



—LB Arquitetura e Construções—

**CADERNO DE ENCARGO, ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E  
MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO DE  
CLIMATIZAÇÃO DO ED. DE PEDAGOGIA EM SÃO  
MATEUS, PERTENCENTE A UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO ESPÍRITO SANTO**

**Vitória, 28 de maio de 2021**

**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## **CADERNO DE ENCARGO, ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO DO ED. DE PEDAGOGIA**

<b>0</b>	<b>Emissão inicial</b>	<b>HVAC</b>	<b>LB</b>	<b>28/05/2021</b>
<b>Nº</b>	<b>Revisão</b>	<b>Projeto</b>	<b>Verificador</b>	<b>Data</b>

Responsável

CREA-ES

Nº Arquivo

Folha

**Caio de Rezende Ayub ES-045255/D**

**2**

---

### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## SUMÁRIO

Sumário .....	3
1 OBJETIVO .....	5
2 DESCRIÇÃO BÁSICA DO EMPREENDIMENTO .....	5
3 CRITÉRIOS DE PROJETO.....	5
3.1 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	5
3.2 CONSIDERAÇÕES .....	6
3.3 CONDIÇÕES EXTERNAS.....	6
3.4 VENTOS.....	6
3.5 CHUVAS .....	6
3.6 UMIDADE .....	7
3.7 ALTITUDE .....	7
3.8 CONDIÇÕES INTERNAS .....	7
3.9 RENOVAÇÃO DE AR.....	7
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
4.1 AR CONDICIONADO .....	7
4.1.1 Evaporadoras (Unidades Internas) .....	8
4.1.2 Condensadoras (Unidade externa).....	8
4.1.3 Dispositivo de Segurança .....	8
4.1.4 Compressor.....	8
5 ENCARGOS DA CONTRATANTE.....	9
6 ENCARGOS DA INSTALADORA .....	9
6.1 FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS.....	9
6.2 INSTALAÇÃO E MONTAGEM.....	9
7 GARANTIA .....	10
8 EQUIPAMENTOS / ACESSÓRIOS.....	10
8.1 FERRAMENTAS ESPECIAIS.....	11
8.2 PEÇAS SOBRESSALENTES.....	11
8.3 ACONDICIONAMENTO, EMBARQUE E IDENTIFICAÇÃO PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO .....	11
8.3.1 ACONDICIONAMENTO / EMBARQUE .....	11
8.4 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO .....	11
8.5 VIBRAÇÃO E RUÍDO .....	12
8.6 INSTALAÇÃO ELÉTRICA INTERNA GERAL .....	12
8.6.1 PINTURA.....	13
8.7 ACESSO PARA REGULAGEM E MANUTENÇÃO.....	13

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



8.8	PROTEÇÃO CONTRA O TEMPO .....	13
8.9	PROTETORES.....	14
8.10	OUTRAS CONSIDERAÇÕES .....	14
9	INSPEÇÃO E TESTES.....	14
10	PADRÕES TÉCNICOS .....	15
11	RESUMO DE INFORMAÇÕES BÁSICA DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO .....	16
11.1.1	Informação do Sistema.....	16
11.1.2	Dimensionamentos e Informações de Cálculos .....	16
12	RESUMO DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPAÇOS HORIZONTAL.....	17

**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## 1 OBJETIVO

Este memorial descritivo define as condições básicas necessárias à aquisição e implantação do sistema de ar condicionado do tipo SPLIT a ser instalado no Ed. de Pedagogia, localizado em São Matheus.

## 2 DESCRIÇÃO BÁSICA DO EMPREENDIMENTO

Será composto por um sistema de ar condicionado, tipo SPLIT, cujos componentes seguem:

- Unidade Evaporadora.
- Unidade Condensadora.
- Sistema, redes de dreno, controles e demais elementos, materiais e acessórios necessários à perfeita instalação dos sistemas solicitados, de forma a entregá-los prontos, instalados e em perfeitas condições de acabamento e funcionamento, conforme discriminação básica de serviços descritos neste Memorial.

Deve ser fornecido juntamente com o sistema de ar condicionado, painel elétrico para provimento de energia elétrica para todas as cargas do sistema de HVAC.

## 3 CRITÉRIOS DE PROJETO

### 3.1 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

As normas a seguir e/ou suas sucessoras e/ou últimas edições válidas, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir, e que se referem ao objeto do sistema em referência deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

- Normas e Especificações
  - N-1710 – Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia (última revisão)
  - N-0381 – Execução de Desenho Técnico
  - N-0901 – Identificação e Símbolos para Instrumentos
  - N-1618 – Material para Isolação Térmica
- Normas ABNT
  - NBR-16401-01: Instalações de ar condicionado central e unitário, Parte1: Projetos das instalações
  - NBR-16401-02: Instalações de ar condicionado central e unitário, Parte2: Parâmetros de conforto térmico
  - NBR-16401-02: Instalações de ar condicionado central e unitário, Parte 3: Qualidade do ar interior
- Norma Regulamentadora
  - NR-10 – Segurança em Instalações e serviços em Eletricidade
- Normas Internacionais

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning
  - Engineers
  - AMCA - Air Movement and Control Association International, Inc
  - SMACNA - Sheet Metal and air Conditioning Contractors National Association
  - ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
  - ABC - American Balancing Council
  - ADC - Air Diffusion Council
  - ASTM - American National Standards Institute
  - ARI - Air Conditioning and Refrigeration Institute
  - ANSI - American Society for Testing and Materials
  - IEC 60326-3 - Design and Use of Printed Circuit Board;
  - IEEE Std 518 - Guide for the Inst. of Electrical Equip. to Minimize Electrical Noise Inputs to Controllers from External Sources
- 
- Para quaisquer divergências citadas nesta Especificação, com relação às normas referenciadas neste documento, deverão prevalecer os critérios recomendados neste documento ou deve-se consultar a ABNT.

### **3.2 CONSIDERAÇÕES**

Para realizar os cálculos desse projeto, foi considerado:

- Projeto sendo realizado em São Mateus.

### **3.3 CONDIÇÕES EXTERNAS**

Dados obtidos no site do INMET, INPE e NBR 16401:2008.

- Cidade: São Mateus;
- Temperatura de bulbo seco (TBS): 31,0 °C;
- Temperatura de projeto coincidente de bulbo úmido (TBUc): 25,5 °C;

### **3.4 VENTOS**

Velocidade do vento conforme NBR-6123 é de 30 m/s.

Direção do Vento prevalecente: Leste.

### **3.5 CHUVAS**

Média Mensal: 165 mm

Máximo Mensal: 202 mm

#### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



### **3.6 UMIDADE**

Mínima: 7%

Normal: 47%

Máximo: 100%

### **3.7 ALTITUDE**

Está localizado à 36m acima do nível do mar;

### **3.8 CONDIÇÕES INTERNAS**

Temperatura do Bulbo Seco (TBS) =  $22,5\text{ °C} \pm 1,0\text{ °C}$ .

Umidade Relativa:  $50\% \pm 5\%$ .

### **3.9 RENOVAÇÃO DE AR**

Renovações por hora:  $27\text{m}^3/\text{h}$  por pessoa, conforme ABNT 16401-1 ou  $20,0\text{ ren/h}$ , o que for maior.

## **4 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A descrição do sistema de climatização é o objeto desse Memorial. O sistema de HVAC será composto por Equipamentos de Ar condicionado do tipo SPLIT. Os condicionadores serão instalados a meia altura conforme indicado no desenho de corte.

O sistema de ar condicionado do tipo SPLIT está composto de vários aparelhos NÃO INTERLIGADOS.

Foi previsto um sistema de ar condicionado SPLIT devido ao baixo consumo, fácil instalação, ausência de ruídos, filtros de ar inclusos e economia.

### **4.1 AR CONDICIONADO**

O Sistema condicionador de ar deve ser do tipo SPLIT, proporcionando uma eficiente refrigeração e mantendo o conforto térmico.

Foi calculado a quantidade de BTU/H que cada local requisita.

Dimensões baseadas nos equipamentos da marca **Carrier** podendo ser instalado um equipamento com as características similares as especificadas.

#### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



Os equipamentos devem ser protegidos pelo uso de suporte, protegendo-os das intemperes, como sol, ação de chuvas, poeira e atmosfera agressiva.

Deve-se ressaltar que deverá ser observado as voltagens do local, podendo ser fornecidas com alimentação 110 ou 220v.

A unidade condensadora deverá resistir à ação de chuvas, sol, poeira e atmosfera agressiva.

