

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR - HVAC

Quadra A, n. º 43 – Castelo Branco – Juazeiro/BA – CEP 48906-600
(74) 9983 1931 – (74) 98803 5599

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta as especificações técnicas e características dos materiais, equipamentos e serviços necessários à instalação do sistema de ar condicionado do prédio da CAMARA DE VEREADORES DE JUAZEIRO/BA, localizado na Avenida Benedito de Almeida Moraes, Malhada da Areia, Juazeiro/BA, 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

Projeto de Instalação do sistema de ar condicionado tipo expansão direta com a tecnologia de Volume de Refrigerante Variável (VRV) / Variable Refrigerant Flow (VRF) - Fluxo de Refrigerante Variável e com a utilização de fluido refrigerante ecológico R410A e renovação de ar em ambientes internos.

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, observando item 11.

4.3. Para efeito de elaboração do presente MEMORIAL DESCRITIVO, foram utilizados os manuais e referências técnicas de sistema VRV e VRF, 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 diversos FABRICANTES, mediante a adequação do projeto básico ao produto e às especificações técnicas ofertadas.

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 auto extinguível.

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

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. PARÂMETROS PARA PROJETO E CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

8.1. LOCAL

- Cidade: Juazeiro/BA
- Altitude: 368 m.
- Latitude: 9° 26’ 18” Sul
- Longitude: 40° 30’ 19” Oeste

8.2. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO

- Temperatura de Bulbo Seco (TBS): 32 °C
- Temperatura de Bulbo Úmido (TBU): 27 °C
- Variação Diária: 5,2 °C

8.3. CONDIÇÕES INTERNAS

- Temperatura de Bulbo Seco de Projeto (TBSp): 24 °C +/- 2 °C
- Umidade Relativa = 50% (Sem controle)

9. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

O projeto de climatização e renovação e exaustão de ar ambiente foi desenvolvido considerando as seguintes características do edifício, segundo consta no projeto de arquitetura.

9.1. Considerações sobre a envoltória dos edifícios:

- Para os ambientes cujas paredes sofrem influência de intempéries, chamados ambientes externos, foi considerado o uso de paredes construídas com blocos cerâmicos rebocados e pintura nas faces exteriores e interiores em cor clara, para efeito de cálculos de carga térmica por condução térmica e insolação.
- As paredes que fazem divisões internas, que não sofrem os efeitos direto de elementos que afetam na carga térmica externa (Insolação), foram consideradas como construídas com blocos cerâmicos rebocado, pintadas em cor clara em ambas as faces;

- Todos os ambientes como recebendo forro em placa de gesso e laje executada com vigotas e lajotas cerâmicas para preenchimento entre as vigotas e capeamento em concreto moldado no local, exceto os ambientes que estão localizados onde existe a cobertura, executada com telhas do tipo ondulada de fibrocimento.

10. CARGA TÉRMICA

Com base nas condições e características mencionados acima, aplicando-se as normas da ABNT foi realizado o cálculo utilizando o Software DS-HL2, levando em consideração a renovação de ar nos ambientes, sem nenhum tratamento para diminuir a sua temperatura (Ar externo). Os resultados dos cálculos são apresentados em planilha anexada ao final deste documento.

11. 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.

12. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

12.1. SISTEMA DE AR CONDICIONADO – VRV/VRF

O sistema adotado para atendimento ao projeto será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Volume de Refrigerante Variável (VRV) / Variable Refrigerant Flow (VRF), para controle de capacidade, constituído de unidades condensadoras, situadas nas lajes técnicas, dotadas de boa ventilação natural, interligadas às unidades evaporadoras através de tubulações de cobre, conforme planilha anexa.

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.

- 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.
- Ser capaz de controlar a pressão de sucção e a temperatura de evaporação entre mínimo de 3 ^{o}C e máxima de 11 ^{o}C, de forma automática ou fixa em valores predefinidos (3 ^{o}C, 6 ^{o}C, 9 ^{o}C ou 11 ^{o}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.

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” ou “Header Packer”, no padrão do FABRICANTE. Devendo ser seguido o que se apresenta no projeto de climatização e no diagrama de tubulação gerado por software de seleção do FABRICANTE.

12.1.1. 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 do PROJETISTA. 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 do PROJETISTA.

12.1.2. 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.

12.1.3. 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.

12.1.4. 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.

12.1.5. O fluido refrigerante utilizado deverá ser o R410A, homologado e recomendado pelo FABRICANTE, que não agride a camada de ozônio e atende às mais exigentes normas de proteção ao meio ambiente.

12.2. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

12.2.1. 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 46 dB(A) na velocidade alta.

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 de fluxo circular e duto de média/alta pressão. Filtro classe G4 para os evaporadores do tipo duto 100% ar externo. 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.

12.2.2. CONTROLE REMOTO CENTRAL

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, 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).

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.
- 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 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.
- 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-e-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).

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

12.2.3. 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 3 módulos 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 será composto por 1 (um) condensador de capacidade nominal unitária de resfriamento de 60 HP.

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 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 fluido 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, 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.

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.

12.2.4. COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para o fornecimento do sistema VRV/VRF, 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 COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.

13. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES

13.1. TUBULAÇÃO DE COBRE

13.1.1. 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.

13.1.2. 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.

13.1.3. Tipos:

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;

Pressão máxima admissível: R410A = 4.30 MPa – 43 kg/cm² - 624 psi.

13.1.4. 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")

13.1.5. 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.

13.1.6. Comprimentos das Tubulações, conforme projeto frigorífico:

Tubulação 1/4"
Tubulação 3/8"
Tubulação 1/2"
Tubulação 5/8"
Tubulação 3/4"
Tubulação 7/8"
Tubulação 1.1/8"
Tubulação 1.1/4”
Tubulação 1.1/2”
Tubulação 1.5/8”

13.2. ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE

13.2.1. 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 (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.

13.2.2. O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105°C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com o fluído 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. / Milimetros	**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 porem com temperatura moderada.
- Locais críticos = locais úmidos e com altas temperaturas.

13.2.3. 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 emedas, recomenda-se o uso de cinta de acabamento. Exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

13.2.4. 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 180º e a emenda externa selada com cinta de acabamento em todo o seu comprimento. As espessuras deverão ser similares em ambas camadas utilizadas.

13.2.5. 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.

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

13.2.7. 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.

13.2.8. 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.

13.3. PROCEDIMENTOS DE SOLDA DA TUBULAÇÃO DE COBRE

13.3.1. Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com sopragem com nitrogênio seco.

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

13.3.3. Aplicar solda não oxidante.

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

13.3.5. 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.

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

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

13.4.1. 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.

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

13.4.3. Elevar a pressão da tubulação até 350 psig.

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

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

13.4.6. 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 1ºC equivale a uma variação de 0,01 MPa (0,1 kg/cm² - 1,5 psi), devendo ser levado em conta na verificação.

13.4.7. 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.

13.5. PROCEDIMENTO DE DESIDRATAÇÃO A VÁCUO DO SISTEMA.

13.5.1. 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.

13.5.2. 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 mícrons) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.

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

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

13.5.5. PROCEDIMENTO

a) Iniciar o vácuo e aguardar até atingir um nível inferior a 1000 mícrons.

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 mícrons), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba. A elevação de 1000 mícrons em uma hora será aceitável.

d) Se houver variação superior a 130 Pa (1000 mícrons), 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 mícra), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba de vácuo. A elevação de 1000 mícrons em uma hora será aceitável.

13.6. PROCEDIMENTO DE VÁCUO ESPECIAL

Quando a pressão de 1000 mícrons não puder ser atingida após 3 horas de trabalho ou houver variação maior que 130 Pa (1000 mícrons) 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.

13.6.1. 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 mícrons);

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

13.6.3. Iniciar o vácuo até atingir 1000 mícrons. 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 mícrons), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 mícrons) seja obtida.

13.6.4. **Critério de Aceitação**

O sistema será considerado aprovado somente quando atender simultaneamente:

- Vácuo final ≤ **500 mícrons (65 Pa)**
- Estabilização por no mínimo **1 (uma) hora**
- Elevação máxima permitida:
    - **≤ 1000 mícrons (130 Pa)** após 1 hora com a bomba desligada

13.7. CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

13.7.1. 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 fluido refrigerante, conforme cálculo para cada sistema, de acordo com as normas do FABRICANTE.

13.7.2. O instalador deverá prever, em sua proposta, o serviço de adição da carga de fluido refrigerante necessária, para compensar o comprimento de tubulação de cada sistema.

13.7.3. 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.

13.7.4. 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.

13.7.5. 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.

13.7.6. Ficar atento à ocorrência de superaquecimento elevado ou sub-resfriamento insuficiente, ajustando a carga de gás, conforme os critérios indicados pelo FABRICANTE dos equipamentos.

13.7.7. A carga deverá ser realizada no estado liquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança para carga de gás.

13.7.8. O instalador deverá anotar na etiqueta interna de cada condensador a carga de gás refrigerante adicionada para facilitar a manutenção futura.

13.8. 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:

13.8.1. 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
Vacometro	Medir a intensidade do vácuo (micron)	
Cilindro do Refrigerante	Carregar refrigerante	Diâmetro de conexão diferente dos convencionais
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Caso não possua válvula de bloqueio automática

13.8.2. 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	

13.8.3. 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.

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

13.9. TUBULAÇÃO DE DRENAGEM D'ÁGUA DE CONDENSAÇÃO.

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

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

13.9.3. 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.

13.9.4. 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).

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

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

13.10. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

13.10.1. A CONTRATANTE deverá fornecer ponto de energia 380 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.

13.10.2. 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.

13.10.3. 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.

13.10.4. Cada disjuntor deverá ser devidamente identificado.

13.11. CABOS DE COMUNICAÇÃO

13.11.1. 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.

13.12. LIGAÇÕES ELÉTRICAS

13.12.1. Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos e/ou eletrocalhas, obedecendo às normas da ABNT NBR 5410.

13.12.2. Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

13.12.3. 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.

13.12.4. Não serão aceitas instalações com cabos e fios aparentes.

13.12.5. Devem-se utilizar terminais tipo ilhós simples para conexão nos bornes das placas eletrônicas das unidades evaporadoras e condensadoras.

13.13. DRENO

As drenagens das águas de condensação dos condicionadores de ar deverão ser executadas através de redes hidráulicas fabricadas em tubulações plásticas comerciais (PVC) na bitola mínima de 25 mm. Sua montagem será convencional, utilizando curvas e conexões adequadas, fixadas por colagem (soldagem) quando necessário. Os pontos de drenagem estão previamente localizados no projeto hidráulico e ligados com a rede de águas pluviais. Deve-se realizar o isolamento da tubulação de drenagem com material a base de espuma de polietileno expandido, anti-chamas e antitóxico, com espessura de parede de 19mm.

