

# Especificação técnica para fornecimento de Instalação de Ar Condicionado para Salas Limpas - Sirius



Fevereiro 2026



**CNPEM**

Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais

Intencionalmente deixada em branco

## Histórico de Versões

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
03/02/2026	1.0	Versão Inicial
10/02/2026	1.1	Inclusão de obrigatoriedade de emissão de ART.

## Lista de Autores

NOMES	GRUPO	ASSINATURA
Henrique Ferreira Canova	DMU	<i>HENRIQUE FERREIRA CANOVA</i>
Diogo Figueiredo Peixoto	MPU	<i>Diogo Figueiredo Peixoto</i>
Allison Ricardo Teixeira	MPU	<i>Allison Ricardo Teixeira</i>



# Índice

Histórico de Versões .....	3
Lista de Autores .....	3
1 Introdução .....	6
1.1 Sobre o CNPEM .....	6
1.2 Definições.....	6
1.3 Contexto .....	6
2 Objeto .....	7
2.1 Normas aplicáveis .....	7
3 Escopo.....	8
3.1 Equipamentos .....	8
3.2 Rede de dutos .....	9
3.3 Rede Hidráulica .....	10
3.4 Infraestrutura Elétrica, Sensores e Atuadores .....	10
3.5 Painéis Elétricos (PPC-001 e PPC-002).....	12
3.6 Estruturas Auxiliares (Suportação) .....	12
3.7 Terminais de Ar e Acessórios de Duto.....	13
3.8 Serviços .....	13
4 Não Inclusos no Escopo .....	14
5 Cronograma físico .....	14
6 Medições .....	14
7 Provisionamento de Recursos e Coordenação de serviços .....	15
8 Segurança e Integração .....	16
9 Visita Técnica obrigatória .....	17
10 Links .....	17
11 Contatos para Informações.....	17
12 Anexos.....	17

## Acrônimos

CNPEM. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

LNLS. Laboratório Nacional de Luz Síncrotron

LNBio. Laboratório Nacional de Biociências

LNNano. Laboratório Nacional de Nanotecnologia

LNBR. Laboratório Nacional de Biorrenováveis

DMU. Divisão de Manutenção e Utilidades

MPU. Manutenção e Projetos de Utilidades

ILUM. Ilum Escola de Ciências

# 1 Introdução

## 1.1 Sobre o CNPEM

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) abriga um ambiente científico de fronteira, multiusuário e multidisciplinar, com ações em diferentes frentes do Sistema Nacional de CT&I. Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CNPEM é impulsionado por pesquisas que impactam as áreas de saúde, energia, materiais renováveis e sustentabilidade. Responsável pelo Sirius, maior equipamento científico já construído no País.

O CNPEM hoje desenvolve o projeto Orion, complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos. Equipes altamente especializadas em ciência e engenharia, infraestruturas sofisticadas abertas à comunidade científica, linhas estratégicas de investigação, projetos inovadores com o setor produtivo e formação de pesquisadores e estudantes compõem os pilares da atuação deste centro único no País, capaz de atuar como ponte entre conhecimento e inovação. As atividades de pesquisa e desenvolvimento do CNPEM são realizadas por seus Laboratórios Nacionais de: Luz Síncrotron (LNLS), Biociências (LNBio), Nanotecnologia (LNNano) e Biorrenováveis (LNBR), além de sua unidade de Tecnologia (DAT) e da Ilum Escola de Ciência, curso de bacharelado em Ciência e Tecnologia, com apoio do Ministério da Educação (MEC).

## 1.2 Definições

Define-se como CONTRATANTE o CNPEM, como PROPONENTE a empresa candidata à execução dos serviços, CONTRATADA a empresa selecionada, e SUBCONTRATADA a eventual prestadora de serviços à CONTRATADA. Define-se como FISCALIZAÇÃO representantes do CNPEM responsáveis pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

## 1.3 Contexto

Este projeto trata da instalação de um sistema de ar-condicionado para um laboratório em construção no Sirius do CNPEM, focado na implementação de salas de metrologia. As salas de metrologia, destinadas à montagem e validação de componentes e equipamentos usados nas linhas de luz, possuem requisitos específicos de ambientes limpos, trocas de ar, temperatura e umidade. As condições ambientais exigidas para cada sala são detalhadas na tabela a seguir:

Sala	Trocas/h	Classe ISO	Temperatura	Umidade Relativa (UR)
S01	35	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S02	50	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S03	35	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S04	35	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S05	50	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S06	50	ISO 7	22°C a 25°C	50%
S07	80	ISO 6	22°C a 25°C	45%

Tabela 1- Grau de limpeza e requisitos de temperatura e umidade por ambiente

As salas de metrologia, localizadas no novo laboratório do Sirius do CNPEM, são ambientes críticos para a montagem e testes de componentes. Estes espaços, que incluem até oito ambientes como antecâmaras de paramentação e um airlock, demandam um sistema HVAC de alta performance. Este sistema é essencial para o controle rigoroso de particulados, a manutenção de elevada estabilidade de umidade e temperatura, e a garantia de certificação conforme a norma ISO 14644-1 e outras aplicáveis, com classificação de controle de particulados nos padrões ISO 6 e ISO 7. Tais requisitos são cruciais para atender às exigências científicas e operacionais das linhas de luz.

