

Nº	Descrição	Aprovação	Data
REVISÕES			UNILA
Elab. Eng. Edmundo Sahd Neto CREA-PR 114921/D	Verif. Arq. Clarissa Buss CAU A42428-5	Aprov. Aref Kalilo Lima Kzam SIAPE 2086727 Secretário de Implantação do Campus	Data: Setembro/2020
 UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana SECIC – Secretaria de Implantação do Campus	Descrição PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO – AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS EDIFÍCIO MULTIUSO – BLOCO DE AULAS 02		
	Referência Avenida Tancredo Neves, 3147		MEC
	Identificador AT.13.UNL.ET.MEC.6001		R0

ÍNDICE

1.CONDIÇÕES GERAIS.....	3
1.1OBJETIVO	3
1.2Do Projeto	3
1.3Condições Gerais.....	3
1.4Normas Relacionadas aos Projetos	4
2.AR CONDICONADO.....	4
2.1Especificações	4
2.1.1Split Hi-Wall Inverter 9.000 Btu/h.....	4
2.1.2Split Hi-Wall Inverter 12.000 Btu/h.....	4
2.1.3Split Hi-Wall Inverter 18.000 Btu/h.....	5
2.1.4Split Hi-Wall Inverter 30.000 Btu/h.....	5
2.2Materiais e Serviços.....	5
2.2.1Unidade Evaporadora.....	5
2.2.2Unidade Condensadora.....	5
2.2.3Ventilador do Evaporador	5
2.2.4Serpentina do Evaporador.....	5
2.2.5Serpentina do Condensador.....	5
2.2.6Suportes	6
2.2.7Rede frigorífica	6
2.2.8Tubos e Conexões.....	6
2.2.9Drenos	7
2.2.10Interligações Elétricas	7
3.EXAUSTÃO.....	8
4.DOCUMENTAÇÃO DE PROJETOS.....	8
4.1Projetos	8
5.TESTES DE ACEITAÇÃO	8
6.PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	9
7.MEDIDAS DE SEGURANÇA AMBIENTAL.....	9
8.RESPONSABILIDADE TÉCNICA	9

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do projeto de ar-condicionado e ventilação bem como seu dimensionamento. Para além disso, são apresentadas as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços para implantação do Edifício Multiuso da UNILA - Universidade Federal de Integração Latino Americana, à Av. Tancredo Neves 3147, município de Foz do Iguaçu.

1.2 Do Projeto

O Edifício Multiúso foi projetado para Salas de Aulas, salas de professores e espaços administrativos, contendo uma área total de 4.884,01m². A estrutura está dividida em dois blocos distintos, identificados como Bloco de Aulas 01 e Bloco de Aulas 02, ambos com dois pavimentos, interligados por uma passarela entre os pavimentos superiores e uma rampa única para acessibilidade aos dois blocos.

1.3 Condições Gerais

Normas específicas e demais informações inerentes à aplicação dos materiais especificados estão presentes neste documento, assim como no Projeto Executivo e Detalhamento das instalações de ar-condicionado e ventilação.

Todos os materiais ou equipamentos aqui especificados admitem estrita similaridade.

Propostas de alteração das especificações deverão ser objeto de aprovação da equipe de projetos da SECIC/Unila e fiscalização da obra.

As informações apresentadas neste memorial não eximem a contratada de executar o serviço seguindo as orientações dos fabricantes, normas técnicas e legislação vigente.

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

Os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao projetista.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O executor deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada, e assim deverá ser considerada, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

1.4 Normas Relacionadas aos Projetos

Os critérios gerais apresentados estão baseados em documentos e Normas Técnicas descritas abaixo:

NBR-6401	Instalações centrais de ar-condicionado para conforto -
Parâmetros	básicos de projeto;
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
NBR 13206	Tubos cobre leve, médio e pesado, sem costura
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning.