13.14. AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO

Os condensadores remotos das unidades condicionadoras de ar deverão ser apoiados sobre amortecedores de vibração confeccionados em borracha elastomérica com aproximadamente 1” de altura.

14. OBRIGAÇÕES DA INSTALADORA

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

14.1.1. Observar na execução dos serviços, os seguintes requisitos:

14.1.2. Segurança.

14.1.3. Funcionalidade e adequação ao interesse público.

14.1.4. Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação.

14.1.5. Facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da solidez dos serviços.

14.1.6. Consonância com as Normas Técnicas da ABNT e Legislações pertinentes.

14.1.7. Adoção das normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.

14.1.8. Impacto ambiental.

14.2. Efetuar levantamento minucioso das condições locais em confronto com o projeto apresentado.

14.3. Conferir o dimensionamento contido no projeto básico apresentado, contestando-o por escrito, onde achar que existem problemas de dimensionamento.

14.4. Manter as especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc., contidas no presente MEMORIAL DESCRITIVO.

14.5. Apresentar à CONTRATANTE, antes do início dos serviços, o planejamento para execução da obra, com o respectivo cronograma de execução.

14.6. Executar a obra na ordem e na sequência de ambientes ou regiões indicadas pelo CONTRATANTE.

14.7. Realizar, após a instalação dos equipamentos, os ajustes necessários.

14.8. Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos do projeto executivo.

14.9. Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, instalação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.

14.10. Providenciar o ferramental necessário à execução da fabricação, instalação, montagem e testes da instalação.

14.11. Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.

14.12. Fornecer todos os dados e demais informações necessárias à realização do presente projeto.

14.13. Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido, com chave geral, fornecido pela CONTRATANTE.

14.14. Treinar o pessoal designado pelo CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema.

14.15. Previsão de uma visita mensal para inspeção durante o período de garantia dos equipamentos, inclusa na proposta de fornecimento dos equipamentos e instalação.

14.16. 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.

15. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

15.1. Fornecer à INSTALADORA as condições de trabalho, de guarda de materiais, ferramentas e equipamentos de uso e da instalação.

15.2. 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.

16. SISTEMA DE RENOVAÇÃO E EXAUSTÃO DE AR

16.1. COMPONENTES PRINCIPAIS

16.1.1. Unidades de Tratamento de Ar (UTA)

Equipamentos responsáveis pela renovação do ar, que realizam a filtração, aquecimento, resfriamento e umidificação/desumidificação do ar. Para o projeto em questão não se utilizou etapas de resfriamento e umidificação do ar, sendo utilizado um gabinete de ventilação com etapas de

filtragem na tomada de ar (Renovação de ar) e na saída do ar de expurgo dos banheiros e vestiários (Exaustão de ar).

16.1.2. Dutos de Distribuição

Rede de dutos que conduz o ar tratado para os diversos ambientes da academia. Para a rede de dutos do sistema de renovação de ar e exaustão serão utilizados dutos fabricados em chapa de aço galvanizado, vincados e pintados. O diâmetro (Para seções circulares) ou dimensões da seção apresentado na planta de climatização e renovação de ar. Deverá ser realizada isolação térmica com material específico. Os tubos poderão ser pintados com tinta adequada para o tipo de material do tubo, devendo ser garantido que com o passar do tempo de utilização a tinta não irá gerar matéria contaminante e geração de partículas que prejudiquem o funcionamento ideal do sistema.

16.1.3. Grelhas e Difusores

Elementos de distribuição final do ar nos ambientes, garantindo a correta difusão e distribuição do ar tratado. Serão utilizadas grelhas e difusores em material PVC, visando facilitar a montagem e manutenção futura destes componentes.

16.1.4. Exaustores

Equipamentos que retiram o ar viciado dos ambientes, assegurando a remoção de contaminantes.

16.1.5. Sensores de Qualidade do Ar

Dispositivos que monitoram continuamente a qualidade do ar, ajustando o sistema conforme necessário para manter os parâmetros ideais. Os sensores de qualidade do ar foram deixados como item opcional ao cliente, podendo ser adquirido posteriormente caso se faça necessário.

16.2. FUNCIONAMENTO

O sistema de renovação de ar da academia é composto por um ciclo de troca de ar que inclui as seguintes etapas:

1º. Captação do Ar Externo: O ar é captado do exterior da edificação por meio de aberturas específicas, evitando a entrada de poluentes indesejados.

2º. Filtração: O ar captado passa por filtros de alta eficiência que removem partículas, poeiras e outros contaminantes.
3º. Tratamento Térmico: Dependendo da necessidade, o ar é aquecido ou resfriado para alcançar a temperatura de conforto.
4º. Controle de Umidade: O ar é umidificado ou desumidificado para manter os níveis de umidade relativa dentro dos padrões recomendados.
5º. Distribuição: O ar tratado é distribuído pelos ambientes da academia através de dutos e difusores estrategicamente posicionados.
6º. Exaustão: O ar viciado é removido dos ambientes por meio de exaustores, que garantem a renovação contínua do ar interno.

16.3. BENEFÍCIOS

- Melhoria da Qualidade do Ar: Redução de poluentes e odores, proporcionando um ambiente mais saudável.
- Conforto Térmico: Manutenção de uma temperatura agradável, aumentando o bem-estar dos usuários.
- Controle da Umidade: Prevenção de problemas relacionados à umidade, como mofo e desconforto respiratório.
- Eficiência Energética: Utilização de tecnologias avançadas que garantem a eficiência energética do sistema.

16.4. NORMAS E PADRÕES

O sistema de renovação de ar foi projetado e instalado em conformidade com as normas e regulamentações vigentes, incluindo:

- Norma Brasileira ABNT NBR 16401: Instalações de Ar-Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários.
- Resolução RE No 9 da ANVISA: Estabelece padrões de qualidade do ar interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo.
- ASHRAE Standard 62.1: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.

16.5. MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO

Para garantir o bom funcionamento e a longevidade do sistema de renovação de ar, é essencial realizar a manutenção preventiva regularmente, incluindo:

- Troca de Filtros: Substituição periódica dos filtros de ar conforme a recomendação do fabricante.
- Inspeção e Limpeza dos Dutos: Verificação e limpeza dos dutos para evitar acúmulo de poeira e outros contaminantes.
- Verificação dos Sensores: Checagem regular dos sensores de qualidade do ar para assegurar medições precisas.
- Manutenção dos Equipamentos: Inspeção e manutenção dos componentes mecânicos e elétricos das UTAs e exaustores.

17. ANEXOS

H a o d C l u a ion Rep r

Project: Camara de Vereado es de Juazeiro/BA

Address: Juazeiro

Rem :

Carg m

Company: Pont Tri lo

Prepared By:

2/Apr/2026

Heat load sum up table

S/N.	Room Name	Floor	Zone	System	Qty of Rooms	Cooling			Heating			Floor Area	Heat Load Per Area	
						Sensible	Total	Time	Total	Humid	Time		Cooling	Heating
						[W]		[Hr]	[W]	[kg/h]	[Hr]	[m²]	[W/m²]	
1	Auditorio	Terreo	1	S1	1	24676	45726	17				208.5	219.3	
2	Recep_terreo	Terreo	2	S1	1	3375	4278	14				17.5	244.5	
3	Vereadores Térreo	Terreo	2	S1	12	2597	3479	17				16.6	209.6	
4	Antesalas	Terreo	2	S1	1	1714	2639	14				12.5	211.1	
5	Vereador 11	Terreo	2	S1	1	3236	4118	17				16.6	248.1	
6	Vereadores Superior	Superior	2	S1	12	4076	4958	17				16.6	298.7	
7	Sala Servidores	Superior	2	S2	1	4251	5342	17				17.9	298.4	
8	Plenario	Terreo	1	S1	1	25192	36769	17				133.3	275.8	
Peak load of building					30	141830	199304	17				804.8	247.6	

Room Airflow

S/N.	Room Name	Floor	Zone	System	Qty of Rooms	Cooling					Heating				Floor Area
						Sensible	Total	F/A Vol	SA Vol	Water Flow	Total	F/A Vol	SA Vol	Water Flow	
						[W]		[m³/h]		[L/s]	[W]	[m³/h]		[L/s]	[m²]
1	Auditorio	Terreo	1	S1	1	24676	45726	2080	11050						209
2	Recep_terreo	Terreo	2	S1	1	3375	4278	80	1034						18
3	Vereadores Térreo	Terreo	2	S1	12	2597	3479	80	841						17
4	Antesalas	Terreo	2	S1	1	1714	2639	80	638						13
5	Vereador 11	Terreo	2	S1	1	3236	4118	80	995						17
6	Vereadores Superior	Superior	2	S1	12	4076	4958	80	1198						17
7	Sala Servidores	Superior	2	S2	1	4251	5342	100	1291						18
8	Plenario	Terreo	1	S1	1	25192	36769	1060	8886						133

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadc res				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Auditorio		Floor No	Terreo	
Zone No	1		System No	S1	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceilinc height	3.33	m	Floor area	208.5	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	2080	m³/h	Infilt.(S um er)	0.2	Times/h
F/A (W inter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light F itting	3336	W	Equipment SH	277	W
No of persons	104		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time z one	7	to	20	

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	E irection	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Upper Room	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	208.5	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concr te w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	208.5
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	17.40	0.(0
2	Outer Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	12.70	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	17.40	0.(0
4	Outer Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	12.70	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Tinted Glass _ 3mm [U=5.8/SC=0.75	Nc ne	1.00	1.1 0
2	Wall NO.1	Tinted Glass _ 3mm [U=5.8/SC=0.75	Nc ne	1.00	1.1 0
3	Wall NO.1	Tinted Glass _ 3mm [U=5.8/SC=0.75	Nc ne	5.00	0.5 0
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	D l	D r	A l	Ar	B	H c
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.00
4							
5							
6							
7							
8							

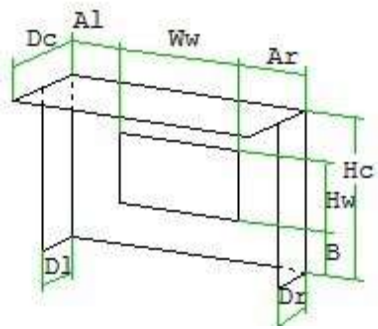


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Auditorio	Terreo	1	S1	Auditorio	Office	208.5	3.33	104	2080