A instalação consiste em 2 sistemas independentes. Cada sistema é composto por um conjunto de Unidade de Tratamento de Ar (UTA) para tratamento e movimentação do ar, e um conjunto de Unidade de Tratamento de Ar Externo (AE-UTA) para tratamento do ar de renovação. Complementam cada sistema a rede de dutos, acessórios, instrumentos, caixas terminais e demais componentes necessários para o pleno funcionamento.

## 2 Objeto

A presente especificação técnica tem por objeto a contratação de empresa especializada para o fornecimento e instalação de sistema de ar-condicionado destinadas às Salas Limpas do Sirius. A empresa contratada deverá atender a todos os requisitos detalhados nesta especificação, garantindo o atendimento aos requisitos de qualidade do ar, controle de partículas, temperatura, umidade e pressão diferencial, conforme normas técnicas vigentes e protocolos de segurança laboratorial. Os itens a serem fornecidos pela empresa contratada deverão ser consultados nos projetos e lista de material em anexo.

A CONTRATANTE fornecerá os seguintes equipamentos e infraestrutura:

- Unidades de Tratamento de Ar (UTAs): UTA-001 e UTA-002.
- Unidades de Tratamento de Ar Externo (AE-UTAs): AE-UTA-001 e AE-UTA-002.
- Fancoletes Hidrônicos: FC-01 e FC-02.
- Caixas Terminais com filtragem H14 e difusores ADLQ.
- Painéis de Controle: PPC-001 e PPC-002.
- Instrumentos de medição das UTAs e caixas terminais.
- Energy Valves dos circuitos de água gelada.

Os pontos de alimentação e retorno de água gelada, bem como os pontos de coleta de condensado, serão disponibilizados próximas aos equipamentos, conforme detalhado nos desenhos em anexo.

### 2.1 Normas aplicáveis

Todos os serviços deverão atender às seguintes normas e padrões mínimos:

- ABNT NBR 16401 – Sistemas de Ar Condicionado – Projetos e Execução
- ABNT NBR 13517 – Sistemas de Dutos para Ar Condicionado
- ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 15848 – Insuflamento e Retorno do Ar em Sistemas de Ar Condicionado
- Boas práticas da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)
- Entre outras que se fizerem necessárias e aplicáveis

A aplicação de boas práticas construtivas, materiais certificados e equipe qualificada são premissas essenciais para garantir a qualidade, segurança e conformidade da obra ou serviço de manutenção.

## 3 Escopo

### 3.1 Equipamentos

A CONTRATADA será responsável pela execução dos serviços de instalação conforme detalhado a seguir, abrangendo o posicionamento de equipamentos, a montagem de redes e interligações, além de fornecimentos específicos e apoio técnico. Informações detalhadas encontram-se nos documentos em anexo.

**Para os conjuntos UTA-001 + AE-UTA-001 e UTA-002 + AE-UTA-002:**

- Posicionamento dos equipamentos no local de instalação.
- Fornecimento e instalação de rede de dutos para interligação, bem como acessórios.
- Fornecimento e instalação de rede hidráulica de água gelada, bem como conexões conforme projeto, exceto Energy Valve.
- Interligação elétrica de potência e comando entre instrumentos de medição e atuadores aos quadros de potência e comando (PPC-001 e PPC-002).
- Fornecimento de amortecedores de vibração de acordo com a especificação do equipamento, com transmissibilidade máxima de até 3%.
- Fornecimento de suportes e bandeja de contenção em inox conforme projeto em anexo.
- Apoio à equipe de automação e HVAC para testes e comissionamento após finalização da instalação.
- Realização de teste de estanqueidade conforme DW-143.

**Para os fancoletes FC-01 e FC-02:**

- Posicionamento dos equipamentos no local de instalação.
- Fornecimento e instalação de rede hidráulica de água gelada, bem como conexões conforme projeto, exceto Válvula de 2 vias.
- Interligação elétrica de potência e comando entre instrumentos de medição e atuadores aos quadros de potência e comando.
- Fornecimento de carenagem de proteção para fancoletes 4 vias, conforme Figura 1.



Figura 1 - Exemplo de carenagem de proteção Cassete 4 vias

**Para o equipamento VE-01:**

- Posicionamento dos equipamentos no local de instalação.
- Fornecimento e instalação de rede de dutos para ventilação da sala Storage.
- Interligação elétrica de potência e comando até o quadro de potência e comando.
- Fornecimento e instalação de grelha de insuflamento.

### 3.2 Rede de dutos

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação de toda a rede de dutos, que inclui as redes de insuflamento, retorno e ventilação (para ar externo), bem como todos os acessórios, vedações e fixações necessários para um sistema completo e funcional.