Todos os componentes e materiais utilizados devem ser resistentes internamente à ação do gás nas condições de temperatura e pressão apresentadas nas condições de velocidade que possam existir.

#### **4.1.1 Evaporadoras (Unidades Internas)**

As evaporadoras devem ser instaladas conforme layout em projeto.

As unidades evaporadoras são do tipo **Split Top** com as funções básicas.

As evaporadoras deverão ter remoção da água condensada acumulada na bandeja de dreno enquanto a operação de resfriamento estiver em progresso.

Todas as evaporadoras devem ter no mínimo **15cm** do teto e 5cm de qualquer parede para que haja manutenção e limpeza.

**As evaporadoras dos Roof-Tops deverão ser montadas sobre calços de neoprene.**

#### **4.1.2 Condensadoras (Unidade externa)**

As condensadoras devem trabalhar com desnível de no **máximo 20m**.

As condensadoras devem ser instaladas na área externa da edificação.

Deve respeitar as medidas mínimas de afastamento conforme foi especificado no projeto.

#### **4.1.3 Dispositivo de Segurança**

As condensadoras deverão ter sensor de temperatura de descarga, proteção contra sobrecarga, ciclo de bypass de gás quente, sensor na entrada do evaporador para proteção contra congelamento, sensor na saída do evaporador, sensor de temperatura para retorno do ar do evaporador, relê de tempo, proteção contra inversão de fase e contra falta de corrente.

#### **4.1.4 Compressor**

Será do tipo hermético rotativo ou alternativo, para R-410 ou R-22, montado sobre estrutura de perfis de aço, com calços antivibrantes. Deverá ser completo com





dispositivos de proteção e segurança tais como: pressostato de alta e baixa pressão, válvulas de serviços e aquecedores para óleo de cárter.

## **5 ENCARGOS DA CONTRATANTE**

- Fornecimento de pontos de força para alimentação dos quadros elétricos;
- Pontos de ralos.

## **6 ENCARGOS DA INSTALADORA**

São encargos da instaladora, o fornecimento de equipamentos, acessórios e serviços de montagem e instalação conforme detalhado a seguir:

### **6.1 FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

A contratada deverá fornecer, instalar e atender a todos os itens descritos no presente documento, tais como:

- Todos os equipamentos especificados e que atendam aos requisitos mínimos deste Memorial Descritivo;
- Todos os materiais das instalações especificadas;
- Todos os materiais auxiliares e de consumo necessários à montagem dos equipamentos e execução das instalações especificadas;
- Toda mão-de-obra direta e indireta necessária à montagem, teste, partida, regulagem da instalação e treinamento na obra de operadores do sistema, sob supervisão de engenheiro credenciado;
- Interligar os pontos de força fornecidos pela obra com os quadros elétricos de seu fornecimento, assim como destes até aos equipamentos, quais sejam motores, controles ou qualquer outro equipamento do fornecimento do sistema de ar condicionado central e ventilação mecânica;
- Interligar as utilidades como drenos, desde o ponto fornecido até aos equipamentos;
- Efetuar os ajustes e balanceamento de acordo com os padrões da ABNT.

### **6.2 INSTALAÇÃO E MONTAGEM**

São escopos do instalador os seguintes eventos:

- Atender a todas as solicitações e recomendações do Técnico de Segurança da obra;
- Trabalhar uniformizado, devidamente identificado e usando todos os EPI's pertinentes às características dos serviços executados;
- Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal, somente liberando-os para a obra após sua aprovação;

#### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



- Efetuar, sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos, até a obra;
- Proteger todos os equipamentos e materiais que estiverem na obra;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, sob responsabilidade do encarregado credenciado;
- Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessárias;
- Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para a apreciação e aprovação do fiscal de obra, para o efeito de entrega da instalação;
- Efetuar limpeza final da instalação, inclusive retoques de pintura, onde a mesma tenha sido danificada;
- Enviar ao contratante um jogo de desenhos “as built” atualizados, quando for o caso;
- Enviar ao contratante “data book” dos equipamentos fornecidos com manuais de operação e manutenção da instalação, certificados de garantia dos equipamentos, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos e componentes fornecidos;
- Treinar pessoal designado pelo contratante para operar e manter a instalação;
- Realizar os seguros pertinentes ao fornecimento e instalação do sistema;
- Limpeza do local após o fim da obra.

## 7 GARANTIA

A contratada deve garantir os equipamentos por ela fornecidos e instalados, pelo prazo de 01 (um) ano a contar da entrega da obra, contra defeitos de fabricação e/ou montagem. Esta garantia deverá ser total, contra quaisquer defeitos de qualidade, projeto, fabricação, instalação e acessórios.

Em caso de defeitos abrangidos pela garantia, dentro do prazo estabelecido anteriormente, em que haja necessidade de troca ou reparo de equipamentos/peças ou acessórios, o transporte dos componentes até as dependências do instalador/fornecedor ou para a obra ficam sob responsabilidade da empresa instaladora, bem como os custos de mão-de-obra, despesas de viagens e estadia da mesa.

Na eventualidade de ocorrer impedimento na entrega e/ou funcionamento da instalação por razões alheias à contratada (falta de força, obras civis não concluídas, etc.), a Garantia extinguir-se-á 18 (dezoito) meses após a entrega do último equipamento, conforme data constante nas notas fiscais.

## 8 EQUIPAMENTOS / ACESSÓRIOS

Todos os componentes deverão ser fornecidos completos, incluindo todos os acessórios, peças sobressalentes, documentos e serviços complementares necessários à sua montagem e funcionamento.

Todos os equipamentos e acessórios deverão ser especificados para operarem em ambientes com atmosfera agressiva.

### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## **8.1 FERRAMENTAS ESPECIAIS**

Caso o equipamento fornecido requeira o emprego de ferramentas especiais para a execução da manutenção do mesmo, um conjunto desses dispositivos deverá ser fornecido junto com o equipamento.

## **8.2 PEÇAS SOBRESSALENTES**

O fabricante do equipamento deve fornecer uma lista de peças sobressalentes recomendada pelo mesmo com preço e recomendações detalhadas para 02 (dois) anos de operação normal.

## **8.3 ACONDICIONAMENTO, EMBARQUE E IDENTIFICAÇÃO PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO**

Cada equipamento fornecido deve estar devidamente identificado com uma placa em aço inox, gravado em relevo, posicionada em local de fácil acesso e visualização, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Cliente;
- Projeto;
- Fornecedor;
- Número do item ou serviço;
- Número da ordem de compra;
- Ano de fabricação / modelo / nº de série;
- Principais dados de operação e projeto (carga térmica, vazões, pressão, temperatura, consumo elétrico, fluido refrigerante, etc.).

### **8.3.1 ACONDICIONAMENTO / EMBARQUE**

Os equipamentos devem estar secos, perfeitamente limpos e livres de qualquer material estranho antes de qualquer procedimento de acondicionamento.

## **8.4 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

Todos os materiais e equipamentos fornecidos e instalados deverão estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo, também, serem obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os materiais deverão ser do tipo “não combustíveis” ou “auto extingüível”, sendo dada preferência sempre ao primeiro.

### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## 8.5 VIBRAÇÃO E RUÍDO

Todos os equipamentos deverão ser de operação silenciosa, sem vibração ou ruídos anormais em quaisquer condições de carga.

Caso um equipamento venha apresentar ruído ou vibrações perceptíveis nas áreas por ele beneficiadas, esta anormalidade será considerada inaceitável e o instalador deverá executar todos os serviços corretivos necessários.

O nível de ruídos pretendidos deve estar de acordo com a NBR 16401 e com valores indicados nas literaturas da ASHRAE.

## 8.6 INSTALAÇÃO ELÉTRICA INTERNA GERAL

O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, ensaiados, testados e prontos para funcionamento, tudo de acordo com esta especificação e também devem ser levados em consideração todos os componentes que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para o bom funcionamento do painel;

A pintura da superfície interna e externa do painel deverá ser executada conforme padrão ABNT;

O painel deve ser resistente a impactos mecânicos IK-10, isto é, impactos de até 20 joules (1 joule equivale a 1Nm);

A entrada e saída do painel serão feitas através eletrodutos em sua parte inferior. Sendo fornecido com dois furos com rosca NPT e equidistantes de 2". Onde também deverá ser fornecido união macho-fêmea em aço carbono;

O fecho da porta interna deve ser do tipo: fecho triângulo metal e lingueta do tipo "T"; A porta externa deve ser com fecho Cremona e chave Yale.

