referenciais de qualidade do ar em ambientes artificialmente climatizados, de uso público e coletivo.
- 4.1.5. Os casos omissos a estas normas serão complementadas pelas diretrizes das seguintes instituições:
- **AHRI – Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute;**
 - **ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air conditioning; Engineers;**
 - **ASME – American Society of Mechanical Engineers;**
 - **SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;**
 - **AMCA – Air Moving and Conditioning Association;**
 - **ASTM – American Society for Testing Materials;**
 - **ANSI – American National Standard Institute**
- 4.2. Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelo **FABRICANTE**.
- 4.3. Para efeito de elaboração do presente **MEMORIAL DESCRITIVO**, foram utilizados os manuais e referências da **Daikin Ar Condicionado Brasil Ltda.**, para determinação das características básicas de instalação e parâmetros construtivos, que assegurem a qualidade final da obra e a durabilidade dos equipamentos.
- 4.3.1. A **INSTALADORA** poderá atender ao objeto do presente **MEMORIAL DESCRITIVO** através de **FABRICANTES HOMOLOGADOS**, como Daikin, Mitsubishi, Toshiba, porém mediante a adequação do projeto básico ao produto e às especificações técnicas ofertadas neste memorial, fornecendo projeto executivo baseado nos manuais do **FABRICANTE** e por este aprovado.
- 4.4. Não será aceito pela **CONTRATANTE** outro Sistema de Condicionamento de Ar e de Automação, contrários ou discordantes dos sistemas previamente definidos neste **MEMORIAL DESCRITIVO** e suas plantas e anexos.
- 4.5. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou autoextinguível.
- 4.6. Considera-se que as empresas primarão pelo respeito da aplicação de moderna engenharia de condicionamento de ar e que irão atender ao **MEMORIAL DESCRITIVO**, desenvolvido com tal finalidade.
5. **PROCEDIMENTOS PRELIMINARES**
- 5.1. Torna-se imprescindível para a empresa **INSTALADORA** a realização de conferência nas medidas dos pontos de referência da obra. Os desenhos fornecidos, neste caderno, baseiam-se nas plantas

de arquitetura, que possuem suas cotas amarradas nos desenhos da **CONTRATANTE**. Poderá acontecer que, durante a conferência em obra, a empresa **INSTALADORA** detecte pontos não conformes com aqueles aqui apresentados.

- 5.2. Cumprirá, portanto, neste momento, a responsabilidade da empresa **INSTALADORA** em notificar por escrito a **CONTRATANTE**, para que as medidas pertinentes ao caso sejam resolvidas, salvaguardando, desta forma, futuras atualizações da **INSTALADORA**, por omissão e corresponsabilidade na execução do projeto em questão.

6. REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS

- 6.1. O desempenho dos filtros de ar deverá atender ao descrito nas normas ABNT NBR 16401, nas normas pertinentes da ASHRAE e na Portaria n.º 3523 do Ministério da Saúde.
- 6.2. Os níveis de emissão sonora das unidades deverão ser compatíveis com a norma AHRI STANDARD 575.
- 6.3. Todos os testes aqui indicados deverão seguir as normas pertinentes da ABNT. No caso de não existir norma da ABNT recomendada para o teste, deverão ser seguidas as normas pertinentes da ASHRAE, ou norma por esta indicada na última versão do seu *HANDBOOK-EQUIPMENTS*.

7. NÍVEIS DE RUÍDO

- 7.1. O sistema de ar condicionado deverá obedecer – no tocante aos níveis de ruídos, vibrações das máquinas e instalações – às normas da ABNT e, no caso de omissão destas, às normas da AHRI e da ASHRAE.

8. AMBIENTES CONDICIONADOS

- 8.1. Conforme indicado nos desenhos

9. CONDIÇÕES DE PROJETO

9.1. CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO

- 9.1.1. Goiânia – GO – Brasil
- 9.1.2. Temperatura de Bulbo Seco (TBS): 33° C

9.2. CONDIÇÕES INTERNAS DE PROJETO

- 9.2.1. Temperatura de Bulbo Seco (TBS) a ser mantida: 23,0 +/- 2,0° C
- 9.2.2. Temperatura de Bulbo Úmido (TBU) a ser mantida: 16,0° C (não controlada)
- 9.2.3. Umidade Relativa (HR%): 55% +/- 10% (não controlada)

10. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A execução dos projetos executivos, instalação e conexão dos equipamentos, procedimentos de teste da infraestrutura e equipamentos deverão ser realizados por empresa da rede autorizada do **FABRICANTE** dos equipamentos propostos, devidamente documentada, e com acervo técnico que comprove sua capacidade técnica de realização dos serviços.

11. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

11.1. SISTEMA DE AR CONDICIONADO - VRV

- 11.1.1.** O sistema adotado para atendimento ao projeto será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com **Volume de Refrigerante Variável (VRV)**, para controle de capacidade, possuindo ciclo reverso para aquecimento, constituído de unidades condensadoras, situadas nas lajes técnicas, dotadas de boa ventilação natural, interligadas às unidades evaporadoras, do tipo tipo Duto media pressão, Cassete Round Flow e AHU (air handling unit)através de tubulações de cobre, conforme projeto e planilhas anexas.
- 11.1.2.** O sistema adotado deverá ser capaz de operar sob condições de cargas parciais, controlando a velocidade de rotação dos compressores e dos motores dos ventiladores do condensador e a temperatura de evaporação do fluido refrigerante.
- 11.1.2.1.** O sistema deverá realizar o controle de capacidade em função da variação de carga térmica (carga parcial) das áreas beneficiadas e de forma proporcional. A capacidade deverá ser controlada por variação na velocidade de rotação dos compressores, através de inversor de frequência. Este deverá ser responsável pela partida suave, ajuste de capacidade e sua proteção contra sobrecarga, atuando diretamente sobre a alimentação dos compressores e dos motores dos ventiladores instalados na unidade condensadora.
- 11.1.2.2.** O sistema deverá ser capaz de controlar a pressão de sucção e a temperatura de evaporação entre mínimo de 3 °C e máxima de 11 °C, de forma automática ou fixa em valores predefinidos (3 °C, 6 °C, 9 °C ou 11 °C) e independente da velocidade de rotação do compressor e do motor do ventilador da unidade condensadora, quando do seu funcionamento em cargas parciais. Este controle da temperatura de evaporação deverá ser um parâmetro controlado por meio de configurações na unidade condensadora, ajustável de acordo com a necessidade do cliente. O **FABRICANTE** deverá comprovar a possibilidade destas configurações por meio de Catálogo Técnico, Comercial ou de Serviços.
- 11.1.3.** As interligações entre os evaporadores e condensadores deverão ser realizadas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT NBR 7541, sendo que as derivações deverão ser do tipo “refnet”, no padrão do **FABRICANTE**.
- 11.1.4.** A capacidade dos condensadores e evaporadores propostos deverá atender rigidamente aos valores indicados no projeto e nas planilhas, não sendo aceitas alterações de capacidade sem aprovação da **CONTRANTE**. Igualmente, a relação de capacidade instalada de evaporadores para cada condensador. Assim como, a relação de áreas atendidas pelos evaporadores de um mesmo condensador não poderá ser alterada, por interferir com a previsão de capacidade real disponível e afetar o cálculo de simultaneidade de cargas, sem a aprovação prévia da **CONTRATANTE**.
- 11.1.5.** Os evaporadores deverão ser conectados aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante, utilizando um único par de tubos (linhas de sucção e de líquido), executadas em tubos de cobre isolados separadamente, e rede de comunicação serial sem polaridade por um par de cabos trançados.
- 11.1.6.** As condições de operação dos evaporadores deverão ser definidas, individualmente, por meio de controle remoto com ou sem fio e de controle central – de operação amigável. O sistema central de controle deverá gerenciar grupos de condensadores e evaporadores, para supervisão e automação através de software, fornecido pelo **FABRICANTE**.
- 11.1.7.** A alimentação de energia dos condensadores (380V/3F/60Hz) e evaporadores (220V/1F/60Hz) deverá ser independente. No entanto, recomenda-se que cada grupo de evaporadores, conectados a um mesmo sistema (condensador), tenha um ponto de força centralizado e devidamente identificado, para simplificar a manutenção. Não se admitirá a utilização de transformadores.

11.1.8. O gás refrigerante utilizado deverá ser o R410A, que não agride a camada de ozônio e atende às mais exigentes normas de proteção ao meio ambiente.

11.2. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

11.2.1. UNIDADES INTERNAS (EVAPORADORES)

Os evaporadores, instalados nos ambientes condicionados, deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- a) Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- b) Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 45,0 dB(A) na velocidade alta para equipamentos tipo Duto alta pressão e Cassete round flow.
- c) Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- d) Compatível com gás refrigerante ecológico R410A.
- e) Controle da temperatura ambiente por sensor interno (instalado no retorno ou no insuflamento de ar) ou no controle remoto.
- f) Filtro classe G4 para os evaporadores do tipo cassete round flow circular. Filtro de nylon para os demais modelos de evaporadores. Não se admitirá filtragem inferior a estas classes especificadas.
- g) Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- h) O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico e de funcionamento silencioso.
- i) A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo **FABRICANTE**, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.

11.2.2. CONTROLE REMOTO INDIVIDUAL MADOKA

O controle remoto para as unidades evaporadoras deverá ser com fio e deverá ter os seguintes elementos:

- Tela de cristal líquido;
- Liga/Desliga;
- Mudança de modo (aquecimento, resfriamento, desumidificação e ventilação);
- Velocidade do ventilador;
- Ajuste da temperatura;
- Direcionamento do fluxo de ar;
- Conexão Via bluetooth

11.2.3. CONTROLE REMOTO CENTRAL REIRI TOUCH

O sistema de supervisão e controle das unidades evaporadoras e condensadoras consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente e integrado, fornecido e desenvolvido pelo **FABRICANTE** dos equipamentos, capacitado para monitorar todos os equipamentos e controlar todas as funções operacionais e termodinâmicas, de forma individualizada (até 256 unidades internas) ou em grupos (até 40 grupos), sendo instalados tantos controladores quanto forem necessários para atender à quantidade total de equipamentos instalados na obra, e com possibilidade de acesso local ou remoto pelos usuários,

empresa mantenedora ou **FABRICANTE**. O dispositivo deverá possuir conexão de rede LAN (via placa de rede padrão Ethernet interna), idioma português, tela colorida de cristal líquido e sensível ao toque (*touch screen*) **testado conforme norma de Segurança Cibernética ETSI EN303 645 V2.1.1:2020**.

O *hardware* deverá ser fornecido com todos os *softwares* necessários ao seu correto funcionamento. As configurações iniciais deverão ser feitas por equipe designada pelo **FABRICANTE**, com custos inclusos no pacote de fornecimento dos equipamentos, sendo entregues completas e em pleno funcionamento. O dispositivo deverá ser instalado em local definido em projeto ou em comum acordo com o **CONTRATANTE**. Não serão aceitos custos adicionais, eventuais acessórios e serviços, mesmo que não detalhados explicitamente neste **MEMORIAL DESCRITIVO**.