#### Fabricação e Conexão:

- A fabricação dos dutos deverá ser realizada prioritariamente utilizando o sistema TDC (Transverse Duct Connection), garantindo uma conexão robusta e eficiente.
- Em casos específicos e devidamente justificados, dutos com conexões em chaveta poderão ser ofertados, desde que aprovados previamente pela CONTRATANTE.
- A fixação entre os trechos dos dutos deverá ser executada exclusivamente por meio de parafusos tipo francês, e será obrigatória a aplicação de junta de vedação entre todas as conexões para assegurar a estanqueidade do sistema.
- A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação das tomadas de vazão e pressão localizadas na rede de dutos do projeto.
- Não será aceita qualquer forma de fixação que utilize parafusos autobrocantes.

#### Material e Construção:

- A rede de dutos deverá ser fabricada em chapa de aço galvanizada de alta qualidade.
- As bitolas das chapas e os métodos construtivos empregados deverão estar em estrita conformidade com as boas práticas e padrões estabelecidos pela SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association), garantindo durabilidade e desempenho.
- Os dutos precisarão ser vincados para aumentar sua resistência estrutural e minimizar a ocorrência de vibrações. Caso a equipe da CONTRATANTE constate vibrações excessivas em qualquer trecho da rede de dutos, a CONTRATADA será notificada para remover e substituir o trecho por um com chapa de maior espessura, a fim de eliminar as vibrações.
- A fabricação dos dutos deve apresentar um aspecto superficial uniforme e consistente em todos os trechos. Diferenças visíveis na aparência superficial entre os dutos não serão aceitas e a CONTRATANTE poderá solicitar a troca dos trechos não conformes.

#### Isolamento Térmico:

- A rede de dutos deverá ser isolada com espuma elastomérica de 20mm de espessura.
- A especificação da espuma deve seguir as características do ArmaFlex Duct BR - Technical Datasheet - pt-BR, que descreve um isolante térmico flexível de alto desempenho em espuma elastomérica de células fechadas, pré-formado em mantas. Este material possui tecnologia antimicrobiana MICROBAN® e é à base de borracha sintética (NBR).
- Propriedades da espuma referência:
  - Breve descrição: Isolante térmico flexível de alto desempenho em espuma elastomérica de células fechadas, pré-formado em mantas. Com tecnologia antimicrobiana MICROBAN®.
  - Tipo de material: Espuma elastomérica flexível à base de borracha sintética (NBR).
  - Características especiais: Não desprende fibras ou partículas. Fácil instalação.
  - Faixa de temperatura de trabalho: Mínimo 10 °C, Máximo 60 °C.
  - Condutividade térmica ( $\lambda d$ ): 0.036 W/(m·K) a 20 °C (conforme EN 12667).
  - Fator de resistência à difusão do vapor de água ( $\mu$ ):  $\geq 7.000$  (sem revestimento) e  $\geq 15.000$  (com revestimento) (conforme ASTM E96).
  - Reação ao fogo: IV-B, d0 (conforme NBR 16626) e D-s3, d0 (conforme EN 13501-1).
  - Certificação FM: Sim.
  - Densidade: 40 – 65 kg/m³.

#### Acabamento e Detalhes:

- Dutos que permanecerem expostos à vista deverão ser rechapeados com chapa de aço galvanizada para um acabamento estético e protetivo.
- **Todas as curvas da rede de dutos deverão obrigatoriamente apresentar veias deflectoras.** A inclusão dessas veias é crucial para a redução de ruídos, minimização de vibrações e prevenção de perdas de carga excessivas no sistema. **A ausência de veias deflectoras em qualquer peça, se indicada pela CONTRATANTE, resultará na rejeição imediata do material e na exigência de substituição pela CONTRATADA.**
- As descidas dos dutos de retorno que ficarem visíveis deverão receber acabamento com pintura eletrostática na cor **RAL 9003**, conforme padrão estético definido.

#### Conformidade com o Projeto:

- O projeto da rede de dutos fornecido pela CONTRATANTE deverá ser seguido rigorosamente.
- Qualquer proposta de modificação ou alteração no projeto original deverá ser submetida à equipe da CONTRATANTE para análise e aprovação formal antes de sua execução.

### 3.3 Rede Hidráulica

A CONTRATADA será integralmente responsável pelo fornecimento, instalação e interligação da rede hidráulica de água gelada (tanto de alimentação quanto de retorno) e da rede de drenagem à vácuo, realizando as conexões necessárias às redes existentes.

#### Materiais e Componentes:

- A rede hidráulica para água gelada deverá ser fornecida e instalada em aço carbono SCH 40, garantindo robustez e durabilidade, nos diâmetros indicados em projeto.
- A rede de drenagem de condensado deverá ser fornecida e instalada em PVC-U, nos diâmetros indicados em projeto.
- Ambas as redes incluirão todas as conexões e acessórios necessários, bem como tomadas de pressão e temperatura.
- Excluem-se deste escopo o fornecimento de Energy Valves e Válvulas de 2 vias.
- Serão fornecidas e instaladas mangueiras flexíveis para a interligação entre a rede hidráulica e as UTAs (Unidades de Tratamento de Ar) e Fancoletes, nos diâmetros especificados nos projetos.