O painel deve ser de sobrepor, construído de acordo com a norma ABNT NBR 6648;

Adotar grau de proteção IP-42;

Todas as partes metálicas que compõem o painel, não previstas para condução de corrente, devem ser ligadas ao barramento de terra do mesmo;

Deverão ser fornecidos os conectores adequados, do tipo não soldado, para cabos de cobre nu com bitola #35mm<sup>2</sup> no fundo do painel ou através de encordoamento nas portas móveis de acesso interno e externo;

A temperatura máxima de barramentos, conexões e terminais não deverá ser superior a 65°C, de acordo com o item ICS 1108.14 da norma ICS 1 da NEMA;

O compartimento deve possuir uma plaqueta de identificação em acrílico, espessura de 2,5mm, gravação traseira c/ inscrição em baixo relevo, fundo preto com letras em branco, fixação com cola adesiva e gravação deve ser centralizada;

O painel deve ser projetado, fabricado e ensaiado em conformidade com as prescrições contidas nas normas de modo a garantir as características elétricas citadas nesta

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



especificação tal modo a capacitá-lo para suportar as correntes de curto-circuito (I<sub>2t</sub>) máximo de 0,03s na placa de montagem;

O painel deve possuir placa interna de proteção para evitar o acesso ao barramento central e porta externa;

A fixação da placa de montagem deve ser feita através de trilho com regulagem de profundidade;

O painel deverá possuir possibilidade de derivação de eletrodutos tanto na parte superior quanto na inferior permitindo instalação de união macho-fêmea;

O painel deve ser possui botoeira liga/desliga e lâmpadas de sinalização;

A tensão de acionamento dos contatores deve ser em 127Vac;

Os sinais pertinentes de status de operação dos equipamentos, falhas e proteção devem ser disponibilizados para interface com sistema supervisório;

### **8.6.1 PINTURA**

Todos os equipamentos, bem como todas as pinturas à vista, deverão ser convenientemente acabados e pintados.

Serão também pintadas todas as superfícies metálicas, ferragens, suportes, etc. depois de devidamente metalizadas.

### **8.7 ACESSO PARA REGULAGEM E MANUTENÇÃO**

Todos os equipamentos que requisitam manutenção periódica devem ser providos de, pelo menos:

- Registros de isolamento, de modo a permitir sua retirada sem interrupções do funcionamento dos demais equipamentos;
- Conexões desmontáveis (flanges ou uniões), de modo a permitir a retirada de qualquer equipamento sem necessidade de corte de duto ou tubulações;
- Portas de acesso e visita para todos os elementos localizados no entre forro. Os equipamentos deverão possuir portas/janelas para acesso de manutenção de fácil manuseio.

### **8.8 PROTEÇÃO CONTRA O TEMPO**

Quaisquer equipamentos e/ou materiais que venham a ser instalados ao tempo deverão ser preparados e especificamente fabricados para este tipo de aplicação.

Nas áreas em que a tubulação e/ou dutos atravessarem paredes externas ou telhados, deverá ser realizada uma cuidadosa impermeabilização da área à volta dos mesmos, de modo a não permitir infiltração de água.

#### **LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## 8.9 PROTETORES

O instalador deverá prover de protetores todos os equipamentos com partes rotativas expostas (polias e correias, etc.) de modo a impedir acidentes. Os protetores deverão ser executados com telas, de modo a impedir a visualização de seus componentes.

## 8.10 OUTRAS CONSIDERAÇÕES

O fornecedor deve indicar qual a especificação (diâmetro, espessura) das tubulações de cobre de interligação entre as unidades condensadora e evaporadora.

O fabricante deve prever facilidades para manutenção e inspeção no equipamento, além de vida útil prolongada e funcionamento eficiente.

O aparelho deve possuir o selo do INMETRO, com eficiência de consumo de energia classe “A”, selo Procel e coeficiente de eficiência térmica da ordem de 3 ou superior (carga térmica em W dividido pelo consumo elétrico, em W).

O conjunto deve possuir sistema de sensor de temperatura para desligar ou reduzir vazão de refrigerante no compressor caso a temperatura na sala fique muito baixa.

Quadro elétrico para comando e proteção dos motores do compressor e ventiladores, composto de fusíveis, contadores magnéticos, relés de sobrecarga, lâmpadas sinalizadoras, botoeiras.

Todas as características específicas de cada componente do sistema devem estar indicadas na sua respectiva documentação, fornecida pelo Fabricante.

## 9 INSPEÇÃO E TESTES

A Justiça Federal se reserva o direito de inspecionar os equipamentos que compõem o sistema, a qualquer momento, durante a fase de transporte, estocagem, etc.

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

Procedimentos Gerais para inspeção e aceitação seguirão no mínimo o seguinte:

- Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às especificações e desenhos aprovados;
- Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;
- Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;
- Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;
- Verificar o estado físico dos equipamentos e componentes quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;
- Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



- Medir as pressões nos ramais principais e secundários da rede de tubulação;
- Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;
- Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;
- Medir as Temperaturas de Bulbo Seco e Úmido na entrada e saída do evaporador;
- Verificar se não há vazamento nos sistemas;
- Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;
- Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;
- Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;
- Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos e outros;
- Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;
- Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;
- Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;
- Testar os dispositivos de segurança, controle, alarme e proteção das unidades;
- Verificar o aterramento de todos os equipamentos;

## 10 PADRÕES TÉCNICOS

Os padrões de Metodologia de cálculo de carga térmica foram seguidos conforme ABNT 16401-1 item 6.1.3.1 até o item 6.1.3.4, como segue abaixo:

- As cargas térmicas foram calculadas para 24 horas do dia determinando a carga máxima de cada zona e as cargas máximas simultâneas de cada unidade de tratamento de ar e do conjunto do sistema, bem como as épocas de suas respectivas ocorrências.
- Foi considerado o efeito dinâmico da massa da edificação sobre a carga térmica.
- Este cálculo, foi feito com o auxílio de um programa de computador "HOURLY ANALYSIS PROGRAM" da CARRIER, versão 5.01. O programa está baseado nos métodos da ASHRAE.

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



## 11 RESUMO DE INFORMAÇÕES BÁSICA DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

### 11.1.1 Informação do Sistema

Nome do Sistema \_\_\_\_\_ UFES-PEDAGOGIA  
Classe de Equipamento \_\_\_\_\_ Split Top  
Tipo de Sistema \_\_\_\_\_ MZ  
Número de Zonas \_\_\_\_\_ 05

---

### 11.1.2 Dimensionamentos e Informações de Cálculos

#### 11.1.2.1 Método de dimensionamento das zonas de espaços

Zonas \_\_\_\_\_ Soma das taxas de fluxo de ar do espaço  
Espaços \_\_\_\_\_ Cargas individuais de espaço de pico  
Meses Calculados \_\_\_\_\_ Janeiro até Dezembro  
Dados de dimensionamento \_\_\_\_\_ Calculados

---





## 12 RESUMO DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPAÇOS HORIZONTAL

TABELA "1" CARGAS DE COMPONENTE PARA O ESPAÇO "LAB ENSINO CIENCIAS NATURAIS"			
UFES - PEDAGOGIA	REFRIGERAÇÃO		
	REFRIGERAÇÃO DE JAN ATÉ DEZ TEMPERATURA 22,5 °C		
CARGAS	Detalhes	Sensível (W)	Latente (W)
Incidência Solar	1 m <sup>2</sup>	268	0
Transferência pela Parede	77 m <sup>2</sup>	774	0
Transferência pelo Telhado	44 m <sup>2</sup>	3850	0
Transferência por Janela	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Porta	3 m <sup>2</sup>	19	0
Transferência pelo Chão	44 m <sup>2</sup>	672	0
Forro	44 m <sup>2</sup>	21	0
Iluminação	44 m <sup>2</sup>	90	0
Equipamentos Elétricos	12	544	0
Pessoas	20	1500	1000
Infiltrações	0	0	0
Outros	0	0 w	0
Fator de Segurança	%	5 %	0
>> Carga da Zona Total		8.125 W	1.000 W
>> Carga Total em BTU/h		27.706 BTU/h	3.410 BTU/h
>> Carga Total em BTU/h		31.116 BTU/h	
>> Vazão em m <sup>3</sup> /h		540 m <sup>3</sup> /h	

### LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



TABELA "2" CARGAS DE COMPONENTE PARA O ESPAÇO "ESPAÇO EDUCACAO ESPECIAL"			
UFES - PEDAGOGIA	REFRIGERAÇÃO		
	REFRIGERAÇÃO DE JAN ATÉ DEZ TEMPERATURA 22,5 °C		
CARGAS	Detalhes	Sensível (W)	Latente (W)
Incidência Solar	6 m <sup>2</sup>	3716	0
Transferência pela Parede	34 m <sup>2</sup>	418	0
Transferência pelo Telhado	35 m <sup>2</sup>	3076	0
Transferência por Janela	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Porta	3 m <sup>2</sup>	19	0
Transferência pelo Chão	35 m <sup>2</sup>	537	0
Forro	35 m <sup>2</sup>	17	0
Iluminação	35 m <sup>2</sup>	72	0
Equipamentos Elétricos	5	230	0
Pessoas	10	750	500
Infiltrações	0	0	0
Outros	0	0 w	0
Fator de Segurança	%	5 %	0
>> Carga da Zona Total		9.277 W	500 W
>> Carga Total em BTU/h		31.634 BTU/h	1.705 BTU/h
>> Carga Total em BTU/h		33.339 BTU/h	
>> Vazão em m <sup>3</sup> /h		270 m <sup>3</sup> /h	

**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



TABELA "3" CARGAS DE COMPONENTE PARA O ESPAÇO "BRINQUEDOTECA"			
UFES - PEDAGOGIA	REFRIGERAÇÃO		
	REFRIGERAÇÃO DE JAN ATÉ DEZ TEMPERATURA 22,5 °C		
CARGAS	Detalhes	Sensível (W)	Latente (W)
Incidência Solar	6 m <sup>2</sup>	1736	0
Transferência pela Parede	71 m <sup>2</sup>	834	0
Transferência pelo Telhado	72 m <sup>2</sup>	6265	0
Transferência por Janela	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Porta	16 m <sup>2</sup>	117	0
Transferência pelo Chão	72 m <sup>2</sup>	1094	0
Forro	72 m <sup>2</sup>	34	0
Iluminação	72 m <sup>2</sup>	144	0
Equipamentos Elétricos	4	160	0
Pessoas	4	300	200
Infiltrações	0	0	0
Outros	0	0 w	0
Fator de Segurança	%	5 %	0
>> Carga da Zona Total		11.218 W	200 W
>> Carga Total em BTU/h		38.254 BTU/h	682 BTU/h
>> Carga Total em BTU/h		38.936 BTU/h	
>> Vazão em m <sup>3</sup> /h		190 m <sup>3</sup> /h	

**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



TABELA "4" CARGAS DE COMPONENTE PARA O ESPAÇO "ESPAÇO MULTIUSO"			
UFES - PEDAGOGIA	REFRIGERAÇÃO		
	REFRIGERAÇÃO DE JAN ATÉ DEZ TEMPERATURA 22,5 °C		
CARGAS	Detalhes	Sensível (W)	Latente (W)
Incidência Solar	19 m <sup>2</sup>	5306	0
Transferência pela Parede	68 m <sup>2</sup>	703	0
Transferência pelo Telhado	58 m <sup>2</sup>	5075	0
Transferência por Janela	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Porta	3 m <sup>2</sup>	19	0
Transferência pelo Chão	58 m <sup>2</sup>	886	0
Forro	58 m <sup>2</sup>	28	0
Iluminação	58 m <sup>2</sup>	144	0
Equipamentos Elétricos	12	540	0
Pessoas	20	1500	1000
Infiltrações	0	0	0
Outros	0	0 w	0
Fator de Segurança	%	5 %	0
>> Carga da Zona Total		14.911 W	1.000 W
>> Carga Total em BTU/h		50.847 BTU/h	3.410 BTU/h
>> Carga Total em BTU/h		54.257 BTU/h	
>> Vazão em m <sup>3</sup> /h		540 m <sup>3</sup> /h	

**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405

Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200

Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



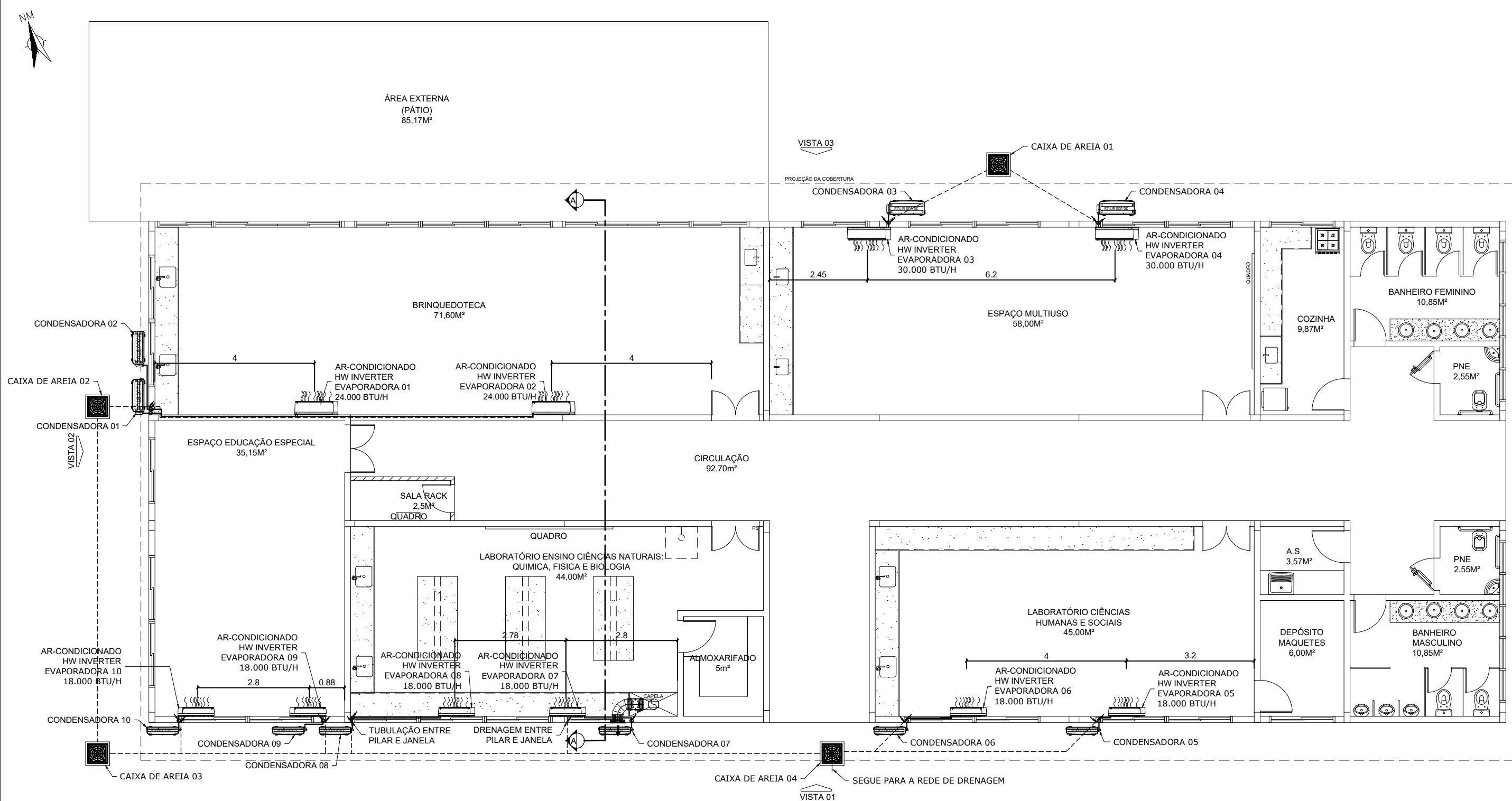
TABELA "5" CARGAS DE COMPONENTE PARA O ESPAÇO "LAB CIENCIAS HUAMANAS E SOCIAIS"			
UFES - PEDAGOGIA	REFRIGERAÇÃO		
	REFRIGERAÇÃO DE JAN ATÉ DEZ TEMPERATURA 22,5 °C		
CARGAS	Detalhes	Sensível (W)	Latente (W)
Incidência Solar	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Parede	77 m <sup>2</sup>	761	0
Transferência pelo Telhado	45 m <sup>2</sup>	3938	0
Transferência por Janela	0 m <sup>2</sup>	0	0
Transferência pela Porta	4 m <sup>2</sup>	32	0
Transferência pelo Chão	45 m <sup>2</sup>	688	0
Forro	45 m <sup>2</sup>	21	0
Iluminação	45 m <sup>2</sup>	108	0
Equipamentos Elétricos	4	160	0
Pessoas	20	1500	1000
Infiltrações	0	0	0
Outros	0	0 w	0
Fator de Segurança	%	5 %	0
>> Carga da Zona Total		7.568 W	1.000 W
>> Carga Total em BTU/h		25.808 BTU/h	3.410 BTU/h
>> Carga Total em BTU/h		29.218 BTU/h	
>> Vazão em m <sup>3</sup> /h		540 m <sup>3</sup> /h	