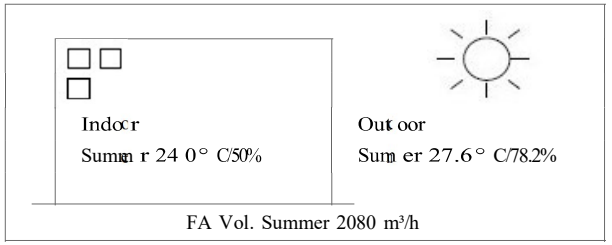
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	2082	476	0	0	0	188	1015	1951	485	47	4	93	99	1401	1499	6366	2331
8	26,7	79,7	3124	480	0	0	0	298	2635	4975	1253	119	119	126	1091	1891	1633	10919	3057
9	27,2	79,7	4426	481	0	0	0	389	5432	10112	2574	242	242	150	1177	2241	1736	17527	4039
10	26,9	79,4	5474	484	0	0	0	456	6053	10733	2829	254	254	136	1117	2031	1674	19487	4195
11	26,8	77,7	6018	491	0	0	0	523	6428	11108	2984	261	261	131	1055	1961	1585	20677	4276
12	27,2	78,4	6252	502	0	0	0	703	4212	6552	3085	149	149	150	1142	2241	1707	19024	3942
13	26,8	79,4	6506	512	0	0	0	1007	3963	6303	3154	145	145	131	1100	1961	1684	19116	3832
14	27,1	78,8	6840	518	0	0	0	1420	6293	10973	3199	258	258	145	1136	2171	1712	22927	4590
15	26,6	78,8	7259	524	0	0	0	1696	6634	11314	3231	265	265	122	1051	1821	1574	23705	4586
16	26,5	76,8	7555	530	0	0	0	1817	6830	11510	3258	268	268	117	982	1751	1471	24338	4692
* 17	26,9	76,5	7587	529	0	0	0	1643	6961	11641	3276	271	271	136	1040	2031	1582	24676	4726
18	27,4	74,2	7136	526	0	0	0	852	7070	11750	3294	273	273	159	1061	2381	1596	23859	4466
19	26,8	75,4	6001	526	0	0	0	528	4675	7015	2131	158	158	131	994	1961	1498	17721	3576
20	27,0	74,8	4926	535	0	0	0	383	2841	3777	1265	82	8	140	1011	2101	1551	13500	2983
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

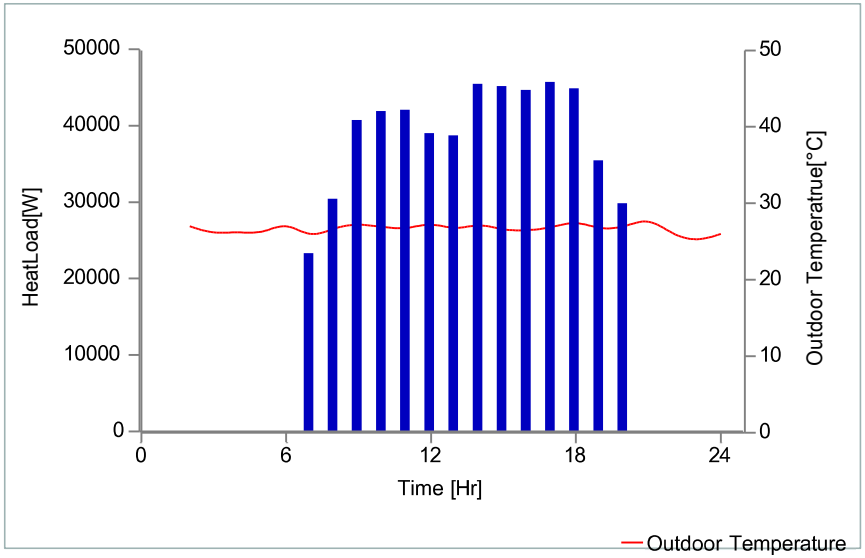
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

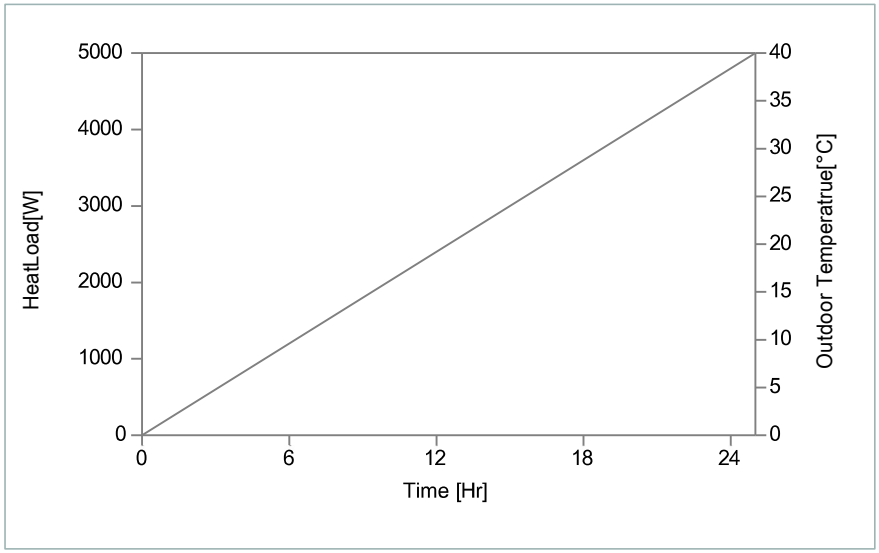
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Au itori	Ter e	1		Off c	208.	.3	1



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh air		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wal	Floor	Sky ligh	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	7587	529	0	0	0	1643	6961	11641	3276	271	271	136	1040	2031	15582	24076	45726
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadc res				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Recep_terre		Floor No	Terreo	
Zone No	2		System No	S1	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceilinc height	2.80	m	Floor area	17.5	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	80	m³/h	Infilt.(S um er)	0.2	Times/h
F/A (W inter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light F itting	281	W	Equipment SH	384	W
No of persons	4		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time z one	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Upper Room	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	17.5	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	17.5
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.70	0.(0
2	Outer Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	4.90	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.70	0.(0
4	Inner Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	4.90	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	3.65	1.(0
2	Wall NO.2	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	4.85	1.(0
3	Wall NO.3	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	3.65	1.(0
4	Wall NO.4	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	4.85	1.(0
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	Dl	Dr	Al	Ar	B	Hc
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5							
6							
7							
8							

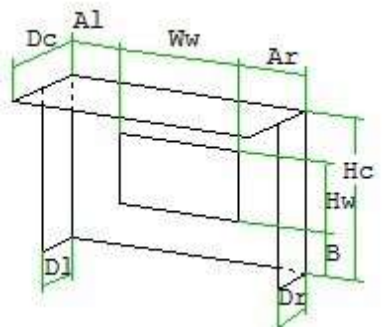


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Recep_terreo	Terreo	2	S1	Recep_terreo	Office	17.5	2.80	4	80

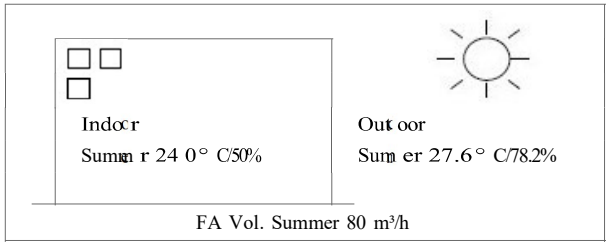
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	106	40	13	0	0	825	39	75	41	65	6	7	71	54	516	1308	1992
8	26,7	79,7	134	40	13	0	0	1262	101	191	105	166	166	9	77	73	629	2093	2879
9	27,2	79,7	176	40	13	0	0	1556	209	389	217	335	335	11	83	86	678	2907	3837
10	26,9	79,4	221	41	14	0	0	1707	253	413	238	352	352	10	79	78	644	3182	4079
11	26,8	77,7	258	41	14	0	0	1790	247	427	251	362	362	9	75	75	608	3353	4208
12	27,2	78,4	286	42	14	0	0	1838	162	252	260	207	207	11	81	86	658	3197	4002
13	26,8	79,4	308	43	15	0	0	1789	152	242	245	201	201	9	78	75	634	3143	3932
* 14	27,1	78,8	320	44	15	0	0	1727	242	422	269	358	358	10	80	83	654	3375	4278
15	26,6	78,8	325	44	15	0	0	1555	255	435	272	367	367	9	74	70	605	3202	4061
16	26,5	76,8	319	44	14	0	0	1327	263	443	274	372	372	8	69	67	596	2958	3772
17	26,9	76,5	304	44	14	0	0	1027	268	448	276	376	376	10	74	78	659	2635	3477
18	27,4	74,2	279	44	14	0	0	622	272	452	277	378	378	11	75	92	671	2188	3028
19	26,8	75,4	245	44	15	0	0	419	180	270	179	219	219	9	70	75	573	1525	2239
20	27,0	74,8	211	45	15	0	0	374	109	145	106	113	113	10	72	81	583	1172	1831
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

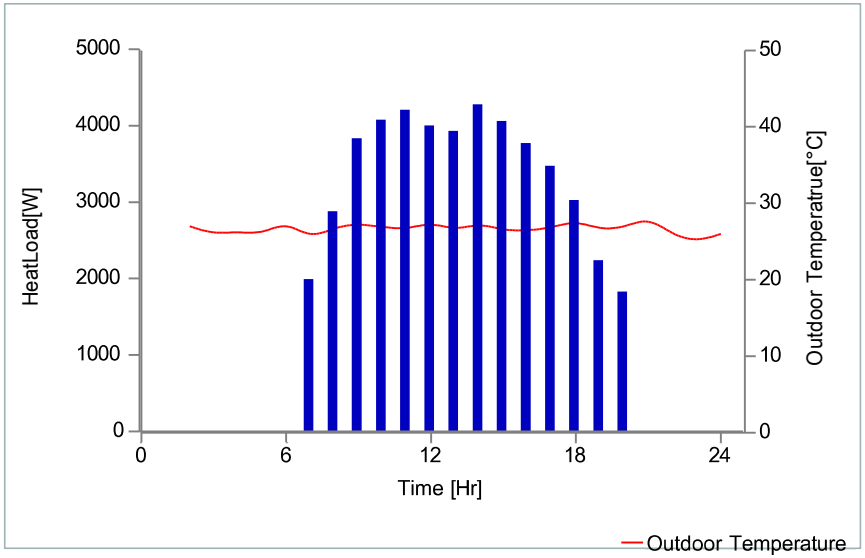
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