#### Isolamento Térmico:

- A rede hidráulica deverá ser isolada com espuma elastomérica de 25mm de espessura.
- O material de isolamento a ser utilizado deverá ser um isolante térmico flexível de alto desempenho, em espuma elastomérica de células fechadas, pré-formado em tubos, à base de borracha sintética (NBR), de cor preta, e adequado para isolamento térmico de tubulações em sistemas de ar condicionado de água gelada.
- As propriedades mínimas exigidas para esta espuma elastomérica são:
  - Faixa de temperatura de trabalho: Mínimo -50 °C, Máximo 110 °C.
  - Condutividade térmica ( $\lambda_d$ ): 0.036 W/(m·K) a 0 °C (conforme EN ISO 8497).
  - Fator de resistência à difusão do vapor de água ( $\mu$ ):  $\geq 7.000$  (conforme ASTM E96).
  - Reação ao fogo: IV(L)-B, d0 e D(L)-s3, d0 (conforme NBR 16626, EN 13501-1).
  - Densidade: 40 – 65 kg/m<sup>3</sup>.

#### Acabamento:

- Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e a instalação de rechapeamento em alumínio liso sobre o isolamento, para proteção mecânica e acabamento estético.

### 3.4 Infraestrutura Elétrica, Sensores e Atuadores

Esta seção define as responsabilidades da CONTRATADA e da CONTRATANTE no que tange à infraestrutura elétrica e à instalação de sensores e atuadores, garantindo a correta interligação e funcionamento dos sistemas.

**Infraestrutura Elétrica (Responsabilidade da CONTRATADA):**

- A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação de toda a infraestrutura elétrica passiva, incluindo, mas não se limitando a:
  - Eletrodutos.
  - Eletrocalhas.
  - Conectores.
  - Prensa-cabos.
  - Demais acessórios e materiais necessários para a organização e proteção da fiação.
- A CONTRATADA deverá considerar e executar a infraestrutura elétrica necessária para as interligações entre os painéis de controle e os equipamentos, bem como entre os sensores e os painéis.
- O fornecimento dos cabos específicos para os sensores e atuadores e dos cabos de potência para a interligação entre os equipamentos e os painéis será de responsabilidade da CONTRATANTE.
- A interligação física e elétrica entre os equipamentos, sensores, atuadores e painéis é de responsabilidade da CONTRATADA.
- Todos os equipamentos e componentes necessários para estas interligações estão detalhados nos projetos em anexo.
- A lista de sensores e atuadores a serem instalados nos equipamentos (UTAs, Fancoletes, VE-01, etc.) é a seguinte:

DESCRÍÇÃO	QTDE
PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR, 0.5-5MBAR, CODIGO DCPD010100, CAREL	10
SENSOR TEMPERATURA E UMIDADE, 10 PARA 90 POR CENTO RH, SAIDA 0 A 1 V, -0.5 A 1 VDC; 4 A 20 MA, CODIGO DPDC110000, CAREL	2
TRANSDUTOR DIFERENCIAL DE PRESSAO,1000 A 5000 PA (10MBAR A 50MBAR), SAIDA 4..20MA, CODIGO SPKDO0U5NO, CAREL	8
DETECTOR DE FUMACA E BASE COM RELE 12, 24VDC, CODIGO SFFS000000, CAREL	3
TRANSMISSOR DE PRESSAO DIF. P/ AR, 08 RANGES, 250 PA, S: 0...10 VCC, 4...20 MA, AL 24 VCA/VCC, CODIGO DPT2500-R8-D, PRODUAL	8
SENSOR TEMPERATURA E UMIDADE, 10 PARA 90 POR CENTO RH, SAIDA 0 A 1 V, -0.5 A 1 VDC; 4 A 20 MA, CODIGO DPDC110000, CAREL	5
TRANSMISSOR DE PAREDE PARA CO2, P/ AMB. - DISPLAY LCD - R. 400...2000 PPM - SAIDA: 0...10 VCC / 4...20 MA, CODIGO CDT2000-D, PRODUAL	3
TRANSDUTOR DIFERENCIAL DE PRESSAO,1000 A 5000 PA (10MBAR A 50MBAR), SAIDA 4..20MA, CODIGO SPKDO0U5NO, CAREL	14
PAREDE SENSOR TEMPERATURA,10T60GR.C. (OUT 0-1VDC - 4-20MA), UMIDADE RH 10-90% (OUT 0-1VDC - 4-20MA), CODIGO DPWC110000, CAREL	5
ATUADOR PROPORCIONAL, 2-10VDC OU 4-20MA (COM RESISTOR), 24 VCA/VCC 5 NM, LMB24-SRT, BELIMO	8
VALVULA DE ENERGIA, 2 VIAS, 1.1/4POLEGADAS, PI-CCV, AC/DC 24 V, BACNET IP, BACNET MS/TP, MODBUS RTU, MODBUS TCP, MP-BUS, GPM 28.5, CODIGO EV125+NRX-E, BELIMO	2
VALVULA DE ENERGIA, 2 VIAS, 2 POLEGADAS, 66 GPM, PI-CCV, AC/DC 24V. BACNET IP, BACNET MS/TP, MODBUS RTU, MODBUS TCP, MP-BUS, CODIGO EV200+ARX-E, BELIMO	2