\*\*Falta adicionar tabela para a sala de Rack c/ aparelho de 9.000 BTUs

LETICIA BAPTISTA  
AYUB:13890008771  
2022.11.08 19:05:26  
-03'00'

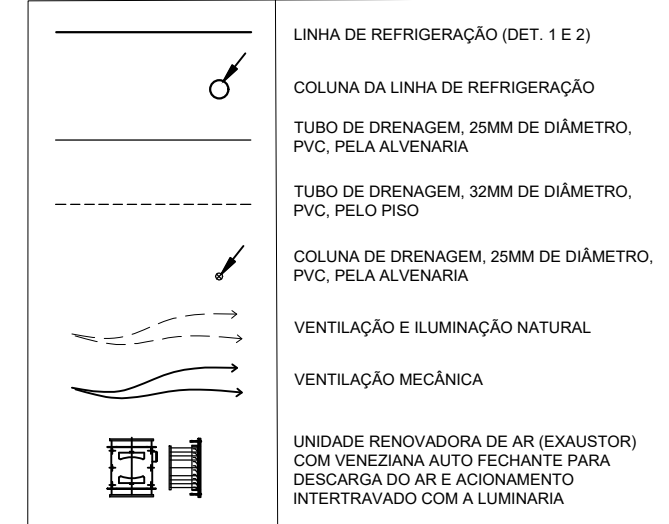
**LB ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES**

Rua Dr. Eurico de Aguiar, nº 888 - Ed. Metropolitan Office, Sala 405  
Santa Lúcia – Vitória - ES - CEP: 29.056-200  
Fone: (27) 3019-7113 contato@LBArq.com.br



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO  
ESCALA 1/75

REPRESENTAÇÕES



- NOTAS:**
- EQUIPAMENTO DE REFRIGERAÇÃO, DIMENSÕES BASEADAS NOS EQUIPAMENTOS DA MARCA AGRATTO, PODENDO SER INSTALADO UM EQUIPAMENTO COM AS CARACTERÍSTICAS SIMILARES AS ESPECIFICADAS.
  - CONDENSADORAS: DEVEM SER INSTALADAS NA ÁREA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO. DEVEM RESPEITAR AS MEDIDAS MÍNIMAS DE AFASTAMENTO CONFORME FOI ESPECIFICADO NO PROJETO.
  - EVAPORADORAS: DEVEM SER INSTALADAS CONFORME LAYOUT EM PROJETO. A SAÍDA DE AR DO SPLIT NÃO DEVE SER OBSTRUÍDA E DEVE TER LIVRE MOVIMENTO. TODAS AS EVAPORADORAS DEVEM TER DISTÂNCIAS DE, NO MÍNIMO, 10cm DO TETO, 15cm DAS PAREDES LATERAIS E 2,3m DO PISO.
  - TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO: OS DUTOS DEVERÃO SER INSTALADOS PASSANDO INTERNAMENTE PELAS PAREDES, PELO FORRO OU EXTERNAS À ALVENARIA, CONFORME ESPECIFICADO, COM DIÂMETRO CONFORME MODELO DO EQUIPAMENTO.
  - TUBULAÇÃO DE DRENAGEM: A TUBULAÇÃO HORIZONTAL DEVERÁ TER INCLINAÇÃO MÍNIMA DE 2%, COM DIÂMETRO CONFORME MODELO DO EQUIPAMENTO. TODA TUBULAÇÃO QUE COMPORTE MÊS DE UMA LINHA DE DRENAGEM DEVERÁ SER DE 32mm.
  - FIXAÇÃO: SUPORTE PARA SPLIT 400mm, SEM SOLDA, PARA CONDENSADORAS DE 9.000 BTUS A 30.000BTUS.
- OBSERVAÇÕES:**
- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL
  - PROJETO ELABORADO EM METRO

REPRESENTAÇÃO AR-CONDICIONADO SPLIT 18.000 BTUS			REPRESENTAÇÃO AR-CONDICIONADO SPLIT 24.000 BTUS		
EVAPORADORA 18.000 BTU REF: 118720 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL	EVAPORADORA 24.000 BTU REF: 5000004653 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL
CONDENSADORA 18.000 BTU REF: 118720 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL	CONDENSADORA 24.000 BTU REF: 5000004653 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL

REPRESENTAÇÃO AR-CONDICIONADO SPLIT 30.000 BTUS		
EVAPORADORA 30.000 BTU REF: 5000004656 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL
CONDENSADORA 30.000 BTU REF: 5000004656 OU SIMILAR	VISTA SUPERIOR	VISTA LATERAL

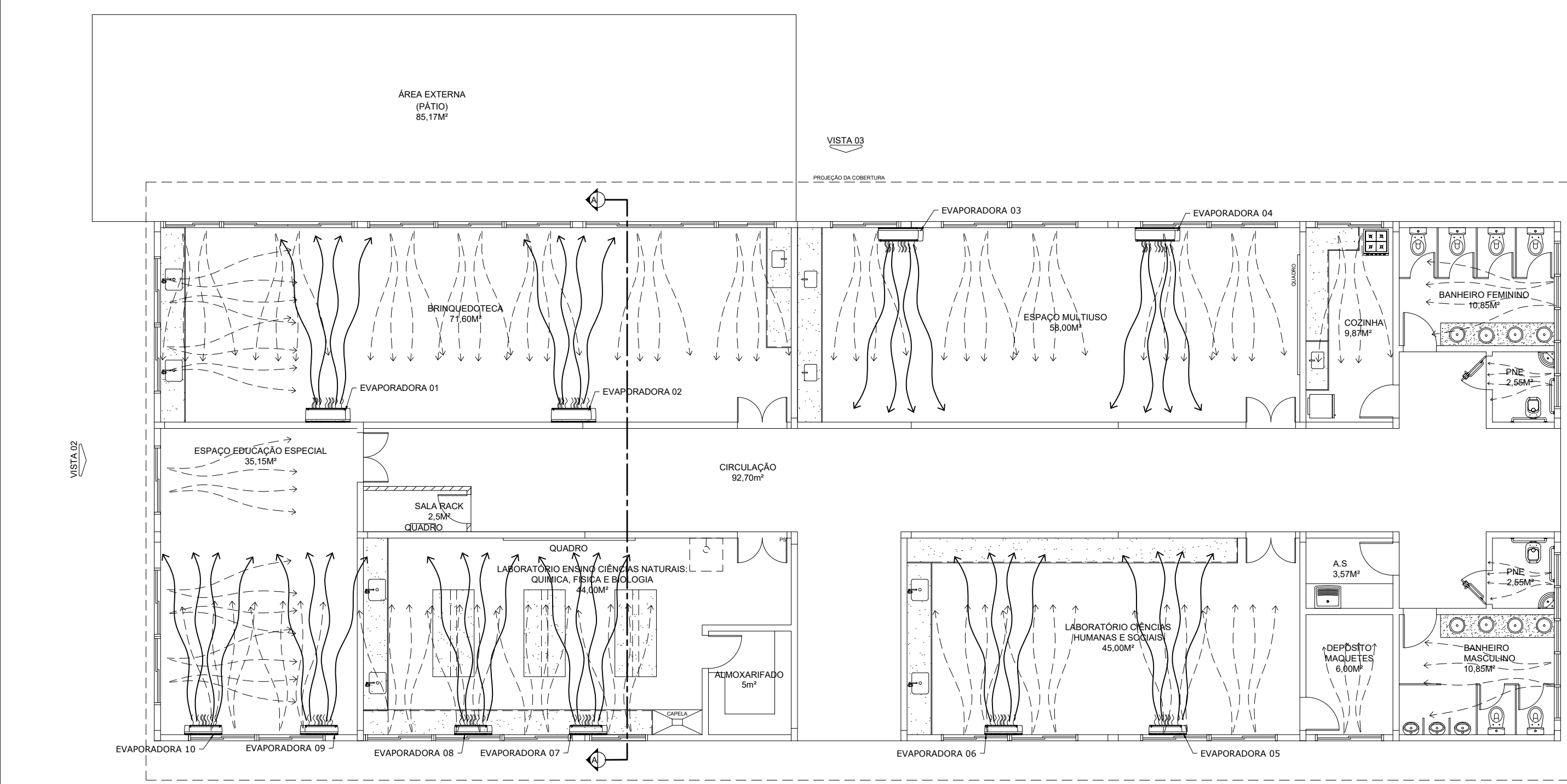
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
	UNIDADE RENOVADORA DE AR (EX. HILICOCENTRIFUGO) DIMENSAO = 474x0451mm (LxPx) / DIÂMETRO Ø335mm VAZAO = 4.200 m³/h / ROTACAO = 1530 RPM / POT. = 526 W / PRESSAO = 350 Pa / PESO = 19,0kg ALIMENTACAO ELÉTRICA = 220V / 2F+T / 60 Hz / 0,55kW / 2,3A	TD 4000/355 SOLER & PALAUJ (OU SIMILAR)
	VENEZIANA PARA DESCARGA DE AR DE EXAUSTÃO, VEAC = 40 x 40 cm, FABRICADA EM PERFIL DE ALUMINIO EXTRUDADO, COM TELA	VEAC = 40x40cm DIFLUSTHERM (OU SIMILAR)