Prioritariamente deverão ser consideradas as diretrizes e Normas Técnicas da ABNT. Na falta de informações destas deverão ser consultadas normas internacionais (ANSI, IEC, etc.).

2. AR CONDICIONADO

O sistema de ar-condicionado será do tipo expansão direta. Neste caso serão utilizados aparelhos de ar-condicionado do tipo split inverter conforme capacidade indicada nos desenhos. Todos os equipamentos deverão possuir selo PROCELA.

Todos os equipamentos devem ser novos e sem uso. Não serão aceitos equipamentos danificados ou que apresentem qualquer tipo de violação.

2.1 Especificações

2.1.1 Split Hi-Wall Inverter 9.000 Btu/h

Capacidade de refrigeração Nominal: 9.000 Btu/h
Alimentação: 220 V
Frequência: 60 Hz
Ciclo: Quente/frio
Gás Refrigerante: R-410A
Compressor: Rotativo
Modelo de Referência: LG Dual Inverter

2.1.2 Split Hi-Wall Inverter 12.000 Btu/h

Capacidade de refrigeração Nominal: 12.000 Btu/h

Alimentação: 220 V
Frequência: 60 Hz
Ciclo: Quente/frio
Gás Refrigerante: R-410A
Compressor: Rotativo
Modelo de Referência: LG Dual Inverter

2.1.3 Split Hi-Wall Inverter 18.000 Btu/h

Capacidade de refrigeração Nominal: 18.000 Btu/h
Alimentação: 220 V
Frequência: 60 Hz
Ciclo: Quente/frio
Gás Refrigerante: R-410A
Compressor: Rotativo
Modelo de Referência: LG Dual Inverter

2.1.4 Split Hi-Wall Inverter 30.000 Btu/h

Capacidade de refrigeração Nominal: 30.000 Btu/h
Alimentação: 220 V
Frequência: 60 Hz
Ciclo: Quente/frio
Gás Refrigerante: R-410A
Compressor: Rotativo
Modelo de Referência: LG Dual Inverter

2.2 Materiais e Serviços

2.2.1 Unidade Evaporadora

Os evaporadores dos split's deverão ser de alto rendimento de tubos de cobre revestidos de aletas de alumínio.

2.2.2 Unidade Condensadora

A unidade condensadora deverá possuir tratamento anticorrosivo e pintada com resina própria para utilização exposta ao tempo.

A serpentina deverá ser, preferencialmente, *Cobre-Cobre* ou tipo *Gold-fin*

2.2.3 Ventilador do Evaporador

Deverá ser centrífugo de dupla aspiração com rotores de pás curvados para frente, balanceados estáticamente e dinamicamente.

2.2.4

2.2.5 Serpentina do Evaporador

Construída com tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente, mecanicamente expandidos contra aletas de alumínio super slit e cabeceira de aço.

2.2.6 Serpentina do Condensador

Construída com tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente, mecanicamente expandidos contra aletas de cobre.

2.2.7 **Suportes**

A unidade evaporadora deverá ser fixada através de suporte fornecido pelo fabricante. Na ausência deste a fixação deverá seguir estritamente as recomendações apresentadas no manual de instalação.

As unidades externas deverão ser instaladas sobre suportes metálicos quando fixadas na parede. No caso de unidades instaladas sobre piso ou laje deverão ser instalados apoios de borracha

2.2.8 **Rede frigorígena**

A execução da rede frigorígena deverá seguir rigorosamente as instruções apresentadas no manual do produto.

Seu comprimento deverá ser o mais curto possível

As tubulações deverão ser executadas em cobre sem costura.

O instalador deverá se atentar para a execução correta de sifões conforme indicação do manual.

O sistema deverá ser pressurizado com nitrogênio para a verificação de estanqueidade. Todos os vazamentos devem ser eliminados antes da carga de gás.

Antes da carga de gás o sistema deverá ser completamente evacuado. Após a realização do vácuo o sistema deverá ser preenchido com a carga de gás, **em massa**, conforme valor indicado pelo fabricante.