- A lista de sensores a serem instalados nos ambientes e nas caixas terminais é a seguinte:

DESCRÍÇÃO	QTDE
TERMORESISTENCIA PT 100 CLASSE 1/10, DIN SIMPLES LIG 4FIOS BAINHA INOX DIAM. 3,0 POTE INOX, COMPRIMENTO U=150 MM, CONECTOR M12 4 PINOS, CODIGO DM-31200073-018, IOPE	12
TERMORESISTENCIA PT 100 CLASSE A SIMPLES LIG 4 FIOS COM POCO E FLANGE EM INOX, DE MEDIDAS U=150MM, CONECTOR 4 PINOS MACHO RECONTROL, CODIGO DM-31200073-003, IOPE	4
PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE AR, 0.5-5MBAR, CODIGO DCPD010100, CAREL	25

- A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação da rede de tomada de pressão com referência na atmosfera (HALL). Esta rede tem como finalidade permitir a medição da pressão absoluta dos ambientes.
- Os materiais a serem fornecidos e instalados incluem mangueiras, conexões e fixações específicas para os sensores de pressão.

### 3.5 Painéis Elétricos (PPC-001 e PPC-002)

Esta seção detalha as responsabilidades relacionadas aos painéis elétricos PPC-001 e PPC-002, essenciais para o controle e operação do sistema.

#### Fornecimento e Montagem:

- O fornecimento e a montagem dos painéis elétricos PPC-001 e PPC-002 serão de responsabilidade da CONTRATANTE.

#### Posicionamento e Suportes:

- O posicionamento físico dos painéis PPC-001 e PPC-002 no piso técnico é de responsabilidade da CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá prever a fabricação e a instalação dos suportes necessários para os painéis, utilizando estrutura metálica adequada para garantir a segurança e estabilidade.

#### Interligação e Identificação:

- A CONTRATADA será responsável pela interligação elétrica entre os painéis (tanto de potência quanto de comando).
- Todas as interligações deverão ser realizadas e identificadas rigorosamente de acordo com o diagrama elétrico fornecido em anexo.

### 3.6 Estruturas Auxiliares (Suportação)

A CONTRATADA será integralmente responsável pelo fornecimento e instalação de toda a estrutura de suportação necessária para os componentes do sistema, garantindo a segurança, estabilidade e conformidade com os projetos e padrões estabelecidos.

- Fornecimento e instalação dos suportes específicos para a rede de dutos, conforme os desenhos de detalhe apresentados nos documentos em anexo.
- Fornecimento e instalação dos suportes para a rede hidráulica, seguindo o padrão de suportação do CNPEM. A CONTRATADA deverá consultar e validar este padrão durante a visita técnica.
- Fornecimento e instalação dos suportes para as caixas terminais, conforme os detalhes especificados nos documentos em anexo.
- Fornecimento e instalação dos suportes robustos e adequados para os conjuntos UTA-001 + AE-UTA-001 e UTA-002 + AE-UTA-002.
- Fornecimento e instalação de bandeja de contenção de condensados, fabricada em aço inoxidável 304L, para garantir a coleta eficiente e segura de qualquer condensado que transbordar dos equipamentos UTAs.

- Fornecimento e instalação de carenagens de proteção para os fancoletes FC-01 e FC-02, seguindo o padrão de design e funcionalidade estabelecido pelo CNPEM.

### 3.7 Terminais de Ar e Acessórios de Duto

A CONTRATADA será responsável pelo posicionamento e instalação de todos os terminais de ar e acessórios da rede de dutos, conforme detalhado no projeto em anexo.

- O fornecimento das caixas terminais será de responsabilidade da CONTRATANTE.
- O fornecimento e a instalação das grelhas de retorno serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- As grelhas de retorno deverão receber pintura eletrostática na cor RAL 9003.
- O fornecimento e a instalação das grelhas de ventilação (GV-01) serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- As grelhas de ventilação deverão receber pintura eletrostática na cor RAL 9003.
- Os terminais de ar de insuflamento deverão ser isolados com espuma elastomérica, com espessura mínima suficiente para efetivamente evitar a condensação.
- A CONTRATADA deverá fornecer todos os dampers indicados no projeto em anexo.

### 3.8 Serviços

A CONTRATADA será responsável pela execução dos serviços detalhados a seguir, que visam fornecer soluções completas e integradas, garantindo a máxima eficiência, conformidade e segurança em todas as etapas do empreendimento. Detalhes dos principais serviços a serem executados:

#### Emissão de ART obra/serviços:

- A CONTRATADA deverá fornecer Anotações de Responsabilidade Técnica para execução dos serviços.