QUADRO RESUMO DE EQUIPAMENTOS				
CAPACIDADE	DIMENSÃO UNIDADE INTERNA EVAPORADORA	DIMENSÃO UNIDADE EXTERNA CONDENSADORA	MODELO	TIPO
18.000	90 x 31 x 22,5	85,5 x 54,5 x 35	Ar Condicionado Agratto Frio 220V	Split Inverter
24.000	108 x 23 x 33,5	88 x 65,5 x 37	Ar Condicionado Agratto Frio 220V	Split Inverter
30.000	108 x 25,5 x 32,5	94 x 70 x 38,5	Ar Condicionado Agratto Frio 220V	Split Inverter

OBS: UNIDADES EM CM

TUBULAÇÃO					
CAPACIDADE	LINHA DE EXPANSÃO	LINHA DE SUCCÇÃO	CABO PP	DIÂMETRO DA LINHA	DRENO
18.000	TUBO DE COBRE 1/4"	TUBO DE COBRE 1/2"	CABO DE COBRE 3X2,5 mm²	Ø = 80 mm	TUBO DE PVC 25mm
24.000	TUBO DE COBRE 1/4"	TUBO DE COBRE 5/8"	CABO DE COBRE 3X2,5 mm²	Ø = 80 mm	TUBO DE PVC 25mm
30.000	TUBO DE COBRE 1/4"	TUBO DE COBRE 5/8"	CABO DE COBRE 3X2,5 mm²	Ø = 80 mm	TUBO DE PVC 25mm

LOCAL	CAPAC. (BTUs)	IDENT	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	LINHA DE SUCCÇÃO	LINHA DE EXPANSÃO	COMP. MÁX.
BRINQUEDOTECA	24.000	01 02	220 / 1 / 60 / 2,184 / 14	5/8" (15,87 mm)	1/4" (6,35 mm)	15 m
ESPAÇO MULTUOSO	30.000	03 04	220 / 1 / 60 / 2,434 / 18	5/8" (15,87 mm)	1/4" (6,35 mm)	15 m
LAB. CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS	18.000	05	220 / 1 / 60 / 1,4 / 12	1/2" (12,70 mm)	1/4" (6,35 mm)	15 m
LAB. ENSINO CIÊNCIAS NATURAIS	18.000	06 07	220 / 1 / 60 / 1,4 / 12	1/2" (12,70 mm)	1/4" (6,35 mm)	15 m
LAB. ENSINO CIÊNCIAS NATURAIS	18.000	08 09 10	220 / 1 / 60 / 1,4 / 12	1/2" (12,70 mm)	1/4" (6,35 mm)	15 m



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO  
ESCALA 1/75

**UFES**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PREFEITURA UNIVERSITÁRIA

REITOR: PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS  
PREFEITO: ALESSANDRO MATTEDI

PROJETO: SÃO MATEUS  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
EDIFICAÇÃO: EIXO 03 - BLOCO 0 - SALAS DE AULA E LAB. DE LICENCIATURA E EDUCAÇÃO NO CAMPO  
TIPO: PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO  
TÍTULO: LINHAS DE REFRIGERAÇÃO, DRENAGEM E VENTILAÇÃO - PAVIMENTO TÉRREO; QUADRO DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÃO; RESUMO ESPECIFICAÇÃO GERAL DA CLIMATIZAÇÃO

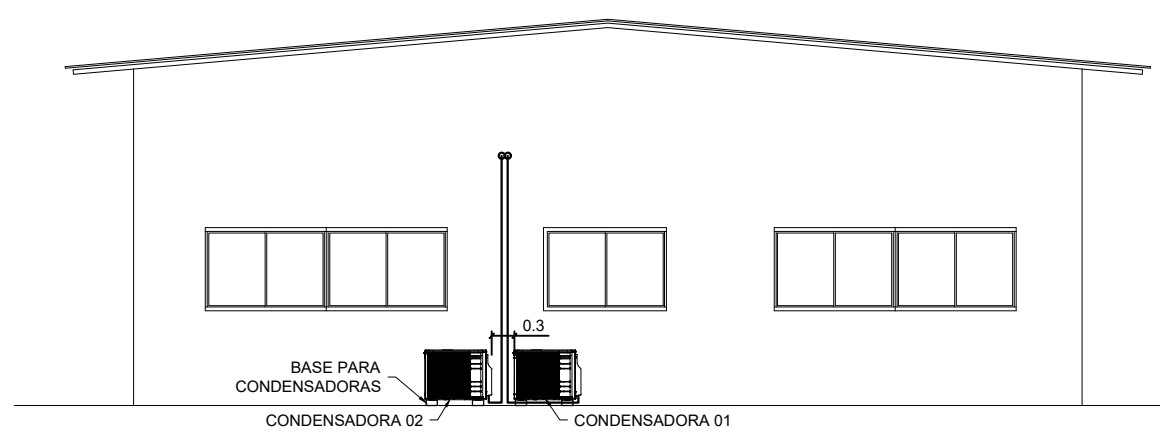
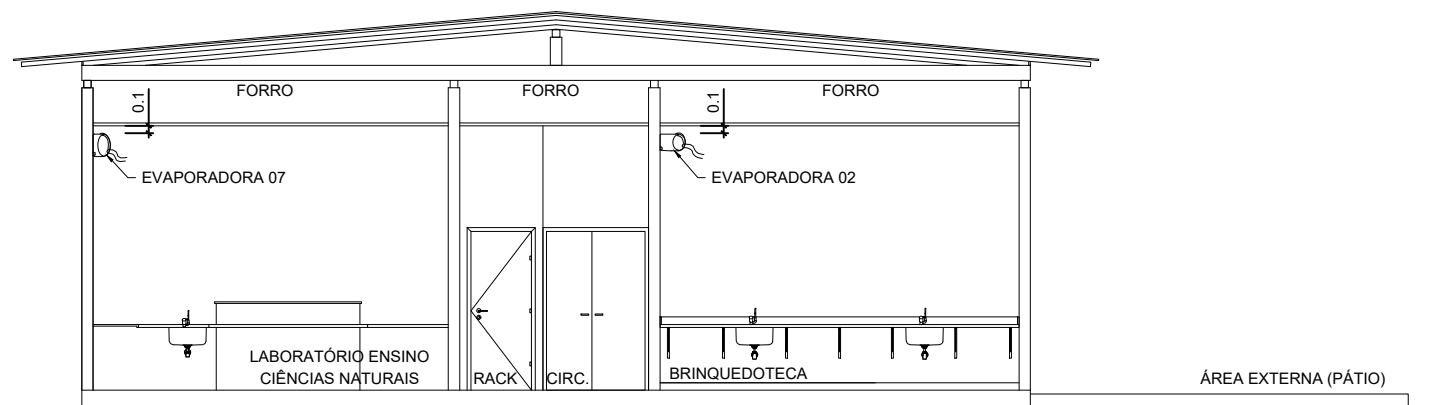
RESP. PROJETO: LETÍCIA BAPTISTA AYUB  
CREA/CAU: A98444-2