Tanto as linhas de descarga quanto as de sucção deverão ser isoladas com espuma elastomérica de condutividade térmica inferior a 0,04 W/m.K a 0°C e revestida com fita vinílica. Sua instalação deverá ser executada após a conclusão dos testes de estanqueidade.

2.2.9 **Tubos e Conexões**

Deverão ser utilizadas tubulações de cobre. Todos os componentes deverão ser novos e sem uso.

Durante a execução da instalação, todas as tubulações deverão ser protegidas contra entrada de poeira e outros tipos de contaminantes.

Para conexões das tubulações entre as unidades interna e externa devem ser utilizados sistemas de flanges e porcas curtas.

As soldas para ligação dos tubos devem ser do tipo brasagem, com material de adição tipo foscoper.

Devem ser previstos sifões na base de tubulações de descarga ou sucção, para trechos verticais com fluxo ascendente, para desniveis maiores de 2,5 m e mais um a cada

intervalo mínimo de 8m deverá ser prevista inclinação na linha de vapor no sentido do fluxo do refrigerante.

Devem ser previstas nas linhas de gás e líquido curvas de expansão, para evitar os efeitos da dilatação e contração da tubulação.

Os tubos deverão ser do mesmo diâmetro nominal dos elementos conectados, estarem limpos isentos de defeitos, rebarbas ou sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalados. As conexões igualmente deverão estar limpas e isentas de cavidades, fendas e poros.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte – nitrogênio – por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou outras impurezas no circuito.

A instalação das linhas deverá seguir as recomendações do fabricante do equipamento, no que tange a bitolas, fixações e conexões.

Nos trechos externos as tubulações deverão ser convenientemente protegidas contra intempéries; impactos ou qualquer possibilidade de ocorrer danos à instalação.

2.2.10 Drenos

Deverão ser previstos pontos de dreno junto ao local de instalação da unidade evaporadora.

A tubulação deverá ser em PVC com uniões soldadas e diâmetro nominal não inferior a 25 mm .

A inclinação na direção do escoamento não deverá ser inferior a 0,5%.

Não poderão ser executados sifões nos drenos.

Após a instalação da unidade evaporadora deverá ser executado um teste de drenagem de modo a garantir que a água condensada será coletada e drenada de forma adequada.

2.2.11 Interligações Elétricas

A energia elétrica de alimentação dos equipamentos deverá ser de boa qualidade estável e atender aos seguintes requisitos:

- Variação da tensão: não superior a 10%;
- Desbalanceamento de tensão entre fases: não superior a 2%;
- Desbalanceamento de corrente entre fases, a plena carga: não superior 10%.

Deverá ser realizada a interligação elétrica, entre os quadros de comando, os equipamentos.

Todos os equipamentos deverão possuir disjuntor individual devidamente identificado junto ao quadro elétrico.

As fiações de força e comando do Sistema de Ar Condicionado serão executadas conforme recomendações / normas do fabricante, no que se refere às suas características elétricas e mecânicas, tais como suas seções transversais (bitolas), flexibilidade, cores padrão (força e comando), etc., sempre considerando as distâncias envolvidas entre cargas.

Os cabos e fiações elétricas atenderão às normas da ABNT, com selo de Conformidade do INMETRO (NBR), comprovando sua qualidade e com suas características impressas na sua capa isolante.

A fiação será sempre protegida mecanicamente por eletrodutos e caixas, que serão executados conforme determinado em planta ou, no caso dos diâmetros previstos estarem inadequados às fiações, compatíveis com as fiações a serem instaladas.

Emendas da fiação serão sempre executadas em caixas de passagem, não se admitindo emendas no interior de eletrodutos e mesmo perfilados. Essas emendas serão sempre “estanhadas” (soldadas) e posteriormente isoladas através de fita isolante antichama de 1^a (primeira) linha. Os cabos de alimentação de Quadros Elétricos não deverão sofrer emendas em qualquer ponto de seus trajetos.