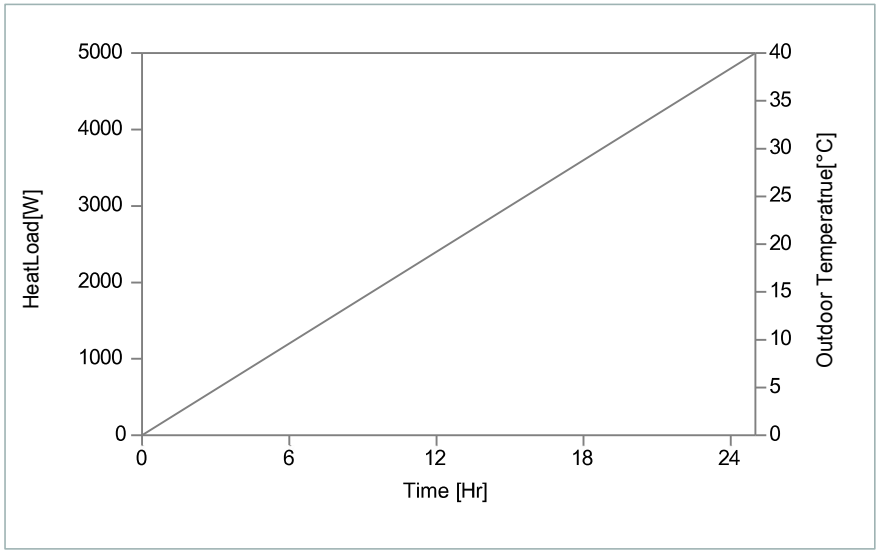
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Rece _terre	Ter e	2		Off c	17.	.8	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	14	320	44	15	0	0	1727	242	422	269	358	358	10	80	83	654	3375	4278
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/AF resh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadores				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Vereadores Térreo		Floor No	Terreo	
Zone No	2		System No	S1	
No of Rooms	12		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceiling height	2.80	m	Floor area	16.6	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	80	m³/h	Infilt.(Sum er)	0.2	Times/h
F/A (Winter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light Fitting	265	W	Equipment SH	384	W
No of persons	4		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time Zone	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Upper Room	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	16.6	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	16.6
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.32	0.(0
2	Inner Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.32	0.(0
4	Inner Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
2	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	Dl	Dr	Al	Ar	B	Hc
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
3							
4							
5							
6							
7							
8							

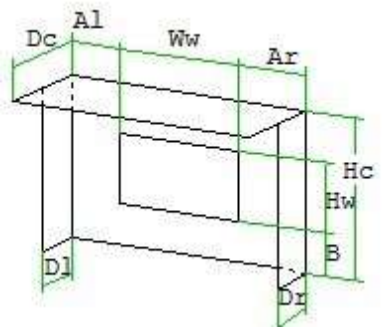


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Vereadores Térreo	Terreo	2	S1	Vereadores Térreo	Office	16.6	2.80	4	80

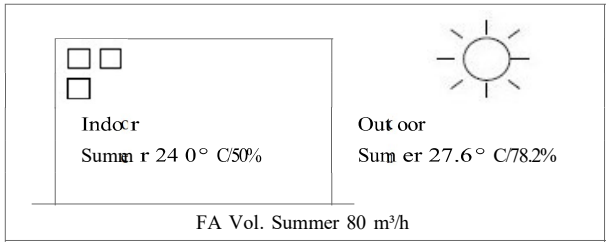
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Outdoor Air		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	161	38	73	0	0	54	42	86	39	65	6	6	67	54	576	516	1274
8	26,7	79,7	186	38	71	0	0	87	110	220	100	166	166	8	73	73	629	923	1726
9	27,2	79,7	230	38	73	0	0	115	226	446	205	335	335	10	79	86	678	1450	2419
10	26,9	79,4	280	38	77	0	0	136	251	471	225	352	352	9	75	78	644	1591	2527
11	26,8	77,7	325	39	79	0	0	157	266	486	237	362	362	9	71	75	608	1704	2600
12	27,2	78,4	378	40	80	0	0	212	173	283	245	207	207	10	76	86	658	1574	2397
13	26,8	79,4	451	41	82	0	0	306	163	273	251	201	201	9	74	75	634	1736	2542
14	27,1	78,8	536	41	82	0	0	420	261	481	254	358	358	10	76	83	654	2249	3192
15	26,6	78,8	622	42	82	0	0	514	274	494	257	367	367	8	70	70	605	2459	3358
16	26,5	76,8	689	42	81	0	0	556	282	502	259	372	372	8	66	67	566	2593	3447
* 17	26,9	76,5	722	42	79	0	0	507	287	507	260	376	376	9	70	78	599	2597	3479
18	27,4	74,2	691	42	81	0	0	267	252	512	262	378	378	11	71	92	611	2326	3206
19	26,8	75,4	572	42	84	0	0	164	191	301	169	219	219	9	66	75	573	1678	2410
20	27,0	74,8	460	43	84	0	0	117	115	159	101	113	113	9	68	81	583	1235	1899
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

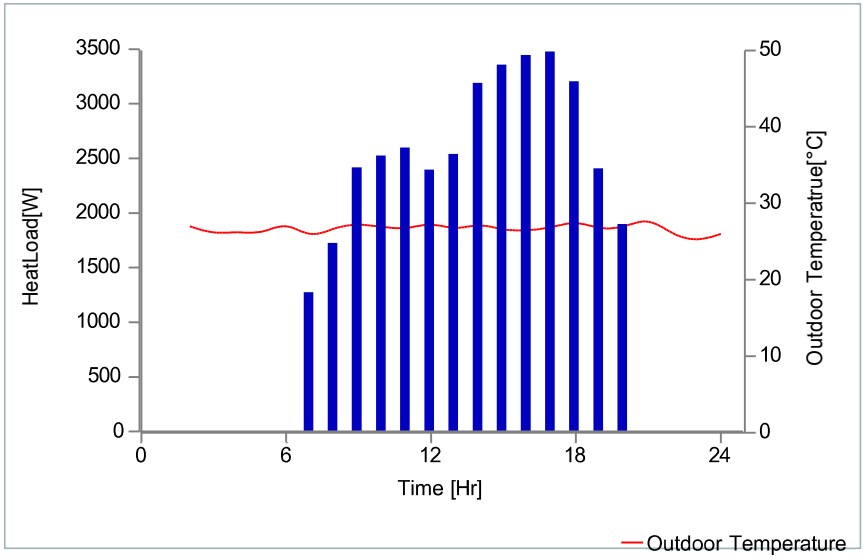
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

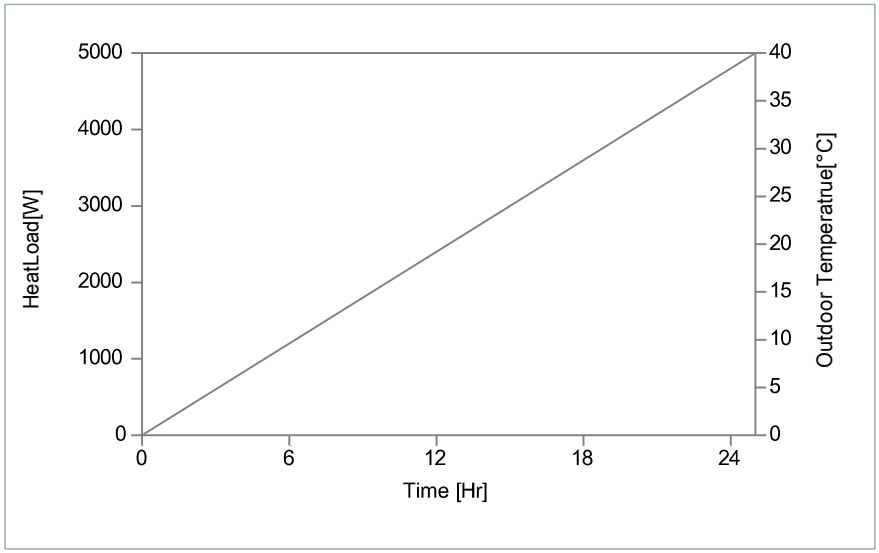
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
V read res T rre	Ter e	2		Off c	16.	.8	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	722	42	79	0	0	507	287	507	260	376	376	9	70	78	599	2597	3479
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/AFresh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadc res				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Antesalas		Floor No	Terreo	
Zone No	2		System No	S1	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceilinc height	2.80	m	Floor area	12.5	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	80	m³/h	Infilt.(S um er)	0.2	Times/h
F/A (W inter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light F itting	200	W	Equipment SH	481	W
No of persons	4		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time z one	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Upper Room	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	12.5	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	12.5
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.37	0.(0
2	Inner Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	3.84	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.37	0.(0
4	Inner Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	3.84	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	Dl	Dr	Al	Ar	B	Hc
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

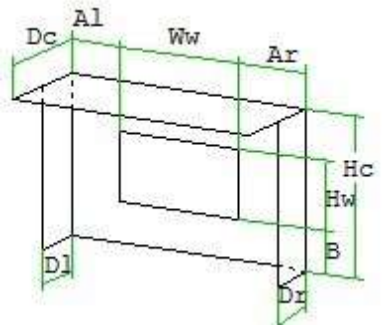


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Antesalas	Terreo	2	S1	Antesala	Office	12.5	2.80	4	80

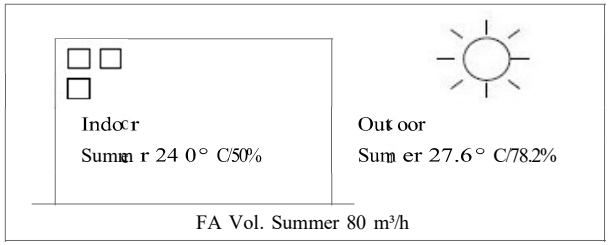
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	157	29	56	0	0	0	42	86	29	82	8	5	50	54	576	499	1171
8	26,7	79,7	190	29	55	0	0	0	110	220	75	207	207	6	55	73	629	820	1606
9	27,2	79,7	245	29	56	0	0	0	226	446	155	420	420	8	59	86	678	1347	2297
10	26,9	79,4	307	29	59	0	0	0	251	471	170	440	440	7	56	78	644	1476	2395
11	26,8	77,7	362	30	60	0	0	0	266	486	179	453	453	7	53	75	608	1575	2454
12	27,2	78,4	407	30	61	0	0	0	173	283	155	259	259	8	58	86	658	1331	2136
13	26,8	79,4	446	31	63	0	0	0	163	273	159	251	251	7	56	75	634	1347	2136
* 14	27,1	78,8	472	31	63	0	0	0	261	481	152	448	448	7	57	83	654	1714	2639
15	26,6	78,8	488	31	63	0	0	0	274	494	154	460	460	6	53	70	605	1746	2628
16	26,5	76,8	488	32	62	0	0	0	282	502	156	466	466	6	50	67	566	1759	2597
17	26,9	76,5	470	32	61	0	0	0	287	507	157	470	470	7	53	78	599	1762	2628
18	27,4	74,2	435	32	62	0	0	0	292	512	158	474	474	8	54	92	611	1750	2614
19	26,8	75,4	381	32	64	0	0	0	151	301	128	275	275	7	50	75	573	1268	1985
20	27,0	74,8	327	32	65	0	0	0	115	159	76	142	142	7	51	81	563	929	1578
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