#### Testes de Estanqueidade Conforme DW-143 Classe C (1500 Pa) para UTAs (UTA-001 e UTA-002):

- Realização de testes de estanqueidade rigorosos para Unidades de Tratamento de Ar (UTAs), especificamente para os modelos UTA-001 e UTA-002.
- Estrito cumprimento da norma DW-143, alcançando a Classe C com uma pressão de 1500 Pa.

#### TAB (Testes, Ajustes e Balanceamento) de Redes de Dutos:

- Otimização do fluxo de ar, fundamental para qualquer sistema HVAC.
- Os serviços de TAB envolvem a medição precisa, ajuste e balanceamento cuidadoso das redes de dutos.

#### Provisionamento e Uso de Equipamentos Essenciais (Andaimes, Plataformas Elevatórias, etc.):

- A CONTRATADA deverá provisionar o uso de uma variedade de equipamentos especializados, incluindo andaimes, plataformas elevatórias e outros dispositivos necessários para trabalhos em altura ou acesso a áreas de difícil alcance.
- O uso e a montagem de andaimes, bem como a operação de plataformas elevatórias, só serão permitidos se os operadores possuírem as certificações e/ou habilitações exigidas pelas normas regulamentadoras aplicáveis.

#### Certificação de Ambientes Controlados (Salas Limpas) ISO 7 e ISO 6:

- A CONTRATADA será responsável pela certificação de ambientes controlados (salas limpas) em estrita conformidade com a norma **ISO 14644**, especificamente para as classes ISO 7 e ISO 6.
- O escopo detalhado inclui a certificação de seis salas classificadas como ISO 7 e uma sala classificada como ISO 6.

## 4 Não Inclusos no Escopo

Esta seção elenca os equipamentos e componentes que não fazem parte do escopo de fornecimento e/ou instalação da CONTRATADA. É fundamental que a CONTRATADA compreenda claramente estas exclusões para evitar duplicidade ou lacunas na proposta.

Os seguintes itens são expressamente excluídos do escopo de fornecimento e/ou instalação da CONTRATADA:

- Unidades de Tratamento de Ar (UTAs): UTA-001 e UTA-002.
- Unidades de Tratamento de Ar Externo (AE-UTAs): AE-UTA-001 e AE-UTA-002.
- Fancoletes Hidrônicos: FC-01 e FC-02.
- Caixas Terminais com filtragem H14 e difusores ADLQ.
- Painéis de Controle: PPC-001 e PPC-002.
- Instrumentos de medição das UTAs e caixas terminais.
- Energy Valves dos circuitos de água gelada.

**Tratamento de Itens Omissos:** Caso a CONTRATADA, durante a análise dos projetos e desta especificação, identifique quaisquer itens ou serviços que não foram explicitamente mencionados, mas que considere essenciais para a completa funcionalidade, segurança ou conformidade do sistema, deverá registrá-los na seção "OMISSOS" da planilha orçamentária em anexo. Além disso, uma descrição detalhada e a justificativa para a inclusão desses itens deverão ser apresentadas na proposta técnico-comercial, permitindo uma avaliação transparente e completa por parte da CONTRATANTE.

## 5 Cronograma físico

A CONTRATADA deverá apresentar um cronograma físico detalhado para a execução dos serviços, considerando a complexidade e a divisão da obra em duas etapas distintas. A primeira etapa compreenderá a instalação da rede de dutos, terminais de ar, instrumentos e acessórios no entreforro e no piso técnico. A segunda etapa será realizada após o fechamento do forro, focando no alinhamento dos difusores e nos testes de funcionamento do sistema.

O cronograma deverá ser apresentado no orçamento de forma a garantir o cumprimento do prazo final de entrega da obra. A janela de instalação proposta vai de 01/05/2026 a 30/06/2026, período em que a região estará liberada para obra. A CONTRATADA deverá mencionar o tempo necessário para as etapas que antecedem a instalação, como por exemplo mobilização, aquisição de materiais, fabricação de dutos, entre outras atividades que julgar importantes.

**Ajuste de Prazo:** Caso a duração dos processos internos da CONTRATANTE prolongue a contratação e, consequentemente, a obra não possa ser iniciada na data de 01/05/2026, a data de início será remanejada. Contudo, a duração total da execução dos serviços, correspondente a 61 (sessenta e um) dias corridos, será mantida, ajustando-se o prazo final de entrega proporcionalmente.

A CONTRATADA é encorajada a propor metodologias ou abordagens inovadoras que possam otimizar a produtividade e reduzir os prazos, sem comprometer a qualidade e a segurança. O cronograma detalhado a ser elaborado pela CONTRATADA será avaliado pela CONTRATANTE e deverá demonstrar a viabilidade de conclusão da obra dentro do prazo estabelecido.

## 6 Medidas

A medição e o faturamento dos serviços serão realizados com base no avanço físico da obra, garantindo a correspondência entre os pagamentos e a execução efetiva das etapas contratadas.