RESP. TÉCNICO: LETÍCIA BAPTISTA AYUB  
CREA/CAU: A98444-2

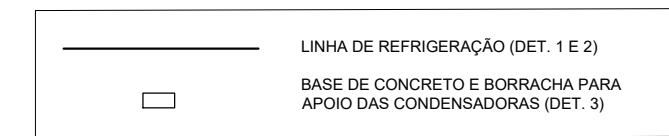
PROJETISTA: FELIPE CORRÊA RIBEIRO  
ESCALA: 1/75  
ÁREA TOTAL: 426,30 m²  
DATA: OUT/2022  
REVISÃO: R02  
DESENHISTA: FELIPE CORRÊA RIBEIRO

**01/02**

Assinado de forma digital por  
LETCIA BAPTISTA  
AYUB 1389008771  
DN: c=BR, ou=UFES, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil, ou=UFES, ou=CPF AL, ou=EM BRANCO, ou=1389008771, ou=LETCIA BAPTISTA AYUB 1389008771  
Data: 2022.11.07 17:53:10 -03'00'



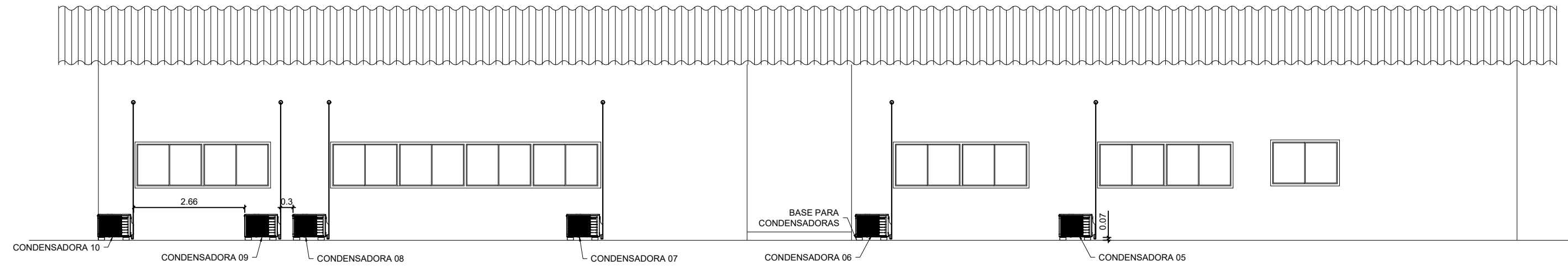
**REPRESENTAÇÕES**



- NOTAS:**
- EQUIPAMENTO DE REFRIGERAÇÃO, DIMENSÕES BASEADAS NOS EQUIPAMENTOS DA MARCA AGRATTO, PODENDO SER INSTALADO UM EQUIPAMENTO COM AS CARACTERÍSTICAS SIMILARES AS ESPECIFICADAS.
  - CONDENSADORAS: DEVEM SER INSTALADAS NA ÁREA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO. DEVEM RESPEITAR AS MEDIDAS MÍNIMAS DE AFASTAMENTO CONFORME FOI ESPECIFICADO NO PROJETO.
  - EVAPORADORAS: DEVEM SER INSTALADAS CONFORME LAYOUT EM PROJETO. A SAÍDA DE AR DO SPLIT NÃO DEVE SER OBTURADA E DEVE TER LIVRE MOVIMENTO. TODAS AS EVAPORADORAS DEVEM TER DISTÂNCIAS DE, NO MÍNIMO, 10cm DO TETO, 15cm DAS PAREDES LATERAIS E 2,3m DO PISO.
  - TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO: OS DUTOS DEVERÃO SER INSTALADOS PASSANDO INTERNAMENTE PELAS PAREDES, PELO FORRO OU EXTERNAS À ALVENARIA, CONFORME ESPECIFICADO, COM DIÂMETRO CONFORME MODELO DO EQUIPAMENTO.
  - TUBULAÇÃO DE DRENAGEM: A TUBULAÇÃO HORIZONTAL DEVERÁ TER INCLINAÇÃO MÍNIMA DE 2%, COM DIÂMETRO CONFORME MODELO DO EQUIPAMENTO. TODA TUBULAÇÃO QUE COMPORTE MAIS DE UMA LINHA DE DRENAGEM DEVERÁ SER DE 32mm.
  - FIXAÇÃO: SUPORTE PARA SPLIT 400mm, SEM SOLDA, PARA CONDENSADORAS DE 9.000 BTUS A 30.000BTUS.
- OBSERVAÇÕES:**
- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL.
  - PROJETO ELABORADO EM METRO.

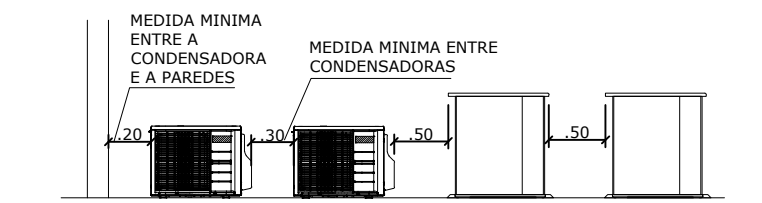
**CORTE AA**  
ESCALA 1/75

**VISTA 02**  
ESCALA 1/75

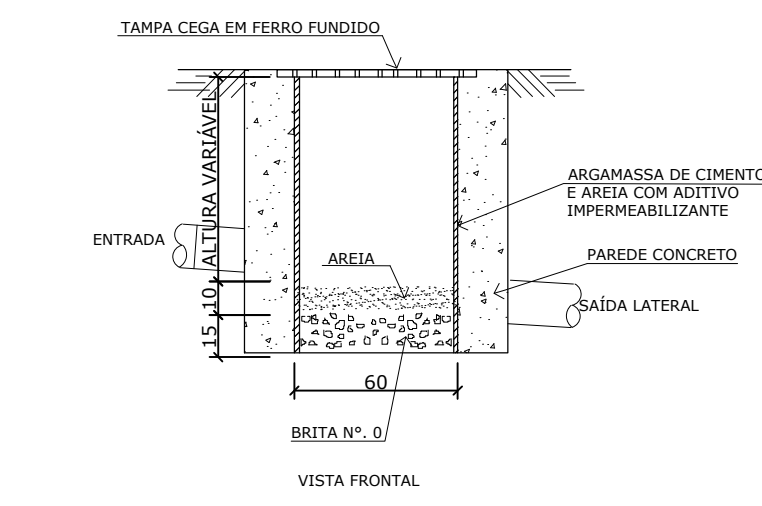
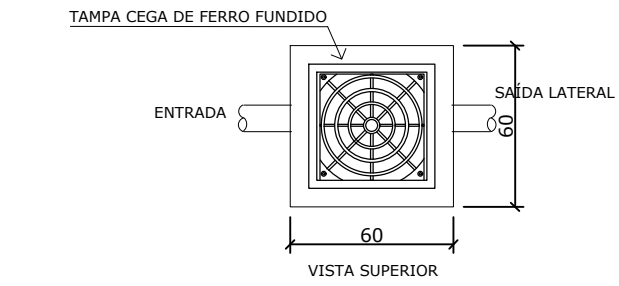
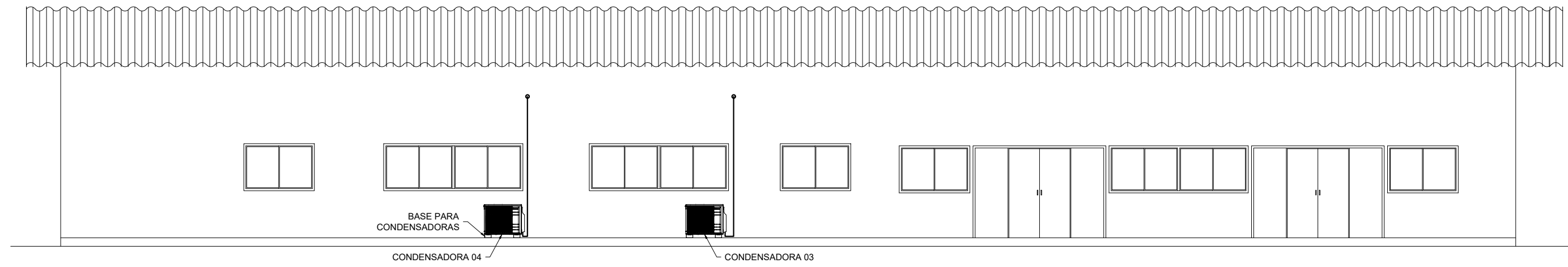