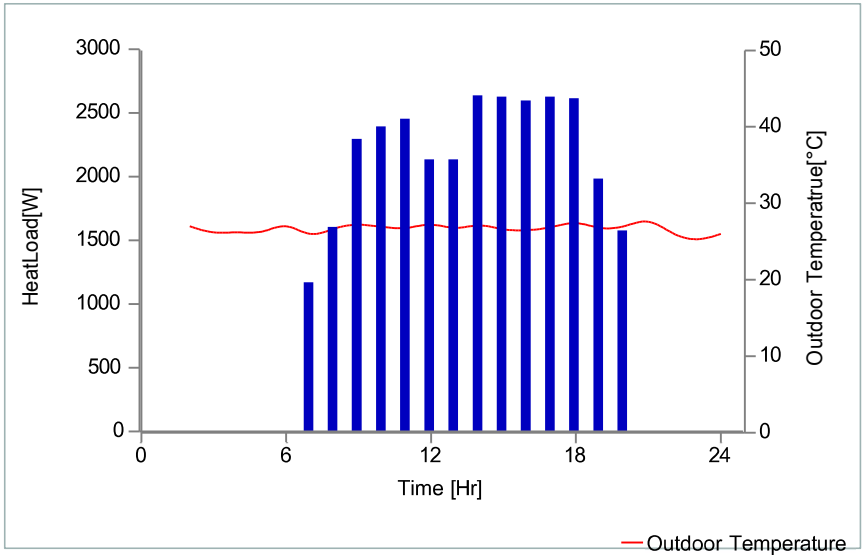
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

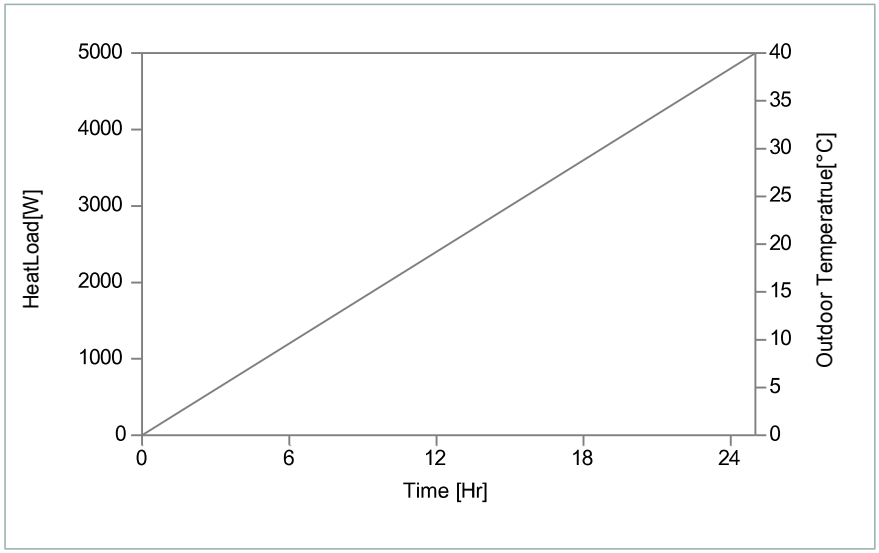
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Ant sala	Ter e	2		Off c	12.	.8	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	14	472	31	63	0	0	0	261	481	192	448	448	7	57	83	654	1714	2639
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/AF resh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadores				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Vereador 11		Floor No	Terreo	
Zone No	2		System No	S1	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceiling height	2.80	m	Floor area	16.6	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	80	m³/h	Infilt.(Sum er)	0.2	Times/h
F/A (Winter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light Fitting	266	W	Equipment SH	384	W
No of persons	4		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time Zone	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Upper Room	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	16.6	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	16.6
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.39	0.(0
2	Inner Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.39	0.(0
4	Outer Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
2	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	Dl	Dr	Al	Ar	B	Hc
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
3							
4							
5							
6							
7							
8							

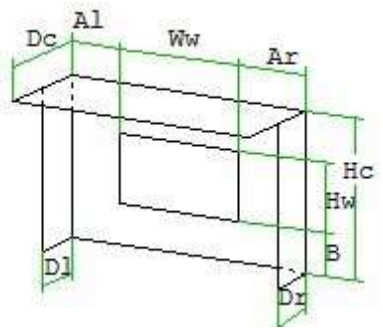


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Vereador 11	Terreo	2	S1	Vereador 11	Office	16.6	2.80	4	80

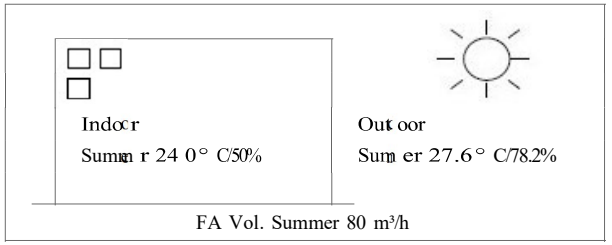
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Outdoor Air Cond		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	300	38	36	0	0	54	42	86	39	65	6	6	67	54	576	698	1387
8	26,7	79,7	341	38	36	0	0	87	110	220	100	166	166	8	73	73	629	1054	1858
9	27,2	79,7	416	38	36	0	0	115	226	446	205	335	335	10	79	86	678	1616	2585
10	26,9	79,4	505	38	38	0	0	136	251	471	226	352	352	9	75	78	644	1797	2734
11	26,8	77,7	586	39	39	0	0	157	266	486	238	362	362	9	71	75	608	1948	2844
12	27,2	78,4	672	40	40	0	0	212	173	283	246	207	207	10	77	86	658	1855	2678
13	26,8	79,4	783	41	41	0	0	306	163	273	252	201	201	9	74	75	634	2057	2864
14	27,1	78,8	929	41	41	0	0	420	261	481	255	358	358	10	76	83	654	2638	3581
15	26,6	78,8	1105	42	41	0	0	514	274	494	258	367	367	8	70	70	605	2946	3846
16	26,5	76,8	1258	42	40	0	0	556	282	502	260	372	372	8	66	67	566	3175	4029
* 17	26,9	76,5	1342	42	40	0	0	507	287	507	261	376	376	9	70	78	599	3236	4118
18	27,4	74,2	1294	42	40	0	0	267	292	512	263	378	378	11	71	92	611	2946	3826
19	26,8	75,4	1071	42	42	0	0	164	191	301	170	219	219	9	67	75	573	2181	2913
20	27,0	74,8	858	43	42	0	0	117	115	159	101	113	113	9	68	81	583	1627	2292
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

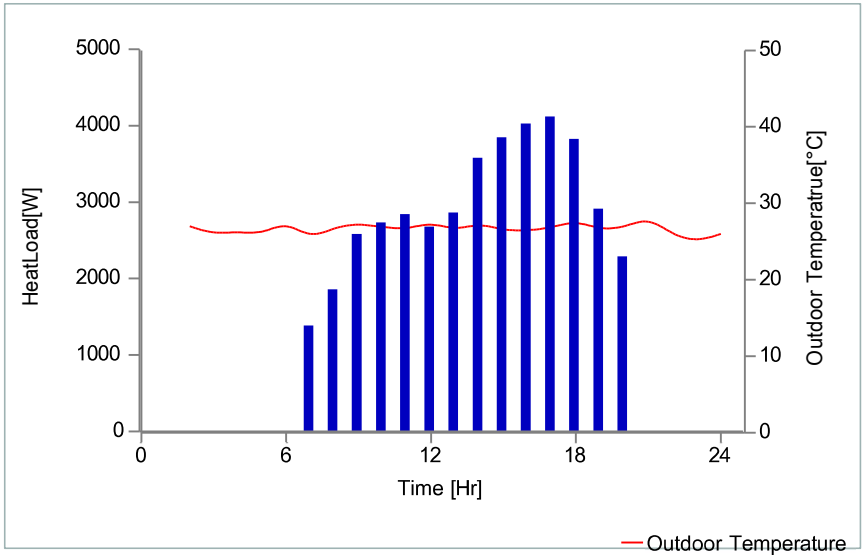
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

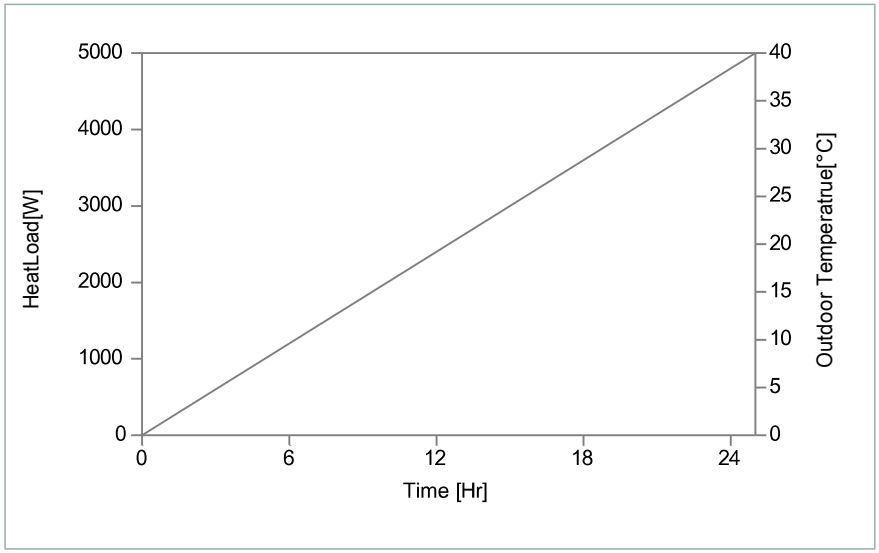
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Vere dor	Ter e	2		Off c	16.	.8	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	1342	42	40	0	0	507	287	507	261	376	376	9	70	78	599	3236	4118
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/A Fresh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadc res				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Vereadores Superior		Floor No	Superior	
Zone No	2		System No	S1	
No of Rooms	12		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceilinc height	2.80	m	Floor area	16.6	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	80	m³/h	Infilt.(S um er)	0.2	Times/h
F/A (W inter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light F itting	266	W	Equipment SH	384	W
No of persons	4		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time z one	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	E irection	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Roof	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	16.6	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Under Roo	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	16.6
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.39	0.(0
2	Inner Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.39	0.(0
4	Outer Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	5.00	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	1.00	1.(0
2	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC =0.55]	Nc ne	1.00	1.(0
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	D l	D r	A l	Ar	B	H c
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
3							
4							
5							
6							
7							
8							

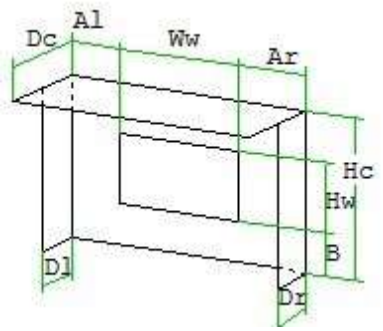


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Vereadores Superior	Superior	2	S1	Vereadores Superior	Office	16.6	2.80	4	80