O dispositivo gerenciador deverá possuir as seguintes funções:

- Todas as funções do controle remoto deverão estar disponíveis no controlador central.
- O sistema de controle central deverá permitir a fácil visualização e a edição do status de operação das unidades internas na tela do dispositivo gerenciador, através de ícones de fácil entendimento e semelhantes aos modelos dos equipamentos.
- Exibir históricos de operação, anormalidades, temperaturas, consumo proporcional de energia entre os evaporadores (Licença PPD). Estes dados deverão ser exportados, para arquivo (extensão “csv”) compatível com o *Microsoft Excel*.
- A arquitetura do sistema deverá permitir que cada usuário, empresa mantenedora ou **FABRICANTE** possa controlar o sistema, individualmente ou em grupos, através de conexões local e/ou remota.
- Conexão local ao sistema de controle e de operação com possibilidade de acesso para até 10 “administradores” e 190 “usuários” simultaneamente.
- Conexão com a internet, através do navegador *web* em seu computador, sem a necessidade de uso de software específico, para monitoramento e operação do sistema remotamente.
- Enviar e-mails para os “usuários” e/ou “administradores” cadastrados, com informações de erro(s) no sistema.
- A tela de interface do controlador central deverá permitir visualização do *layout* da planta de arquitetura, disponibilizado em formato de imagem JPEG, convertido a partir desenho CAD.
- O sistema de controle central deverá permitir o bloqueio individualizado para cada evaporador das seguintes funções do controle remoto, instalado no ambiente condicionado, a critério do **CONTRATANTE**:
 - Liga/desliga;
 - Modo de operação (resfriamento, aquecimento, ventilação e desumidificação);
 - Alteração do ajuste de temperatura;
 - Velocidade do ventilador;
 - Direção do fluxo de ar de insuflamento;
 - Limitação de temperaturas mínima e máxima disponíveis;
 - Reinício do contador do tempo para saturação do filtro (*reset* do sinal de filtro sujo).
- Controle do horário para ativação do recurso de redução de nível de ruído (modo noturno) e permitir a definição de critério automático para mudança do modo de resfriamento para aquecimento – ou vice-versa – ou seu bloqueio quando necessário.
- Função de programação horária diária, semanal, anual e dias especiais, para cada evaporadora e/ou grupo, permitindo o funcionamento automático dos equipamentos segundo o regime de trabalho estabelecido pelo **CONTRATANTE**. O sistema deverá operar em ciclos semanais, sendo possível a definição de dias especiais de operação durante o ano (feriados, pontos facultativos, meio período, etc.).
 - Dia e horário para ligar/desligar;
 - Dia e horário para mudança de temperatura;
 - Dia e horário para mudança do modo de operação (resfriamento, aquecimento, ventilação e desumidificação);
 - Dia e horário para liberação e bloqueio das funções do controle remoto (liga/desligada, modo de operação e ajuste de temperatura).

- Incorporar os equipamentos de ventilação e demais sistemas relacionados ao controle ambiental, permitindo operação e programação horária, similares às disponíveis para os equipamentos de ar condicionado. As seguintes funções deverão ser permitidas sobre os equipamentos de ventilação:
 - Ligar e desligar, com possibilidade de sincronização entre as unidades evaporadoras, individualmente ou em grupo, ou via programação horária;
 - Alarme de falha;
 - Status de operação (ligado/desligado);
 - Velocidade do ventilador (quando disponível velocidade variável no equipamento).

O dispositivo deverá possuir fonte de alimentação independente de 220 V, monofásico e 60 Hz.

11.2.4. UNIDADES EXTERNAS (CONDENSADORES)

O condensador deverá possuir as seguintes características mínimas, visando garantir a eficiência, facilitar o processo de manutenção e elevar a vida útil:

- a) O condensador deverá ser constituído por até 20HP (1) módulo e possuir uma das dimensões da base inferior ou igual a 800 mm e altura inferior ou igual a 1660 mm, permitindo sua fácil locomoção no interior da obra. O sistema poderá ser composto por até 60HP (3) condensadores de capacidade nominal unitária de resfriamento de até 56,0 kW.
- b) O condensador deverá ser composto por compressores com controle por inversor de frequência, trocador de calor, ventilador com voluta e descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle. Não será admitido o uso de compressores auxiliares sem controle por inversor de frequência, pois estes não são adequados à concepção do projeto.
- c) Durante a realização da partida inicial (start-up), o reconhecimento dos endereços dos evaporadores deverá ser realizado automaticamente pelo condensador.
- d) O condensador deverá possuir quadro elétrico com circuito eletrônico microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição, nos moldes "plug&play".
- e) A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos., que permitam verificar os alarmes presentes no sistema.
- f) O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:
 - Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
 - Sensores de pressão de alta e de baixa pressão e pressostato de alta;
 - Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
 - Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
- g) Gabinete metálico de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento a base de epóxi, com painéis frontais removíveis para manutenção.
- h) Compressores frigoríficos do tipo inverter com casco de baixa pressão e desenhados para gás refrigerante ecológico R410A.
- i) Os compressores deverão possuir controles de capacidade por inversores de frequência.
- j) O nível de ruído do condensador não poderá ultrapassar a 70 dB(A) durante o dia. O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.

k) O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

l) Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

m) A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas, de fábrica, e construída em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e as aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor. A área de troca deve ser controlada por válvulas solenoide, conforme a demanda de capacidade, de forma a obter a melhor eficiência.

n) O ventilador deverá ser do tipo axial de 4 (quatro) pás em plástico de engenharia, com descarga vertical, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceado estática e dinamicamente e com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência. O condensador deverá possuir voluta para direcionamento do ar unidirecional através dos ventiladores da unidade. Não serão aceitos condensadores sem a voluta de direcionamento de ar.

11.2.4.1. COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para o fornecimento do sistema VRV, visando obter o máximo de rendimento e economia de energia, será fundamental a exigência de produtos com alta eficiência energética, onde se utilizará o Coeficiente de Eficiência Energética a 100% de carga, denominado de EER, e o Coeficiente de Eficiência Energética em Cargas Parciais, denominado de IEER.

Tendo em vista que os condensadores serão formados em módulos, os EER e IEER mínimos, para atender às capacidades determinadas neste **MEMORIAL DESCRITIVO**, deverão conter os seguintes valores:

- O EER a 100% de carga do condensador não deverá ser menor do que 3,11 kW/kW;
- O IEER em cargas parciais do condensadora não deverá ser menor do que 8,15 kW/kW.

O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do **FABRICANTE**.

12. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES

12.1. TUBULAÇÃO DE COBRE

12.1.1. As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras deverão ser realizadas através de tubulação de cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo.

12.1.2. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5 m.

12.1.3. Tipo:

- a) Cobre flexível - (Tipo O) – Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos;
- b) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) – Cobre duro, fornecidos em barras;
- c) Pressão máxima admissível: R410A = 4.30 MPa – 43 kg/cm² - 624 psi.

