



CNPem
Centro Nacional de Pesquisa
em Energia e Materiais

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	HENRIQUE FERREIRA CANOVA
Diogo Figueredo Peixoto	MPU	Diogo Figueredo Peixoto
Allison Ricardo Teixeira	MPU	Allison Ricardo Teixeira

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 Sincrotron

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.

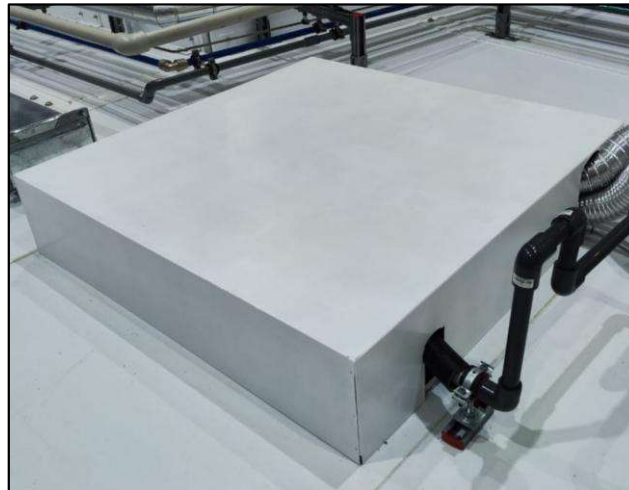


Figura 1 - Exemplo de carenagem de proteção Cassete 4 vias

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 constata 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 (λ d): 0.036 W/(m·K) a 20 °C (conforme EN 12667).
 - Fator de resistência à difusão do vapor de água (μ): ≥ 7.000 (sem revestimento) e ≥ 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 defletoras.** 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 defletoras 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 (λ): 0.036 W/(m·K) a 0 °C (conforme EN ISO 8497).
 - Fator de resistência à difusão do vapor de água (μ): ≥ 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/m³.

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:

DESCRIÇÃO	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 DIFFERENCIAL DE PRESSAO,1000 A 5000 PA (10MBAR A 50MBAR), SAIDA 4..20MA, CODIGO SPKD00U5N0, 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 DIFFERENCIAL DE PRESSAO,1000 A 5000 PA (10MBAR A 50MBAR), SAIDA 4..20MA, CODIGO SPKD00U5N0, 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-SR-T, 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:

DESCRIÇÃO	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 Incluídos 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 entreferro 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 Medições

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 mandatário 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/4khlW6s> - Visualização de plantas e modelo 3D.

<https://filesender.rnp.br/?s=download&token=8d9d5d48-552c-4cee-b00c-48d377fbd518> – 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

Allison Ricardo Teixeira
 Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)
 E-mail: 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

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