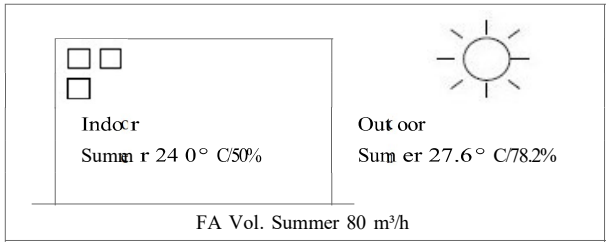
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	337	173	37	42	0	78	53	97	49	72	7	6	67	54	576	991	1680
8	26,7	79,7	375	167	36	43	0	108	112	222	103	167	167	8	73	73	629	1311	2115
9	27,2	79,7	443	201	37	43	0	132	215	435	197	328	328	10	79	86	678	1861	2830
10	26,9	79,4	523	282	38	44	0	148	235	455	213	341	341	9	75	78	644	2103	3040
11	26,8	77,7	595	403	39	46	0	162	248	468	223	350	350	9	71	75	608	2365	3261
12	27,2	78,4	671	543	40	47	0	196	163	273	230	201	201	10	77	86	658	2406	3230
13	26,8	79,4	770	683	41	48	0	255	156	266	235	196	196	9	74	75	634	2714	3521
14	27,1	78,8	901	810	41	49	0	330	245	465	238	347	347	10	76	83	654	3361	4304
15	26,6	78,8	1059	910	41	49	0	398	255	475	241	354	354	8	70	70	605	3723	4623
16	26,5	76,8	1197	968	40	49	0	434	262	482	243	359	359	8	66	67	566	3990	4844
* 17	26,9	76,5	1272	977	40	48	0	408	267	487	245	362	362	9	70	78	599	4076	4958
18	27,4	74,2	1228	935	40	47	0	253	272	492	248	365	365	11	71	92	611	3840	4720
19	26,8	75,4	1024	855	42	48	0	182	183	293	164	214	214	9	67	75	573	3075	3807
20	27,0	74,8	833	755	42	50	0	148	117	161	104	114	114	9	68	81	583	2479	3144
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

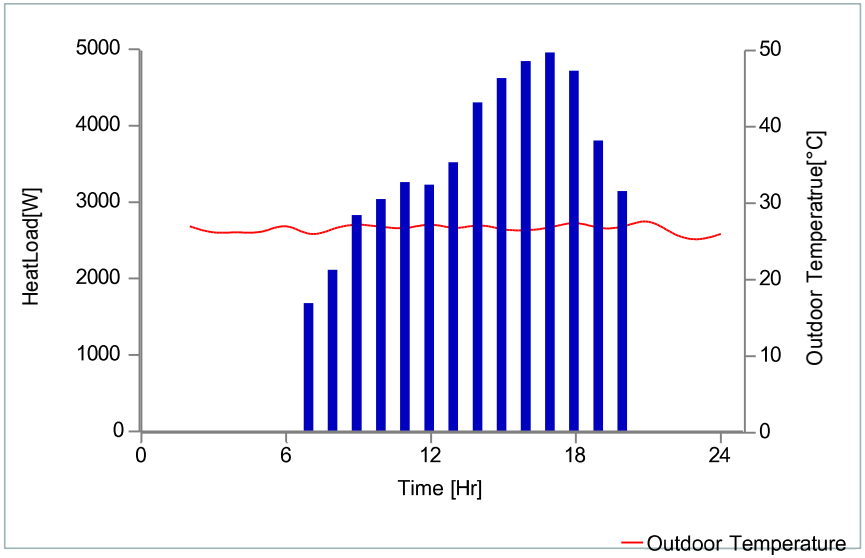
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

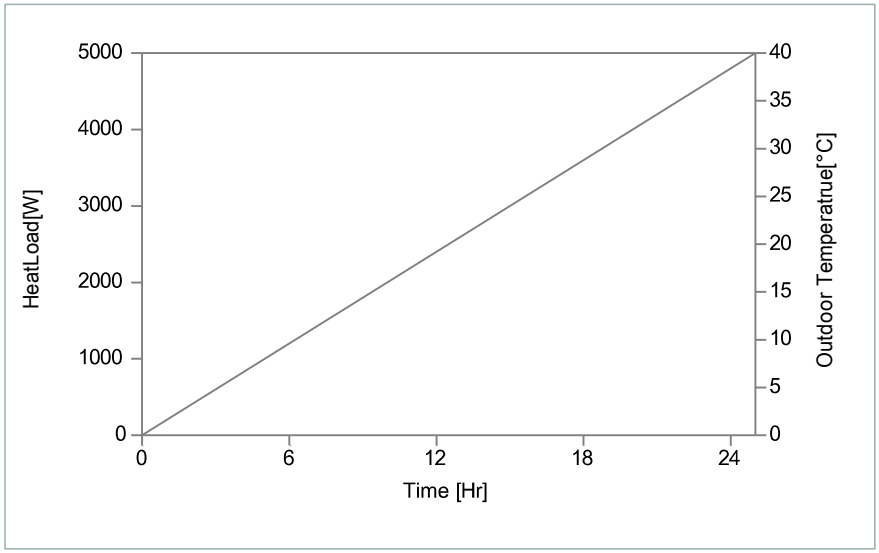
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Ve eado es S perio	Sup rior	2		Off c	16.	.8	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	1272	977	40	48	0	408	267	487	245	362	362	9	70	78	599	4076	4958
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/A Fresh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadores				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Sala Servidores		Floor No	Superior	
Zone No	2		System No	S2	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceiling height	2.80	m	Floor area	17.9	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	100	m³/h	Infilt.(Sum er)	0.2	Times/h
F/A (Winter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light Fitting	287	W	Equipment SH	456	W
No of persons	5		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time Zone	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Roof	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	17.9	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Under Roo	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	17.9
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	3.40	0.(0
2	Outer Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	5.34	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	3.40	0.(0
4	Inner Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	5.34	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
2	Wall NO.1	Single Glazing 3mm [U=3.18/SC=0.55]	None	1.00	1.(0
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	Dl	Dr	Al	Ar	B	Hc
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00
3							
4							
5							
6							
7							
8							

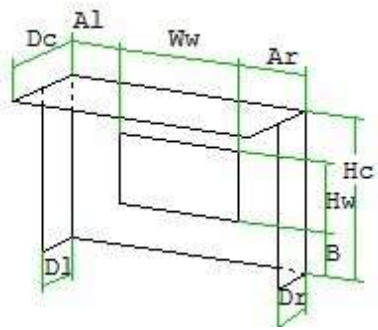


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Sala Servidores	Superior	2	S2	Sala Servidores	Office	17.9	2.80	5	100

[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	395	187	39	46	0	78	66	121	53	86	8	7	72	67	719	1126	1976
8	26,7	79,7	592	181	38	46	0	108	140	278	111	198	198	9	79	91	786	1667	2659
9	27,2	79,7	831	217	39	46	0	132	269	544	213	389	389	11	85	108	848	2479	3678
10	26,9	79,4	1021	305	41	48	0	148	294	569	229	405	405	10	81	98	805	2858	4016
11	26,8	77,7	1124	435	42	50	0	162	310	585	240	415	415	9	76	94	760	3171	4279
12	27,2	78,4	1156	587	42	51	0	196	204	341	248	238	238	11	82	108	842	3125	4142
13	26,8	79,4	1157	739	43	52	0	255	155	352	253	233	233	9	79	94	752	3332	4329
14	27,1	78,8	1157	876	43	53	0	330	306	561	257	413	413	10	82	104	818	3905	5071
15	26,6	78,8	1177	983	44	53	0	358	319	554	260	421	421	9	76	88	757	4126	5238
16	26,5	76,8	1188	1047	43	53	0	434	327	602	262	426	426	8	71	84	707	4260	5316
* 17	26,9	76,5	1171	1055	42	52	0	408	354	609	264	430	430	10	75	98	749	4251	5342
18	27,4	74,2	1097	1011	43	51	0	253	340	615	267	434	434	11	77	114	764	3984	5073
19	26,8	75,4	938	924	45	52	0	182	228	366	177	254	254	9	72	94	716	3193	4097
20	27,0	74,8	789	816	45	54	0	148	146	201	112	136	136	10	73	101	728	2592	3412
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

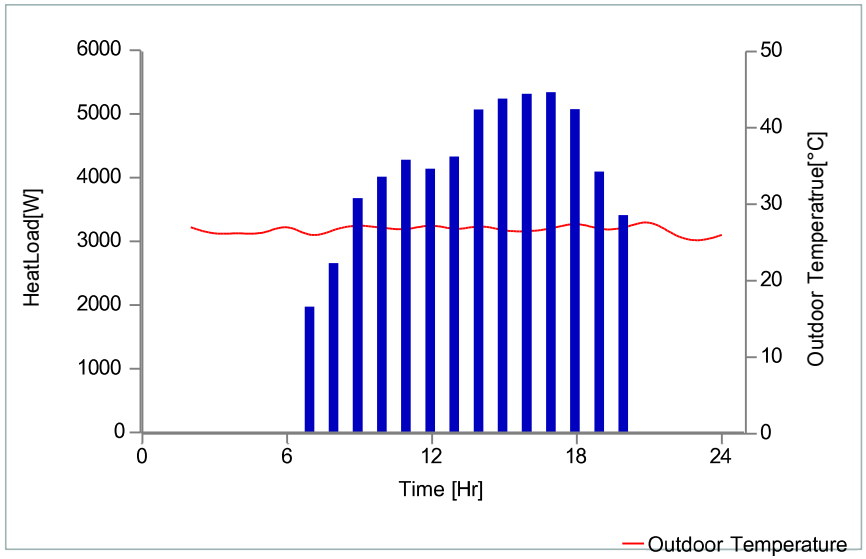
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
ala ervid re	Sup rior	2		Off c	17.	.8	

Indoor
Summ r 24 0° C/50%

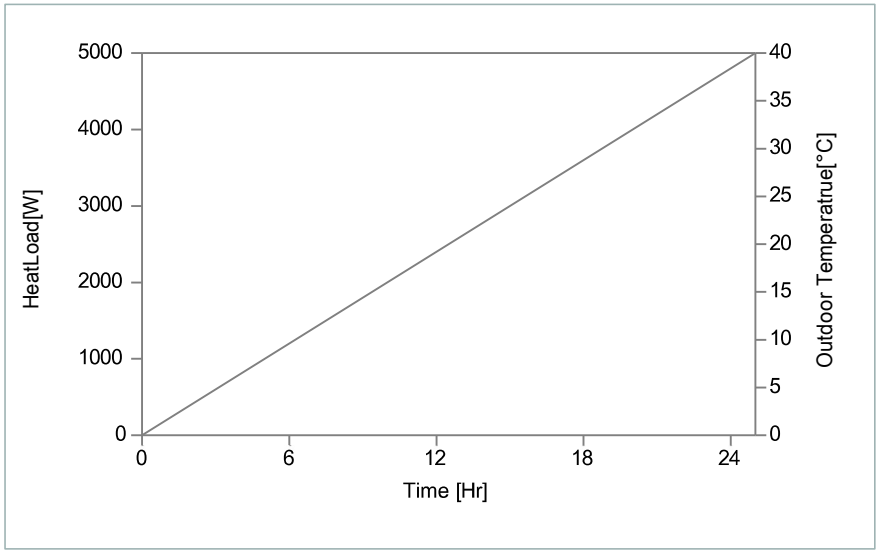
Out oor
Sum er 27.6° C/78.2%

FA Vol. Summer 100 m³/h

Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltr tio		Fres ir		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Rocf & Ceiling	Inner Wal	Fl or	Sky igh	Win ow	Human Body		Li htin	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	1171	1055	42	52	0	408	334	609	264	430	430	10	75	98	749	4251	5342
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/AF resh air, SH:Sensible heat