12.1.4. Espessuras mínimas recomendadas:

Tubos Flexíveis		Tubos Rígidos			
Diametro	Espessura	Diametro	Espessura	Diametro	Espessura
1/4"	0,8 mm (1/32")	5/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/4"	1,6 mm (1/16")
3/8"	0,8 mm (1/32")	3/4"	0,8 mm (1/32")	1.3/8"	1,6 mm (1/16")
1/2"	0,8 mm (1/32")	7/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/2"	1,6 mm (1/16")
5/8"	1,0 mm (1/32")	1"	1,6 mm (1/16")	1.5/8"	1,6 mm (1/16")
3/4"	1,0 mm (1/32")	1.1/8"	1,6 mm (1/16")	1.3/4"	1,6 mm (1/16")

12.1.5. Observações:

- a) Não utilizar tubos com espessura inferior a 0.7 mm;
- b) Deverão ser respeitadas as recomendações do **FABRICANTE** dos equipamentos a serem interconectados.

12.1.6. Comprimentos das Tubulações, conforme projeto frigorífico:

Tubulação 3/8"	86,0m
Tubulação 1/2"	5,0m
Tubulação 5/8"	82,m
Tubulação 3/4"	65,0m
Tubulação 7/8"	13,0m
Tubulação 1.1/8"	29,0m
Tubulação 1.3/8"	10,0m
Tubulação 1.5/8"	40,0m

12.2. ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE

- 12.2.1.** Deverá receber ainda isolamento térmico, por toda a extensão, sendo do tipo borracha elastomérica Armaflex Class1 ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K, com espessura mínima de 6,5 mm (vide tabela de recomendações do **FABRICANTE** de isolamento para maiores detalhes). O isolamento deverá ser protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, alumínio ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e à tensão mecânica. As linhas de líquido e a de sucção deverão ser isoladas separadamente.
- 12.2.2.** O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105° C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com o fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1° C. As espessuras deverão levar em conta o local por onde os tubos transitam, servindo de referência quanto ao nível de umidade e à temperatura do ambiente, conforme a tabela abaixo:

Diametro dos Tubos	Locais Normais	Locais Úmidos	Locais Críticos
POL. / Milímetros	Líquido / Gás	Líquido / Gás	Líquido / Gás
1/4" – 6,5 mm	13 mm	13 mm	13 mm
3/8" – 10,0 mm	13 mm / 18 mm	14 mm / 19 mm	14 mm / 25 mm
1/2" – 13,0 mm	13 mm / 19 mm	14 mm / 20 mm	14 mm / 25 mm
5/8" – 16,0 mm	13 mm / 20 mm	15 mm / 22 mm	14 mm / 25 mm
3/4" – 19,5 mm	14 mm / 22 mm	16 mm / 23 mm	16 mm / 25 mm
7/8" – 22,5 mm	23 mm	25 mm	32 mm
1" – 26,0 mm	24 mm	25 mm	34 mm
1.1/8" – 29,0 mm	24 mm	26 mm	35 mm
1.1/4" – 32,5 mm	25 mm	26 mm	35 mm
1.3/8" – 35,5 mm	25 mm	27 mm	36 mm
1.1/2" – 38,5 mm	26 mm	27 mm	38 mm
1.5/8" – 42,0 mm	27 mm	28 mm	38 mm

Obs: Os valores são apenas de referência mínima, devendo ser adequadas às condições locais de instalação. Consulte o fornecedor do isolamento para indicação da espessura adequada.

- Locais normais = clima seco ou moderado, áreas internas com temperatura amena e pouca umidade.
- Locais úmidos = Locais úmidos porém com temperatura moderada.
- Locais críticos = Locais úmidos e com altas temperaturas.

12.2.3. Os tubos isolantes deverão ser revestidos na tubulação de cobre, evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada, indicada pelo **FABRICANTE**, e cinta de acabamento autoadesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas, deverão ser aplicadas cintas de acabamento autoadesivas isoladas, de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante livres, que possam, com o tempo, permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas, recomenda-se o uso de cinta de acabamento. Exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

12.2.4. Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo com diâmetro interno equivalente ao externo da primeira camada. No caso de corte longitudinal, para encaixe do tubo, as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180° e a emenda externa selada com cinta de acabamento em todo o seu comprimento. As espessuras deverão ser similares em ambas camadas utilizadas.

12.2.5. Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36 horas. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo **FABRICANTE**. Exemplo: Armaflex 520 ou equivalente.

12.2.6. Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção:

12.2.7. Uso de fita de PVC, folhas de alumínio liso ou corrugado ou revestimentos autoadesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento. Exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente.

12.2.8. Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O tubo isolante e o tubo de cobre não deverão possuir folgas internas, de forma a evitar a penetração de ar e ocasionar a condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e o tubo isolante.

12.3. PROCEDIMENTOS DE SOLDA DA TUBULAÇÃO DE COBRE

12.3.1. Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B.

12.3.2. Não deverão ser realizadas soldas em locais externos durante dias chuvosos.

12.3.3. Aplicar solda não oxidante.

12.3.4. Se a tubulação não for conectada imediatamente aos equipamentos, as extremidades deverão ser seladas.

12.3.5. Para evitar a formação de óxidos e fuligem no interior da tubulação, que se dissolvidos pelo refrigerante poderão provocar entupimento de orifícios, filtros, capilares e válvulas, será obrigatório injetar nitrogênio no interior da tubulação durante o processo de solda. O nitrogênio substitui o oxigênio no interior da tubulação, evitando a carbonização e ajudando a remover a umidade. Tampe todas as pontas da tubulação, onde não está sendo realizado o serviço. Pressurize a tubulação com 0,02 MPa (0,2 kg/cm² - 3 psi), tampando a ponta onde se trabalha com a mão. Quando a pressão atingir o ponto desejado, remova a mão e inicie o trabalho.

12.3.6. A falta de atenção com a limpeza, teste de vazamentos, vácuo e carga adicional adequada poderão provocar funcionamentos irregulares e danos aos compressores.