**DET. INST. CONDENSADORAS - VISTA LATERAL**  
SEM ESCALA

**VISTA 01**  
ESCALA 1/75

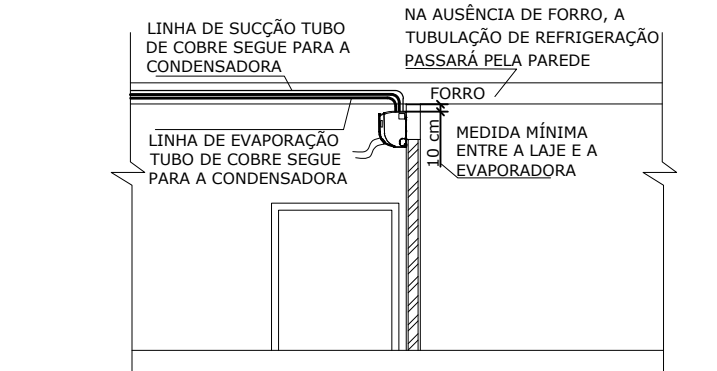


**DET. INST. CONDENSADORAS - VISTA FRONTAL**  
SEM ESCALA



**DETALHE - CAIXA DE AREIA 60x60 cm**  
SEM ESCALA  
MEDIDAS EM CM

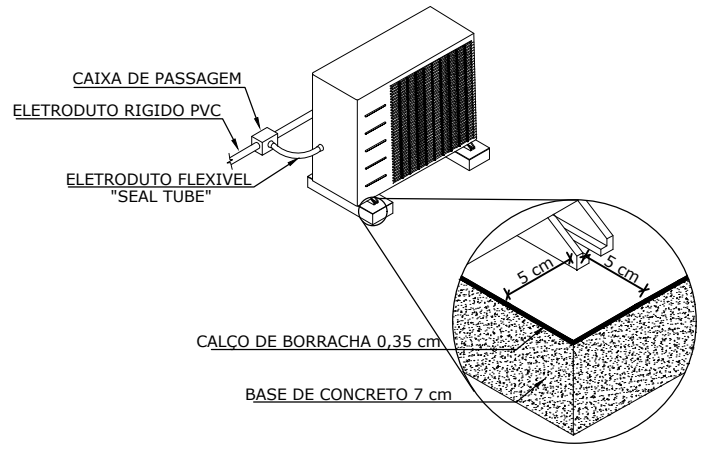
**VISTA 03**  
ESCALA 1/75



**DET. INST. EVAPORADORA - VISTA LATERAL**  
SEM ESCALA

- FITA PVC - EM TODA A EXTENSÃO DA LINHA
- TUBO ESPONJOSO - POLIETILENO EXPANDIDO
- TUBO DE COBRE - SUÇÃO
- INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO CABO PP
- TUBO DE COBRE - EXPANSÃO
- TUBO ESPONJOSO - POLIETILENO EXPANDIDO

**DET. 1: TUBULAÇÃO - EQUIP. C/ EXPANSÃO NO CONDENSADOR**  
SEM ESCALA

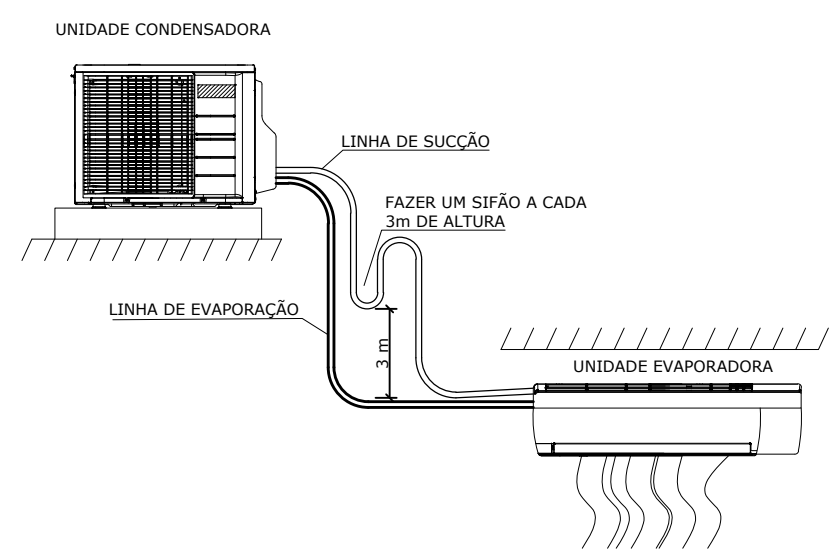


**DET. 3: INSTALAÇÃO DAS CONDENSADORAS**  
SEM ESCALA

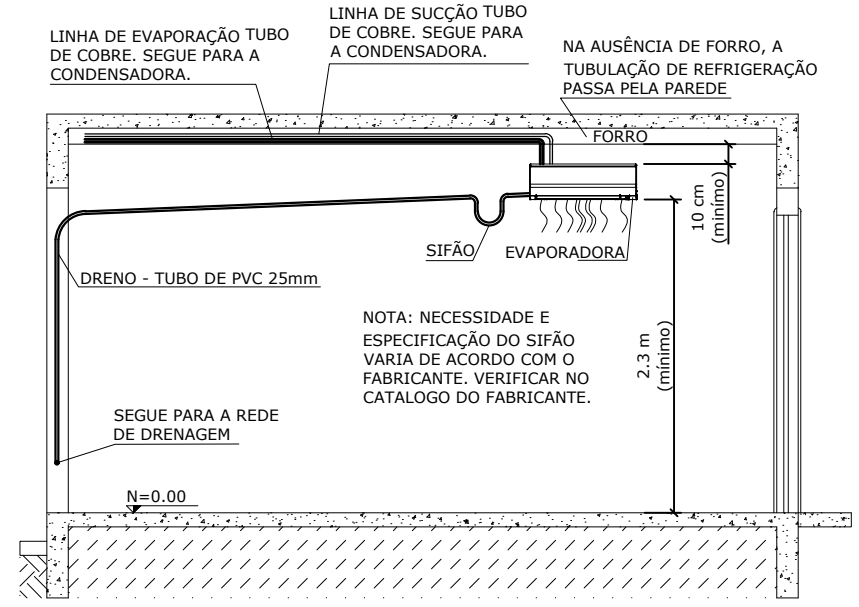
- FITA PVC - EM TODA A EXTENSÃO DA LINHA
- TUBO ESPONJOSO - POLIETILENO EXPANDIDO
- TUBO DE COBRE - SUÇÃO
- INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO CABO PP
- TUBO DE COBRE - EXPANSÃO

**DET. 2: TUBULAÇÃO - EQUIP. C/ EXPANSÃO NO EVAPORADOR**  
SEM ESCALA

- 01 - OS PONTOS DE SOLDA, NÃO PODERÃO SER RESFRIADOS COM ÁGUA, E DURANTE A SOLDAGEM DOS TUBOS, ESTES DEVERÃO SER VARRIDOS INTERNAMENTE COM NITROGÊNIO;
- 02 - OS TUBOS DEVERÃO SER LIMPOS (VARRIDOS INTERNAMENTE) COM NITROGÊNIO ANÍDRIO;
- 03 - OS TUBOS DEVERÃO SER LIMPOS INTERNAMENTE COM R141B;
- 04 - TODA A EXTENSÃO DA LINHA DE GÁS DEVERÁ SER REVESTIDA COM FITA PVC (BARREIRA DE VAPORES), INCLUSIVE EM ÁREAS ONDE O TUBO NÃO FICARÁ EXPOSTO.



**DETALHE SIFÃO NA LINHA DE SUÇÃO**  
SEM ESCALA



**DETALHE INSTALAÇÃO EVAPORADORA**  
SEM ESCALA

**UFES**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PREFEITURA UNIVERSITÁRIA

RETOR: PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS  
PROJETO: ALESSANDRO MATTEDI

CAMPUS: SÃO MATEUS  
CENTRO: CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
EDIFICAÇÃO: EIXO 03 - BLOCO 0 - SALAS DE AULA E LAB. DE LICENCIATURA E EDUCAÇÃO NO CAMPO  
TIPO: PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO  
TÍTULO: CORTE AA; VISTAS 01, 02 E 03; DET. 1, 2, 3; DETALHES GÊNICOS

RESP. PROJETO: LETÍCIA BAPTISTA AYUB  
CREA/CAU: A98444-2  
FRANCHA: 02/02

PROJETISTA: FELIPE CORRÊA RIBEIRO  
ESCALA: 1/75  
ÁREA TOTAL: 426,30 m²  
DATA: OUT/2022  
REVISÃO: R02  
DESENHISTA: FELIPE CORRÊA RIBEIRO