### Medição do Avanço Físico:

- As medições serão efetuadas periodicamente, conforme cronograma acordado, e terão como base o progresso físico real dos serviços executados e devidamente aprovados pela fiscalização da CONTRATANTE.
- A CONTRATADA deverá apresentar relatórios de avanço físico que detalhem as atividades concluídas e o

percentual de execução de cada etapa, em conformidade com o cronograma aprovado.

- A CONTRATANTE realizará a verificação e validação desses relatórios, podendo solicitar ajustes ou esclarecimentos antes da aprovação da medição.

## 7 Provisionamento de Recursos e Coordenação de serviços

Para a execução bem-sucedida e dentro do prazo estabelecido, a CONTRATADA deverá garantir o adequado provisionamento de todos os recursos humanos e materiais necessários, bem como uma coordenação eficaz dos serviços.

### Provisionamento de Equipe:

- A CONTRATADA será integralmente responsável por provisionar e manter a equipe técnica e de apoio necessária, em quantidade e qualificação adequadas, para assegurar o cumprimento do cronograma e a conclusão da instalação até a data limite.
- A composição da equipe deverá ser dimensionada para atender a todas as fases do projeto, garantindo a continuidade e a qualidade dos trabalhos.

### Detalhamento da Equipe na Proposta:

- Na proposta técnico-comercial, a CONTRATADA deverá explicitar, de forma clara e detalhada, o quantitativo de profissionais alocados para a execução dos serviços, discriminando o número de técnicos especializados, ajudantes e demais colaboradores envolvidos.
- Este detalhamento permitirá à CONTRATANTE avaliar a capacidade da CONTRATADA em atender às demandas do projeto.
- A CONTRATADA deverá prever alocação de um profissional eletricista para interligação dos sensores e painel elétrico.

### Recursos de Apoio e Documentação em Campo:

- É imprescindível que todo o material de apoio pertinente à execução dos serviços, incluindo ferramentas específicas, equipamentos de proteção individual (EPIs), e, notadamente, os desenhos impressos revisados e atualizados do projeto, estejam disponíveis em campo e acessíveis à equipe durante todo o período de trabalho.
- Esta medida visa assegurar que a equipe tenha acesso imediato a todas as informações técnicas necessárias, minimizando erros, otimizando a execução e garantindo a conformidade com as especificações mais recentes do projeto.

### Coordenação de Serviços:

- É mandatório que a CONTRATADA designe um Coordenador de Serviços em tempo integral, com presença física constante no local da obra durante todo o período de execução das atividades.
- Este Coordenador será o ponto focal da CONTRATADA para a CONTRATANTE, responsável por:
  - Gerenciar e supervisionar todas as equipes e atividades em campo.
  - Garantir a aderência ao cronograma e às especificações técnicas.
  - Assegurar o cumprimento das normas de segurança e qualidade.
  - Facilitar a comunicação e a resolução de quaisquer intercorrências com a fiscalização da CONTRATANTE.

## 8 Segurança e Integração

A segurança dos colaboradores e a integração eficaz com as diretrizes da CONTRATANTE são pilares fundamentais para a execução dos serviços. A CONTRATADA deverá aderir rigorosamente às seguintes disposições:

### Avaliação do Local e Esclarecimentos de Segurança:

- A CONTRATADA tem a obrigação de realizar uma avaliação minuciosa do local de instalação.
- Quaisquer dúvidas ou incertezas relativas à execução dos serviços, bem como aos aspectos de segurança e saúde ocupacional dos colaboradores, deverão ser prontamente dirimidas junto à Divisão de Segurança e Operação da CONTRATANTE.
- Este procedimento é mandatório para prevenir conflitos operacionais, garantir a conformidade com as normas internas e externas de segurança, e assegurar a liberação formal para o início dos trabalhos.

A fim de informar sobre os procedimentos de contratação de serviços terceirizados, a CONTRATANTE orientará detalhadamente a CONTRATADA no momento do fechamento do contrato, onde a CONTRATADA deve cumprir integralmente os procedimentos e normas estabelecidas pelo CNPEM, tais procedimentos estão em linha com as observações abaixo:

1. Regularidade trabalhistas dos colaboradores conforme determinação do CNPEM – SESMT;
2. Regularidade fiscal da empresa conforme determinação do CNPEM – GIA;
3. Cumprimento das legislações brasileiras e NR's (Normas) aplicáveis a cada atividade;
4. Necessidade de integração dos colaboradores com o CNPEM - SESMT;
5. Obrigatoriedade em seguir, no mínimo, as determinações de segurança informadas durante a integração pelo CNPEM - SESMT;
6. Comprovação junto ao CNPEM- SESMT a capacitação para trabalhos especiais (Eletricidade/Altura/Espaços Confinados/Solda/etc.);
7. Fornecimento de EPI;
8. Fornecimento de EPC;
9. Obrigatório uso de crachá e recomendável uso de uniforme para identificação de funcionários;
10. Fornecimento de todo equipamento para manuseio, transporte e içamento de peças;
11. Fornecimento de andaimes, escadas, ferramentas;
12. Responsabilizar-se pela guarda de todo equipamento e ferramenta;
13. Evitar uso de equipamentos com motores à combustão, sendo imprescindível, garantir níveis de emissão adequados;
14. O Limite de altura para acesso de caminhões ao prédio é de 385cm do piso a laje.
15. Submeter os equipamentos e ferramentas a inspeção e aprovação do CNPEM.