Roo Data(Input Data)

General Information

Project Nam	Camara de Vereadc res				
Country	Brazil		City	Recife	
Max.fresh air temp.in summer	27.6	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information

Room Name	Plenario		Floor No	Terreo	
Zone No	1		System No	S1	
No of Rooms	1		Usage of Room	Office	
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceilinc height	4.05	m	Floor area	133.3	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.1				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature

Summer DB	24.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air olume

F/A (Summer)	1060	m³/h	Infilt.(S um er)	0.2	Times/h
F/A (W inter)	-	m³/h	Infilt.(Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information

Light F itting	2133	W	Equipment SH	744	W
No of persons	53		Equipment LH	0	W

Operating ti e zon

Time z one	7	to	20

Roof Skyli ht

Area Unit[²], Obliquity Unit[Deg]

No	App.Type	E irection	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area
1	Roof	Hori.	Userdefined01 [U=2.29]	133.3	(	0.0
2						
3						
4						

Floor

[m²]

No	App.Type	Structure Type	Area
1	Earth Floor	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	133.3
2			
3			
4			

Wall

[m]

No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UC H
1	Outer Wall	NW	Userdefined01 [U=2.59]	10.78	0.(0
2	Outer Wall	NE	Userdefined01 [U=2.59]	17.00	0.(0
3	Outer Wall	SE	Userdefined01 [U=2.59]	10.78	0.(0
4	Outer Wall	SW	Userdefined01 [U=2.59]	17.00	0.(0
5					
6					
7					
8					

Window

[m]

No	Wall No	Window Typ	Curtain Type	Ww	Hw
1	Wall NO.1	Tinted Glass _ 3mm [U=5.8/SC=0.75	Nc ne	4.08	2.10
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Canopy

[m]

No	Dc	E l	E r	A l	Ar	B	H c
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

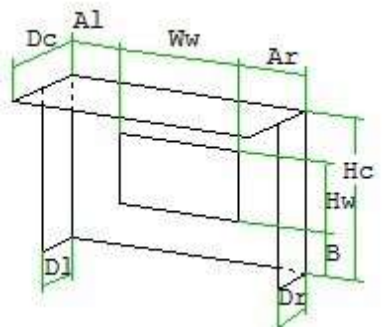


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
Plenario	Terreo	1	S1	Plenario	Office	133.3	4.05	53	1060

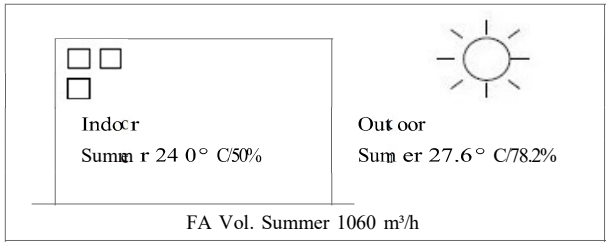
[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 24.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	Ambient		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
	DB(°C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
1	26,6	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	27,0	80,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	26,2	82,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	26,2	79,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	26,3	84,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27,0	81,5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	26,0	80,7	2507	1393	0	0	0	356	700	1283	391	140	140	73	777	714	7626	6900	15919
8	26,7	79,7	3699	1346	0	0	0	536	1485	2942	827	323	323	98	849	964	8331	10205	20737
9	27,2	79,7	5153	1617	0	0	0	683	2850	5765	1582	635	635	116	915	1142	8987	15157	27872
10	26,9	79,4	6307	2268	0	0	0	791	3113	6028	1708	661	661	105	869	1035	8531	17586	29878
11	26,8	77,7	6888	3240	0	0	0	885	3288	6203	1789	677	677	102	821	999	8057	19657	31417
12	27,2	78,4	6991	4367	0	0	0	978	2160	3618	1845	389	389	116	888	1142	8718	19787	30572
13	26,8	79,4	6870	5498	0	0	0	1018	2064	3521	1883	379	379	102	856	999	8400	20694	31267
14	27,1	78,8	6803	6520	0	0	0	1148	3244	6159	1912	673	673	113	883	1106	8670	23670	36044
15	26,6	78,8	6932	7316	0	0	0	1076	3378	6293	1932	686	686	95	817	928	8021	24577	36381
16	26,5	76,8	7030	7789	0	0	0	954	3470	6385	1950	695	695	91	784	892	7496	25158	36369
* 17	26,9	76,5	6948	7855	0	0	0	751	3539	6454	1967	702	702	105	809	1035	7941	25192	36769
18	27,4	74,2	6517	7525	0	0	0	395	3604	6519	1988	708	708	124	825	1213	8101	24280	35835
19	26,8	75,4	5624	6879	0	0	0	265	2419	3876	1316	414	414	102	773	999	7592	19820	29414
20	27,0	74,8	4772	6073	0	0	0	246	1549	2132	832	222	222	109	786	1071	7721	16361	25063
21	27,6	78,2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	26,1	82,1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	25,3	82,7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	26,0	82,4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

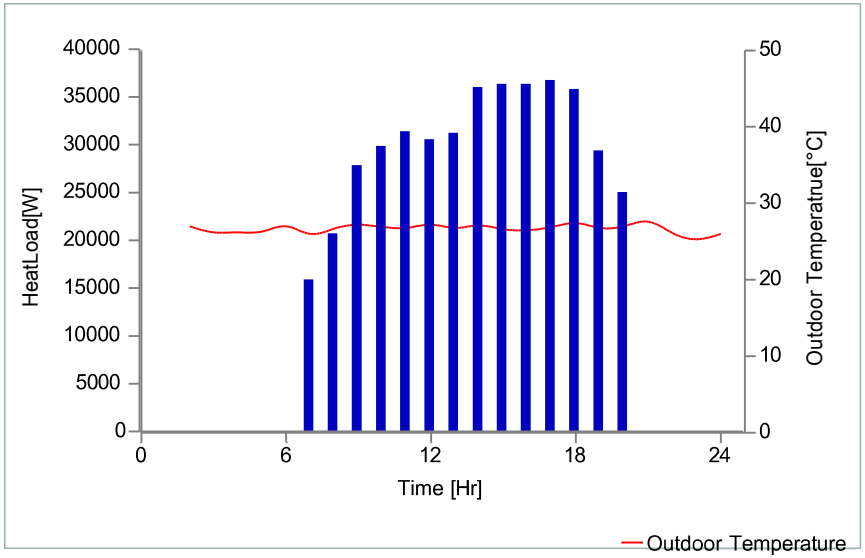
F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Heat Load Graph

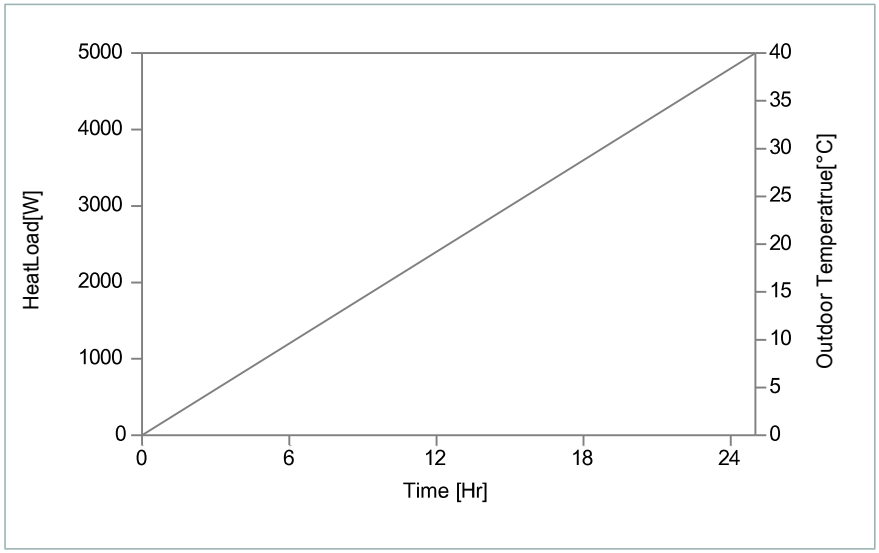
Roo Na	Fl or	Zon	Sy te	Us g	Flo r area m²	Hei ht (m	No of person
Pl nari	Ter e	1		Off c	133.	.0	



Summer



Winter



[Details]

(W)	Time	Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh air		Total (S.F. Included)	
		Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wal	Floor	Sky ligh	Window	Human Body		Lighting	Equipments							
								SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
Summer	17	6948	7855	0	0	0	751	3539	6454	1967	702	702	105	809	1035	7941	25192	36769
Winter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

OBRA	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE JUAZEIRO/BA
ENDEREÇO	Avenida Benedito Almeida Moraes, s/n - Malhada da Areia, Juazeiro - BA
DATA	JANEIRO DE 2026

CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1		ADMINISTRAÇÃO DE OBRA		
88255	SINAPI	AUXILIAR TÉCNICO DE ENGENHARIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	80,00
	PRÓPRIO	ENGENHEIRO MECÂNICO PLENO	H	90,00
2		EQUIPAMENTOS		
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE CONDENSADORA TIPO RESISTENTE A ALTA CORROSÃO COM PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA AS PLACAS ELETRÔNICA, CICLO SOMENTE FRIO COM CONDENSAÇÃO A AR E VENTILAÇÃO DA DESCARGA DE AR VERTICAL, CAPACIDADE UNITARIA DE 10,0HP - 380V/3PH - MODULAR, COM ACESSO LOCAL E REMOTO VIA WEB, REF: RSQ10AYM	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE CONDENSADORA TIPO RESISTENTE A ALTA CORROSÃO COM PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA AS PLACAS ELETRÔNICA, CICLO SOMENTE FRIO COM CONDENSAÇÃO A AR E VENTILAÇÃO DA DESCARGA DE AR VERTICAL, CAPACIDADE UNITARIA DE 12,0HP - 380V/3PH - MODULAR, COM ACESSO LOCAL E REMOTO VIA WEB, REF: RSQ12AYM	UND	2,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE CONDENSADORA TIPO RESISTENTE A ALTA CORROSÃO COM PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA AS PLACAS ELETRÔNICA, CICLO SOMENTE FRIO COM CONDENSAÇÃO A AR E VENTILAÇÃO DA DESCARGA DE AR VERTICAL, CAPACIDADE UNITARIA DE 18,0HP - 380V/3PH - MODULAR, COM ACESSO LOCAL E REMOTO VIA WEB, REF: RSQ18AYM	UND	5,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO HIWALL, CAPACIDADE NOMINAL DE 2500 KCAL/H. REF.: FXAQ25AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V-1Ø-60HZ.	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO HIWALL, CONTROLE COM FIO, CAPACIDADE NOMINAL DE 3200 KCAL/H. REF.: FXAQ32AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V-1Ø-60HZ.	UND	13,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO HIWALL, CONTROLE COM FIO, CAPACIDADE NOMINAL DE 4000 KCAL/H. REF.: FXAQ40AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V-1Ø-60HZ.	UND	4,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRF, TIPO HIWALL, CONTROLE COM FIO, CAPACIDADE NOMINAL DE 5000 KCAL/H. REF.: FXAQ50AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V-1Ø-60HZ.	UND	29,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO HIWALL, CAPACIDADE NOMINAL DE 6300 KCAL/H. REF.: FXAQ63AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V-1Ø-60HZ.	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO CASSETE 4 VIAS COM FILTRO G4 PADRÃO DE FÁBRICA, CONTROLE COM FIO, CAPACIDADE NOMINAL DE 10000 KCAL/H. REF.: FXFQ100AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V1Ø-60HZ	UND	11,00