12.4. PROCEDIMENTO PARA TESTE DE VAZAMENTOS (TESTE DE PRESSÃO)

12.4.1. Aplicar nitrogênio até que a pressão atinja 0,5 MPa (5 kg/cm² - 73 psi), aguardar por 05 minutos verificando se a pressão se mantém.

12.4.2. Elevar a pressão para 1,5 MPa (15 kg/cm² - 218 psi), aguardar mais 05 minutos e verifique se a pressão se mantém.

12.4.3. Elevar a pressão da tubulação com o nitrogênio até 04 MPa – 40 kg/cm² - 580 psi.

12.4.4. Levar em conta a temperatura na avaliação da pressão. Observar a temperatura ambiente neste instante e anote.

12.4.5. A tubulação poderá ser aprovada se não houver queda de pressão em um período de 24 horas.

12.4.6. Observe que a variação da temperatura entre o momento de pressurização e a verificação da pressão (intervalo de 24h) poderão provocar alteração da pressão por contração e expansão do nitrogênio, considere que cada 1 °C equivale a uma variação de 0,01 MPa (0,1 kg/cm² - 1,5 psi), devendo ser levado em conta na verificação.

12.4.7. Se uma queda de pressão for verificada além da flutuação causada pela variação de temperatura, aplique o teste de espuma nas conexões, soldas e flanges, realize a correção quando encontrado o vazamento e proceda ao teste de vazamento padrão novamente.

12.5. PROCEDIMENTO DE DESIDRATAÇÃO A VÁCUO DO SISTEMA.

12.5.1. Utilizar apenas bomba de vácuo com válvula de bloqueio contra refluxo em caso de desligamento. Caso contrário, o óleo da bomba de vácuo poderá ser succionado para o interior da tubulação, provocando contaminação.

12.5.2. A bomba deverá ser de boa qualidade e possuir manutenção adequada (verificar estado e nível do óleo). A bomba deverá ser capaz de atingir vácuo de 65 Pa (500 microns) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.

12.5.3. O instalador deverá possuir e utilizar vacuômetro capaz de ler pressões absolutas inferiores a 650 Pa (5000 microns) durante o processo de vácuo.

12.5.4. Não utilizar o manifold, pois ele não é capaz de medir o vácuo de 650 Pa (5000 microns ou -755 mmHg) com escala inferior a 130 Pa (1000 micra ou 1 mmHg).

12.5.5. PROCEDIMENTO

- a) Iniciar o vácuo e aguardar até atingir um nível inferior a 1000 microns.
- b) Manter o processo de vácuo por mais 01 hora (a esta pressão, a água irá evaporar espontaneamente e a temperatura ambiente será removida da tubulação).
- c) Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 microns), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba. A elevação de 1000 microns em uma hora será aceitável.
- d) Se houver variação superior a 130 Pa (1000 microns), deve-se realizar o procedimento de vácuo especial.
- e) Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 micra), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba de vácuo. A elevação de 1000 microns em uma hora será aceitável.

12.6. PROCEDIMENTO DE VÁCUO ESPECIAL

Quando a pressão de 1000 microns não puder ser atingida após 3 horas de trabalho ou houver variação maior que 130 Pa (1000 microns) após 1 hora de espera, com a bomba desligada após a obtenção de pressão inferior a 1000 microns, é possível que água tenha se acumulado no interior da tubulação ou exista um vazamento. Neste caso, realizar o processo de vácuo triplo.

12.6.1. Quando existir a suspeita de água, quebrar o vácuo com nitrogênio até a pressão de 0,05 MPa (0.5 kg/cm², 400 mmHg ou 7 psi) e iniciar o vácuo novamente até atingir (5000 microns);

12.6.2. Quebrar o vácuo com Nitrogênio até atingir 1 atm.

12.6.3. Iniciar o vácuo até atingir 1000 microns. Aguardar 1 hora com a bomba operando. Desligar a bomba e observar se após 1 hora parada não ocorre a elevação da pressão superior a 130 Pa (1000 microns), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 microns) seja obtida.

12.7. CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

- 12.7.1.** Os condensadores são fornecidos com uma carga de gás refrigerante padrão de fábrica, referente ao seu volume interno. De acordo com o comprimento da tubulação e o volume dos trocadores de calor dos evaporadores, deverá ser realizada uma carga adicional de gás refrigerante, conforme cálculo para cada sistema, de acordo com as normas do **FABRICANTE**.
- 12.7.2.** O instalador deverá prever, em sua proposta, o serviço de adição da carga de gás refrigerante necessária, para compensar o comprimento de tubulação de cada sistema.
- 12.7.3.** Uma vez que o vácuo desejado tenha sido obtido, conectar a garrafa de R410A à tubulação e liberar o refrigerante, até que o peso calculado tenha sido inserido ou a pressão da garrafa e tubulação tenham se igualado. Não abrir as válvulas de serviço, caso contrário o refrigerante, no interior do condensador, poderá fluir para tubulação, tornando mais difícil e demorada a inserção da carga adicional.
- 12.7.4.** Caso não seja possível inserir a carga completa na quebra do vácuo, marcar a quantidade faltante, abrir as válvulas de serviço, acionar o equipamento e realizar o complemento da carga durante os primeiros 30 minutos de operação do sistema.
- 12.7.5.** Embora a carga inicial tenha sido calculada, podem existir variações de medidas entre a planta e a obra, que poderão provocar a necessidade de ajuste manual após o final do teste do sistema.
- 12.7.6.** Ficar atento à ocorrência de superaquecimento elevado ou sub-resfriamento insuficiente, ajustando a carga de gás, conforme os critérios indicados pelo **FABRICANTE** dos equipamentos.
- 12.7.7.** A carga deverá ser realizada no estado líquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança para carga de gás.
- 12.7.8.** O instalador deverá anotar na etiqueta interna de cada condensador a carga de gás refrigerante adicionada para facilitar a manutenção futura.