Para realizar a integração:

A empresa deverá fornecer os seguintes documentos:

- PPRA
- PCMSO
- ASO de cada um dos colaboradores;
- Ficha de EPI de cada um dos colaboradores;
- Ficha de Registro de cada um dos colaboradores.
- Para trabalho em altura, certificado de NR-35 de cada um dos colaboradores;
- Para trabalhos em solda, certificado de NR-18 de cada um dos colaboradores.

Tais documentos devem ser enviados previamente à CONTRATANTE, para que passem pela aprovação do SESMT.

Não será aceita a entrega dos documentos no momento da integração. A integração só é agendada após aprovação dos documentos pela área competente.

## 9 Visita Técnica obrigatória

Será **OBRIGATÓRIA** a realização de visita técnica in loco por parte da CONTRATADA, com assinatura de documento comprobatório da presença no local. A visita tem como objetivo a verificação das condições reais de instalação, permitindo a elaboração de proposta técnica condizente com o escopo.

A visita deverá ser realizada no endereço: Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, nº 10.000, Polo II de Alta Tecnologia, Campinas – SP, CEP: 13083-100.

## 10 Links

<https://autode.sk/4khIW6s> - Visualização de plantas e modelo 3D.

<https://filesender.rnp.br/?s=download&token=8d9d5d48-552c-4cee-b00c-48d377fdb518> – Download de Anexos

## 11 Contatos para Informações

As informações ou esclarecimentos adicionais necessários para elaboração das propostas poderão ser prestados, sempre registrados em e-mail, através de:

### Dúvidas Técnicas:

Diogo Peixoto

Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)

E-mail: [diogo.peixoto@cnpem.br](mailto:diogo.peixoto@cnpem.br)

Allison Ricardo Teixeira

Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)

E-mail: [allison.teixeira@cnpem.br](mailto:allison.teixeira@cnpem.br)

## 12 Anexos

Nº	NOME DO ARQUIVO
1	DE-PB-228-AFID-001-25=01 - P&ID UTA-001.pdf
2	DE-PB-228-AFID-002-25=01 - P&ID UTA-002.pdf
3	DE-PB-228-AFID-003-25=01 - P&ID AE-UTA-001-002.pdf
4	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 01 - PLANTAS CHAVES E MAPEAMENTO DE SISTEMAS.dwg
5	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 02 - S01 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.dwg
6	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 03 - S02 E S03 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.dwg
7	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 04 - S04 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.dwg
8	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 05 - S05 E S06 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.dwg
9	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 06 - S07 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.dwg
10	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 07 - UTA-001 - PISO TÉCNICO - REDE DE DUTOS E HIDRÁULICA.dwg
11	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 08 - UTA-002 - PISO TÉCNICO - REDE DE DUTOS E HIDRÁULICA.dwg

**CNPEM**Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais

12	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 09 - PLANTA STORAGE E DETALHES TÍPICOS.dwg
13	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 10 - PLANTAS DE SUPORTAÇÃO.dwg
14	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 11 - SUP-01.dwg
15	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 12 - SUP-02.dwg
16	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 13 - SUP-03.dwg
17	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1-0-Folha - 14 - SUP-04.dwg
18	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-01 - PLANTAS CHAVES E MAPEAMENTO DE SISTEMAS.pdf
19	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-02 - S01 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.pdf
20	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-03 - S02 E S03 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.pdf
21	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-04 - S04 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.pdf
22	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-05 - S05 E S06 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.pdf
23	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-06 - S07 - PLANTA DE DIFUSÃO, REDE DE DUTOS E SENsoRES.pdf
24	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-07 - UTA-001 - PISO TÉCNICO - REDE DE DUTOS E HIDRÁULICA.pdf
25	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-08 - UTA-002 - PISO TÉCNICO - REDE DE DUTOS E HIDRÁULICA.pdf
26	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-09 - PLANTA STORAGE E DETALHES TÍPICOS.pdf
27	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-10 - PLANTAS DE SUPORTAÇÃO.pdf
28	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-11 - SUP-01.pdf
29	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-12 - SUP-02.pdf
30	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-13 - SUP-03.pdf
31	SIR-LAB-HVA-DES-08000-1.0 - FL-14 - SUP-04.pdf
32	SIR-LAB-HVA-LIM-08000-1.0 - LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS.xlsx
33	DIAGRAMA ELÉTRICO - UTA-001+AE-UTA-001
34	DIAGRAMA ELÉTRICO - UTA-002+AE-UTA-002
35	TROX - Desenho Técnico - AE-UTA-001-002
36	TROX - Desenho Técnico - UTA-001-002
37	TROX - Folha de Dados - AE-UTA-001-002
38	TROX - Folha de Dados - UTA-001-002