	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO CASSETE 4 VIAS COM FILTRO G4 PADRÃO DE FÁBRICA, CAPACIDADE NOMINAL DE 6300 KCAL/H. REF.: FXFQ63AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V1Ø-60HZ	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO BUILT-IN (DUTO), CAPACIDADE NOMINAL DE 6300 KCAL/H. REF.: FXSQ63PAVE - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V1Ø-60HZ	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE UNIDADE EVAPORADORA VRV, TIPO CASSETE 1 VIA, CAPACIDADE NOMINAL DE 6300 KCAL/H. REF.: FXFQ63AVM - DAIKIN OU EQUIVALENTE - TENSÃO: 220V1Ø-60HZ	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO COM MONTAGEM DE RECUPERADOR DE CALOR COM CAPACIDADE PARA 650 M3/H, FILTRAGEM G4 E COM CONTROLE REMOTO COM FIO. REF.: VAM650HVE - DAIKIN OU EQUIVALENTE TÉCNICO. - TENSÃO: 220V1Ø-60HZ.	UND	4,00
	PRÓPRIO	CAIXA DE FILTRAGEM COM FILTRO G4/M5, Ø150MM. REFERÊNCIA: FILBOX RED 100 PARA MAXX MINI 100 G4 PLANO / M5 PLISSADO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UND	12,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INSUFLADOR DE AR AXIAL PARA RENOVAÇÃO DE AR, 100MM, VAZÃO MÁXIMA DE 151M3/H, 10MMCA. REFERÊNCIA: SICFLUX MAXX MINI 100	UND	12,00
	PRÓPRIO	INSUFLADOR DE AR PARA RENOVAÇÃO DE AR, Ø100MM, 54M3/H, FILTRO G4/M5. REFERÊNCIA: SICFLUX SPLITVENT. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	43,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE COBRE BLINDADO (SHIELDADO) 3x1,0mm² PARA COMUNICAÇÃO ENTRE UNIDADES EXTERNAS E INTERNAS OU PADRÃO RECOMENDADO E ACEITO PELO FABRICANTE DO SISTEMA VRV/VRF.	m	1.200,00
3		ACESSÓRIOS		
	PRÓPRIO	REGULADOR DE VAZÃO REDONDO, Ø125MM. REFERÊNCIA: SICFLUX RVA 125 -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	30,00
	PRÓPRIO	REGULADOR DE VAZÃO REDONDO, Ø100MM. REFERÊNCIA: SICFLUX RVA 100 -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	15,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO,REFERÊNCIA: DIFUSOR TROX ADLQ-AR/500 - TROX OU SIMILAR.	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRELHA PARA RETORNO DE AR. REFERÊNCIA: GRELHA VAT-AG/825x225 ,TAM.H=825xL=225mm - TROX OU SIMILAR.	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRELHA VENEZIANA REDONDA COM COLARINHO PARA TOMADA DE AR EXTERNO EM PLÁSTICO Ø200MM. REFERÊNCIA: S 200 - SICFLUX.	UND	10,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRELHA VENEZIANA REDONDA COM COLARINHO PARA TOMADA DE AR EXTERNO EM PLÁSTICO Ø100MM. REFERÊNCIA: S 100 - SICFLUX.	UND	15,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VÁLVULA BLOQUEIO TIPO GBC Ø1/4", PARA CONEXÃO SOLDÁVEL, REF. DANFOSS	UND	50,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VÁLVULA BLOQUEIO TIPO GBC Ø1/2", PARA CONEXÃO SOLDÁVEL, REF. DANFOSS	UND	50,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VÁLVULA BLOQUEIO TIPO GBC Ø3/8", PARA CONEXÃO SOLDÁVEL, REF. DANFOSS	UND	16,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VÁLVULA BLOQUEIO TIPO GBC Ø5/8", PARA CONEXÃO SOLDÁVEL, REF. DANFOSS	UND	16,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFNET EM COBRE, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - REFERÊNCIA: KHRP26A22T - DAIKIN	UND	2,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFNET EM COBRE, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - REFERÊNCIA: KHRP26A33T - DAIKIN	UND	4,00

	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFNET EM COBRE, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - REFERÊNCIA: KHRP26A72T - DAIKIN	UND	13,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFNET EM COBRE, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - REFERÊNCIA: KHRP26A73T + KHRP26M73TP - DAIKIN	UND	7,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT DE MULTICONEXÃO DE UNIDADES CONDENSADORAS SISTEMA VRF. REFERÊNCIA: BHFP22P100 - DAIKIN	UND	1,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT DE MULTICONEXÃO DE UNIDADES CONDENSADORAS SISTEMA VRF. REFERÊNCIA: BHFP22P151 - DAIKIN	UND	2,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT DE DERIVAÇÃO DE TUBULAÇÕES HEADER PACK. REFERÊNCIA: BHF10RHP6Z - DAIKIN	UND	5,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT DE DERIVAÇÃO DE TUBULAÇÕES HEADER PACK. REFERÊNCIA: BHF16RHP6Z - DAIKIN	UND	2,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT DE DERIVAÇÃO DE TUBULAÇÕES HEADER PACK. REFERÊNCIA: BHF8RHP6Z - DAIKIN	UND	2,00
	PRÓPRIO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE DE CONTROLE CENTRALIZADO PARA MONITORAMENTO E CONTROLE DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO DE VOLUME DE FLUIDO VARIÁVEL (VRV/VRF). REFERÊNCIA: DCPF04 - DAIKIN	UND	1,00
4		TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA		
106036	SINAPI	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 1 1/8"", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	m	120,00
106037	SINAPI	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 1 5/8"", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	m	80,00
	PRÓPRIO	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 1 3/8"", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	m	20,00
	PRÓPRIO	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 7/8"", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	m	40,00
	PRÓPRIO	TUBO EM COBRE RÍGIDO, DN 3/4"", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	m	40,00
103292	SINAPI	TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 5/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021	m	180,00
103290	SINAPI	TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021	m	130,00
103291	SINAPI	TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1/2", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021	m	560,00
103289	SINAPI	TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 1/4", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021	m	520,00

106043	SINAPI	COTOVELO EM COBRE, 90 GRAUS, DN 1 5/8", INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UND	15,00
106042	SINAPI	COTOVELO EM COBRE, 90 GRAUS, DN 1 1/8", INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR-CONDICIONADO COM CONDENSADORA CENTRAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UND	16,00
5		DUTO FLEXÍVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO		
98381	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 109 MM (4"). AF_03/2024	m	20,00
98382	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO FLEXÍVEL CIRCULAR PARA AR CONDICIONADO EM ALUMÍNIO ISOLADO - DN 131 MM (5"). AF_03/2024	m	40,00
6		DUTO RETANGULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO		
98371	SINAPI	INSTALAÇÃO DE DUTO RETANGULAR PARA AR CONDICIONADO EM PAINEL PRÉ-ISOLADO, INCLUSO FABRICAÇÃO. AF_03/2024	m²	100,00
7		TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS PVC		
89865	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DE 25MM, INSTALADO EM DRENO DE AR-CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022	m	60,00
104316	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DE 32MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022	m	60,00
89848	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	m	24,00
	PRÓPRIO	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 200 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	m	20,00
8		FINALIZAÇÃO DE OBRA		
	PRÓPRIO	START-UP DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO TIPO VRF, TESTES E VERIFICAÇÕES	UND	1,00
	PRÓPRIO	LIMPEZA FINAL DE OBRA	UND	1,00

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20261409250

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL

1. Responsável Técnico

HERBERTH PIONORIO VILARONGA
Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO**
RNP: **0518547094**
Registro: **3000069980BA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **JUAZEIRO CAMARA DE VEREADORES** CPF/CNPJ: **13.343.603/0001-38**
AVENIDA BENEDITO DE ALMEIDA MORAES Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **MALHADA DA AREIA**
Cidade: **JUAZEIRO** UF: **BA** CEP: **48909374**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 10.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA BENEDITO DE ALMEIDA MORAES Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **MALHADA DA AREIA**
Cidade: **JUAZEIRO** UF: **BA** CEP: **48909374**
Data de Início: **10/11/2025** Previsão de término: **31/07/2026** Coordenadas Geográficas: **-9.439727, -40.501250**
Finalidade: Código: **Não Especificado**
Proprietário: **JUAZEIRO CAMARA DE VEREADORES** CPF/CNPJ: **13.343.603/0001-38**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
15 - Elaboração em BIM		
82 - Projeto de Instalações > MECÂNICA > SISTEMAS TÉRMICOS > DE SISTEMAS TÉRMICOS > #TOS_16.2.1.4 - DE CONDICIONAMENTO DE AR	1,00	un
82 - Projeto de Instalações > MECÂNICA > SISTEMAS TÉRMICOS > DE SISTEMAS TÉRMICOS > #TOS_16.2.1.6 - DE VENTILAÇÃO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Referente a elaboração de projeto de sistema de climatização e renovação de ar da obra de reforma da Câmara de Vereadores de Juazeiro/BA. Sistema de climatização VRF/VRV em BIM.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA DAS ENTIDADES

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

HERBERTH PIONORIO VILARONGA - CPF: 000.694.265-98

_____, _____de _____de _____
Local data

JUAZEIRO CAMARA DE VEREADORES - CNPJ: 13.343.603/0001-38

9. Informações

A autenticação desta ART pode ser verificada em https://crea-ba.sitac.com.br/publico/

10. Valor

Valor da ART: **R$ 108,39** Registrada em: **18/03/2026** Valor pago: **R$ 108,39** Nosso Número: **61855708**

Para confirmar a validade deste documento acesse https://signer.mutua.com.br/#/valida e utilize o código 7440-0874-3791-0474