Toda a fiação deverá ser identificada através de cores conforme projeto elétrico

Todos os equipamentos instalados deverão ser aterrados à malha de aterramento geral do prédio. Para tal, quando da derivação dos circuitos elétricos de força para os equipamentos, deverão ser derivados os cabos terra (cor verde) a partir do barramento de terra do Quadro Elétrico Geral (QDG).

As conexões desse cabo terra às estruturas metálicas/bornes de terra dos aparelhos serão feitas através de terminais adequados.

3. EXAUSTÃO

Para manter a qualidade do ar em ambientes onde não existe ventilação cruzada serão instalados exaustores de modo a prover a exaustão mecânica.

4. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETOS

O projeto de ar-condicionado e exaustão é composto por este memorial descritivo, pela prancha AT.13.UNL.PE.MEC.0002, seus desenhos informativos e suas revisões.

4.1 Projetos

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos, relação de materiais e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre o executor e o projetista.

4.2

5. TESTES DE ACEITAÇÃO

Os equipamentos instalados deverão funcionar de modo interrumpido por 8h. Durante esse período serão avaliadas as condições internas.

Deverão ser verificados os seguintes itens

- Ausência de condensação no interior do ambiente
- Ausência de ruído excessivo
- Ausência de Vibração excessiva nas unidades condensadora e evaporadora
- Limpeza dos equipamentos
- Estado de conservação dos filtros
- Funcionamento do controle remoto e suas funções
- Estado de fixação das unidades condensadora e evaporadora
- Conexão dos drenos à rede de drenagem

A presença de qualquer anormalidade em itens além dos citados deverá ser corrigida conforme apontamento da fiscalização.

Após os testes os filtros deverão ser removidos e higienizados.

Caberá a empresa instaladora apresentar relatório contendo os seguintes parâmetros medidos nos ambientes interno e externo durante os testes

- Temperatura de bulbo seco
- Temperatura de bulbo unido
- Umidade relativa
- Carga de gás (em massa) adicionada
- Pressão nas linhas de sucção e descarga

No relatório deverá constar ainda a identificação do ambiente, identificação da unidade condensadora e evaporadora, identificação do quadro e disjuntor responsável pelo aparelho.

A empresa instaladora será responsável por todos os testes. Caberá a empresa instaladora fornecer e operar todos os equipamentos necessários

6. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser do tipo “não combustível” ou “auto-extinguíveis”, sendo dada preferência sempre ao primeiro. Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

7. MEDIDAS DE SEGURANÇA AMBIENTAL

Deverão ser tomadas medidas preventivas sempre que houver risco de explosão, através de ventilação adequada, eliminando-se fontes de ignição, centelhas ou superfícies quentes, e ainda conservando ao alcance extintor de incêndio (pó químico ou CO₂).

Deverão ser adotadas medidas de proteção sempre que houver riscos à saúde, por intermédio de ventilação suficiente e utilização de EPI.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA
CNPJ 11806275/0001-33

Elaboração:

Engenheiro Mecânico
Edmundo Sahd Neto
CREA-PR 114921/D
SIAPE 2164051

Verificação:

Arquiteta Clarissa Buss
CAU A42428-5
SIAPE 2149970
Coordenadora de Projetos e Planejamento

Aprovado:

Aref Kalilo Lima Kzam
SIAPE 2086727
Secretário de Implantação do Campus



Emitido em 19/11/2020

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 100/2020 - SECIC (10.01.05.27)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 19/11/2020 18:58)

JOSE SERGIO SILVA DE ALMEIDA

CHEFE DE SECRETARIA

1916374

(Assinado eletronicamente em 19/11/2020 18:32)

CLARISSA BUSS

CHEFE DE DEPARTAMENTO

2149970

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.unila.edu.br/public/documentos> informando seu número: **100**, ano: **2020**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **19/11/2020** e o código de verificação: **24ac846c0e**