12.8. CUIDADOS ESPECIAIS PARA TRABALHO COM GÁS REFRIGERANTE R-410-A

O **INSTALADOR** deverá possuir, comprovadamente, as seguintes ferramentas e observar as restrições, assim como especificações abaixo indicadas:

12.8.1. Ferramentas exclusivas para trabalho com R410A

Ferramentas	Uso	Nota
Manifold	Evacuar, carregar refrigerante	5.09Mpa no lado de alta Pressão
Mangueiras	Evacuar, carregar refrigerante	Diametro da mangueira diferente das convencionais
Recolhedora de Gás	Recolher de carga do sistema	
Cilindro do Refrigerante	Carregar refrigerante	Diâmetro de conexão diferente dos convencionais
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Caso não possua válvula de bloqueio automática

12.8.2. Ferramentas que poderão ser utilizadas para trabalho com R410A com algumas restrições

Ferramentas	Uso	Nota
Detector de vazamento de gás	Detectar vazamentos	Os do tipo para HFC podem ser utilizados
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Pode se adaptado à conexão uma espécie de válvula de bloqueio manual
Ferramenta de alargamento	Alargar tubulação	

12.8.3. O **INSTALADOR** não deverá utilizar equipamentos que tenham a possibilidade de contaminar o sistema, os quais tenham sido usados anteriormente com refrigerantes clorados HCFC ou CFC, ou com óleo mineral.

12.8.4. Para execução dos flanges, o instalador deverá utilizar obrigatoriamente óleo alquilbenzeno (AB) ou poliéster (POE), para lubrificação e selagem durante o aperto.

12.9. TUBULAÇÃO DE DRENAGEM D'ÁGUA DE CONDENSAÇÃO.

12.9.1. As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendação do **FABRICANTE** e executadas em PVC.

12.9.2. Deverão possuir caimento de pelo menos 1% na direção do deságue.

12.9.3. Quando transitando em locais quentes e úmidos na horizontal, a tubulação de dreno deverá ser isolada (espessura 9 mm ou maior), para evitar danos ao forro em caso de condensação.

12.9.4. Quando o evaporador dispuser de bomba de dreno, o ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15 cm), com caimento de 10 cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado a mesma rede de drenagem).

12.9.5. A tubulação não deve, em hipótese nenhuma, subir novamente no caminho para o ponto de deságue, ou formar "barrigas".

12.9.6. O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 3/4" e para o tubo coletor de 1.1/2".

12.10. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

12.10.1. A **CONTRATANTE** deverá fornecer ponto de energia 220 V, 60 Hz, 3 fases + neutro + terra, de onde devem partir as fiações para o quadro elétrico dos equipamentos de ar condicionado, para alimentação das condensadoras; e, 220 V, 60 Hz, 1 fase + neutro + terra para alimentação das evaporadoras.

12.10.2. A alimentação das unidades externas deverá ser independente para cada módulo, com disjuntor individual de proteção junto ao quadro de distribuição de força e chave seccionadora em caixa blindada, diretamente acoplada ao equipamento.

12.10.3. Em série a cada disjuntor individual de proteção, deverá ser instalado um DR de 200 mA, para garantir a proteção do equipamento na eventual fuga de corrente.

12.10.4. Cada disjuntor deverá ser devidamente identificado.

12.11. CABOS DE COMUNICAÇÃO

- 12.11.1 Os cabos de comunicação deverão ser do tipo “shield”, 2x 1,25 mm² (mínimo de 0,75 mm²), par trançado, dupla blindagem e sem polaridade.
- 12.11.2 O sistema VRV do **FABRICANTE REFERENCIA**, poderá utilizar cabo tipo “PP” 2x 1,25 mm² (mínimo de 0,75 mm²).

12.12. LIGAÇÕES ELÉTRICAS

- 12.12.1. Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos e/ou eletrocalhas, obedecendo às normas da ABNT NBR 5410.
- 12.12.2. Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.
- 12.12.3. Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As seções dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a norma ABNT NBR 5410.
- 12.12.4. Não serão aceitas instalações com cabos e fios aparentes.
- 12.12.5. Devem-se utilizar terminais tipo ilhós simples para conexão nos bornes das placas eletrônicas das unidades evaporadoras e condensadoras.

13. OBRIGAÇÕES DA INSTALADORA

A **CONTRATADA**, responsável pela execução da instalação do **SISTEMA DE AR CONDICIONADO VRV**, objeto do presente **MEMORIAL DESCRITIVO**, dentre outros já definidos em diferentes itens já citados, será responsável por:

- 13.1. Observar na elaboração dos projetos executivos e execução dos serviços, os seguintes requisitos:
 - 13.1.1. Segurança.
 - 13.1.2. Funcionalidade e adequação ao interesse público.
 - 13.1.3. Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação.
 - 13.1.4. Facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da solidez dos serviços.
 - 13.1.5. Consonância com as Normas Técnicas da ABNT e Legislações pertinentes.
 - 13.1.6. Adoção das normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.
 - 13.1.7. Impacto ambiental.
- 13.2. Efetuar levantamento minucioso das condições locais em confronto com o projeto apresentado.
- 13.3. Conferir o dimensionamento contido no projeto básico apresentado, contestando-o por escrito, onde achar que existem problemas de dimensionamento.
- 13.4. Manter as especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc., contidas no presente **MEMORIAL DESCRITIVO**.
- 13.5. Apresentar à **CONTRATANTE**, antes do início dos serviços, o planejamento para execução da

obra, com o respectivo cronograma de execução.

- 13.6. Executar a obra na ordem e na sequência de ambientes ou regiões indicadas pelo **CONTRATANTE**.
- 13.7. Realizar, após a instalação dos equipamentos, os ajustes necessários.
- 13.8. Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos do projeto executivo.
- 13.9. Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, instalação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- 13.10. Providenciar o ferramental necessário à execução da fabricação, instalação, montagem e testes da instalação.
- 13.11. Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.
- 13.12. Fornecer todos os dados relativos à parte elétrica, pesos de todos os equipamentos, bases, furações e demais informações necessárias à realização do presente projeto.
- 13.13. Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido, com chave geral, fornecido pela **CONTRATANTE**.
- 13.14. Treinar o pessoal designado pelo **CONTRATANTE** para operação e manutenção do sistema.
- 13.15. Fornecer durante o período de garantia dos equipamentos, manutenção inclusa na proposta de fornecimento dos equipamentos e instalação composta por:
 - 13.15.1. Previsão de uma visita mensal para inspeção e limpeza.
- 13.16. Fornecer projeto "*as built*" e relatório contendo todas as informações sobre o dimensionamento e projeto dos equipamentos fornecidos, incluindo manuais e resultados dos testes de comissionamento dos equipamentos.

14. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

- 14.1. Fornecer à **INSTALADORA** as condições de trabalho, de guarda de materiais, ferramentas e equipamentos de uso e da instalação.
- 14.2. Fornecer pontos de força protegido de 380 V, 60 Hz (no Quadro de Distribuição Geral), Trifásico + Neutro e Terra, com chave geral, para encaminhamento da alimentação dos equipamentos, nos locais e capacidades indicadas no projeto executivo.

SELECIONAMENTO DE INTERCAMBIADOR DE CALOR

CLIENTE : AHU PARA CONEXÃO VRV DAIKIN
 REFERÊNCIA : CEL OAB

Identificação	:	EVAPORADORA
Modelo do Equipamento	:	ILQ-EV-30TR
Operação	:	Resfriamento
Pressão Atmosférica	:	760 (mmHg)
Capacidade	:	: Sensível : 80985 (kCal/h)
	:	: Latente : 25808 (kCal/h)
	:	: Total : 106793 (kCal/h)
	:	: Fator de calor sensível : 0,758
Ar	:	: Vazão : 20000 (m3/h)
	:	: Velocidade de face : 2,5 (m/s)
	:	: Temp. bulbo seco na entrada : 27,0 (°C)
	:	: Temp. bulbo úmido na entrada : 19,0 (°C)
	:	: Temp. bulbo seco na saída : 12,7 (°C)
	:	: Temp. bulbo úmido na saída : 12,2 (°C)
Fluído	:	: Refrigerante : R-410A
	:	: Temperatura de evaporação : 6,0 (°C)
	:	: Temperatura de condensação : 46,0 (°C)
	:	: Superaquecimento : 5
	:	: Subresfriamento : 3
Serpentina	:	: Número de filas : 4
	:	: Número de circuitos : 28
	:	: Dreno da bandeja de condens. : 3 / 4 (Poleg.)
	:	: N° de aletas por polegada : 11
	:	: Diâmetro dos tubos : 1 / 2"
Ventilador	:	: Pressão estática disponível : 25 (mmCA)
	:	: Rotação : 711 (RPM)
	:	: Velocidade de descarga : 10,4 (m/s)
Motor	:	: Potência : 7,5 (CV)
	:	: N° de pólos : 4
	:	: Tensão : 220/380 (V)
	:	: Frequência : 60 (hz)
Gabinete	:	: Saída de ar para cima : Vertical (V1)
	:	: Largura : 2720 (mm)
	:	: Altura : 2005 (mm)
	:	: Profundidade : 850 (mm)
	:	: Peso : 508 (kg)
Filtro de ar	:	: Classe : G4 (NBR 16401-3)

**ANEXO 01
PLANILHA DE EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO DAIKIN**

• **Unidades Condensadoras mod. VRV INOVA - DAIKIN**

UNIDADES CONDENSADORAS VRV DAIKIN – REFRIGERANTE R410A / 380 V / TRIFÁSICO / 60 HZ									
EQUIPAMENTO	CAPACIDADE NOMINAL		QTDE	TOTAL REFRIGERAÇÃO	DADOS ELÉTRICOS			Nível de Ruído	Dimensões AxLxP
	Resfriamento				Consumo		COP 100%		
	HP	kW			Nominal	Total			
			kW	kW	kW		dB(A)	mm	
RXQ12AYM	12	33,5	12	402	8,82	105,84	3,80	59	1.657x930x765
RXQ14AYM	14	40	17	560	10,7	181,9	3,74	60	1.657x1.240x765
RXQ20AYM	20	56	1	1.008	18	324,0	3,11	65	1.657x1.240x765

• **Unidades Evaporadoras mod. VRV INOVA - DAIKIN**

EQUIPAMENTO	CAPACIDADE NOMINAL		QTDE	TOTAL REFRIGERAÇÃO	DADOS ELÉTRICOS		VAZÃO DE AR Velocidade Máxima	NÍVEL RUÍDO Velocidade Máxima	Dimensões AxLxP
	Resfriamento				Consumo				
	Btu/h	kW			Nominal	Total			
ILQ-EV-30TR	424.000	122,96	8		7,8		20.000	60 a 65	2005x2720x850
FXFQ140AVM	54.600	16,0	10	160,0	0,194	1,94	2.129	46	298x840x840
FXFQ80AVM	30.700	9	1	27,0	0,096	0,288	1.470	39	256x840x840
FXMQ200PVM	76.400	22,4	2	44,8	0,55	1,1	4.400	42	470x1.490x1.100
FXMQ250PVM	95.500	28,0	3	84,0	0,65	1,95	5.040	44	470x1.490x1.100

*As linhas de Cassetes do Tipo RoundFlow (FXFQ) deverão ser dotadas de filtro tipo G4

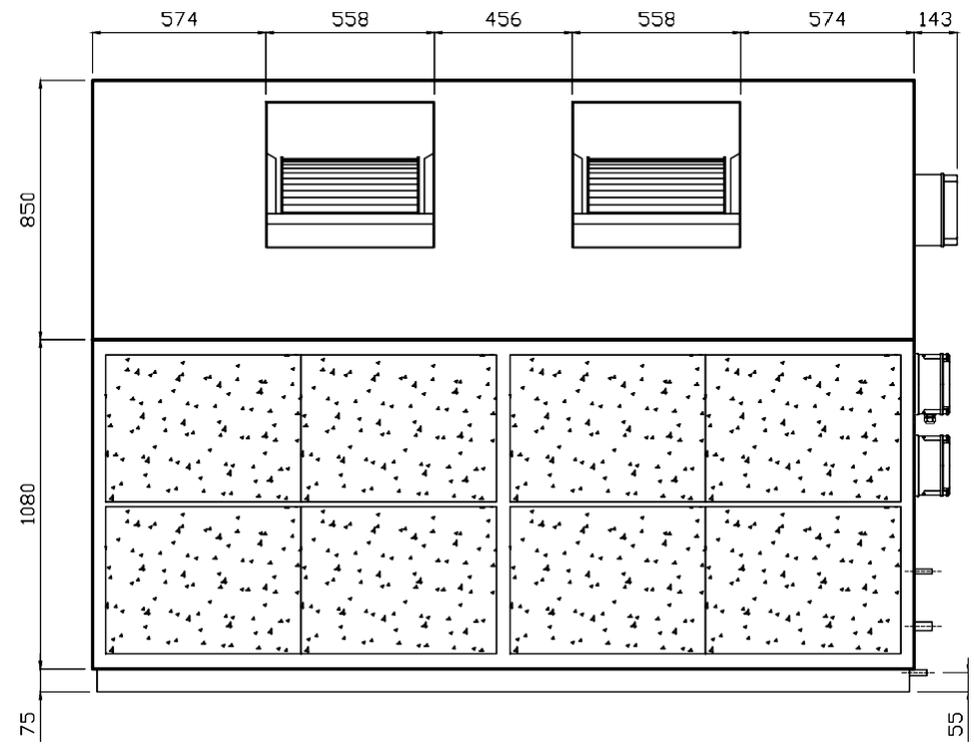
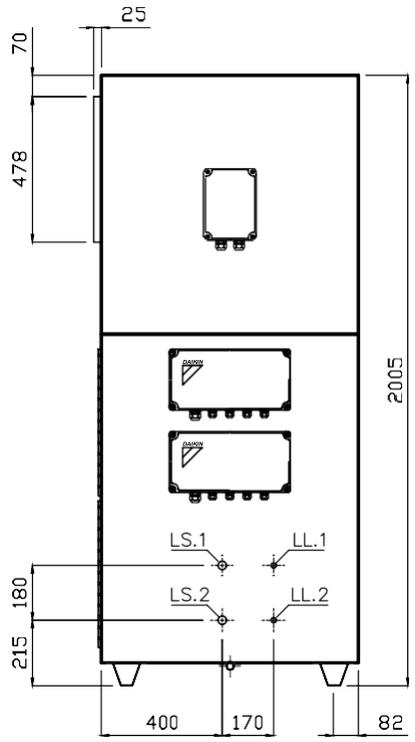
- **Unidades de Refnet's e Componentes**

EQUIPAMENTO	QTDE	DESCRIÇÃO
BHFP22P100	8	Outdoor unit multi connection piping kit
BHFP22P151	10	Outdoor unit multi connection piping kit
KHRP26A22T	1	Kit REFNET de derivação
KHRP26A33T	1	Kit REFNET de derivação
KHRP26A72T	4	Kit REFNET de derivação
KHRP26A73T	18	Kit REFNET de derivação
KHRP26M73TP	18	Kit REFNET de derivação
EKEXV500	16	AHU connection box EKEXV
EKEQMCBA	16	VRV AHU Control box kit
BRC1H62W	8	CONTROLE REMOTO COM FIO MADOKA BRANCO PARA UNIDADE EVAPORADORA VRV.
BRC4C65	5	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNID. FXDQ-P / FXDQ-N / FXMQ-P / FXSQ-P
BYCQ125EAF	11	PAINEL P/ UNID EVAP CASSETE ROUND FLOW VRV FXFQ-AVM - COR BRANCA
BRC7M634F	2	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNID. EVAP. CASSETE NEW ROUND FLOW
KDDF22A250BR4	5	CJTO FILTRO DE AR G4 E PORTA FILTROS TIPO TRILHO P/ UNID INTERNA FXMQ 200-250 PVM
EKEQMCBAV36	30	UNID CONTROLE P/ VALV EXPANSAO ELETRONICA P/ AHU TIPO DUTADO

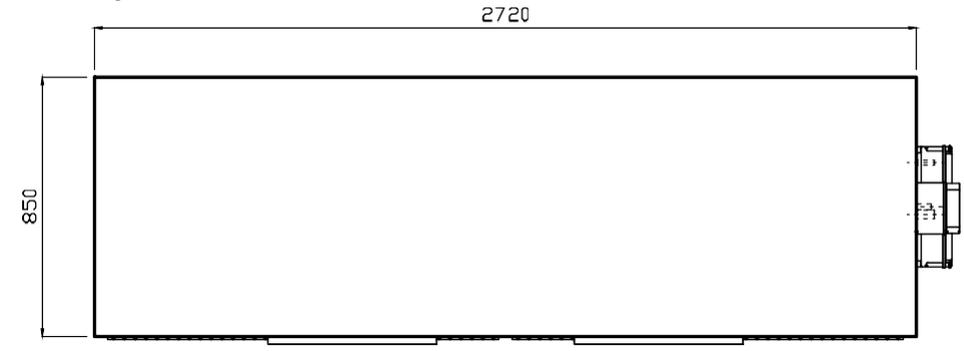
- **Unidades de Controladores Centralizados**

EQUIPAMENTO	QTDE	DESCRIÇÃO
DCPF06BR	1	REIRI OFFICE BR (CONTROLE CENTRAL)
DCS302CA61	1	CONTROLE REMOTO CENTRAL
DCPA01	1	REIRI ADAPTOR INTERFACE

*O controlador central deverá ser elaborado conforme rege segurança cibernética Reiri - ETSI EN303 645 V2.1.1:2020



LL = Linha de líquido Ø 5/8"
 LS = Linha de sucção Ø1.1/8"



Título do desenho:				
Unidade evaporadora modelo: ILQ-EV-30-V2-DIRRef.:				
Blocos CAD / Daikin - Válvula eletrônica				
Desenho:	Revisão:	Formato:	Escala:	Projeção:
29/07/2022	1/07/2023	2D - A4	1:25	
Unidade linear: milímetro (mm)				