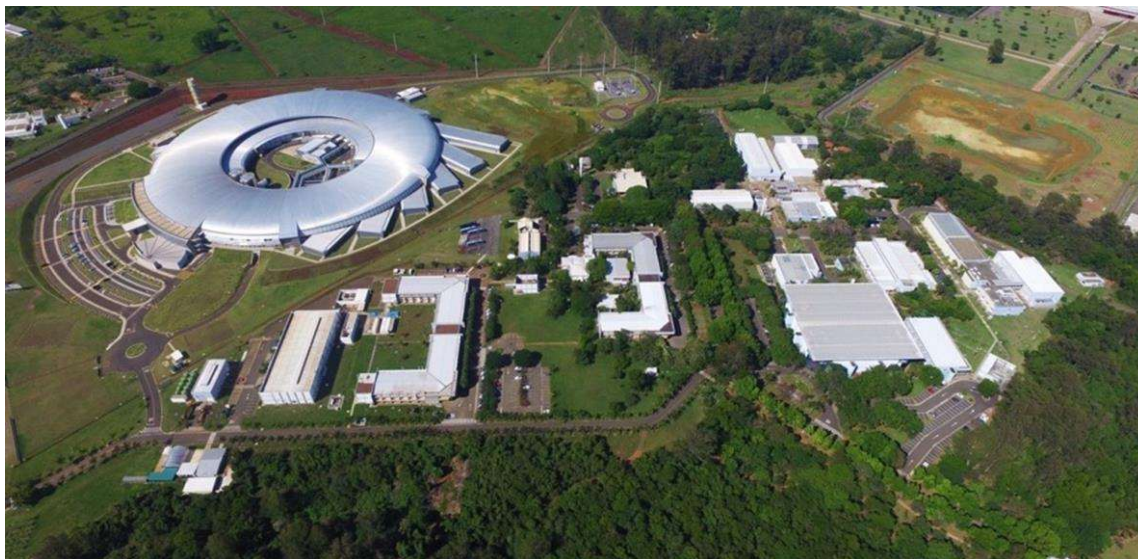


Especificação técnica para fornecimento de Unidade de Tratamento de Ar para Salas Limpas - Sirius



Agosto 2025

Intencionalmente deixada em branco

Histórico de Versões

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
03/06/2025	0.0	Versão Inicial
01/07/2025	0.1	Revisado configuração das UTAS.
09/08/2025	0.2	Revisado configuração das UTAS.

Lista de Autores

NOMES	GRUPO
Henrique Ferreira Canova	DMU
Diogo Figueredo Peixoto	MPU
Allison Ricardo Teixeira	MPU

Índice

Histórico de Versões	3
Lista de Autores	3
1 Introdução	6
1.1 Sobre o CNPEM	6
1.2 Definições	6
1.3 Objeto	6
1.4 Normas aplicáveis	6
2 Especificações gerais	7
3 Folhas de dados	8
3.1 Características do ar externo:	8
3.2 UTA-001 e UTA-002	8
3.3 MODULO ADICIONAL – PRÉ SERPENTINA	10
4 Contatos para Informações	11

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 em Campinas (CNPEM), é uma Organização Social qualificada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) (Decreto nº 2.405/97 e Lei 9637/98) para gerir quatro Laboratórios Nacionais: Luz Síncrotron (LNLS), Biociências (LNBio), Biorrenováveis (LNBR) e Nanotecnologia (LNNano).

O CNPEM opera o LNLS (Sirius), a mais avançada fonte de luz síncrotron da América Latina, que oferece infraestrutura de ponta para pesquisas em diversas áreas da ciência. O LNBio se dedica a pesquisas de ponta em biociências, com foco em biotecnologia e desenvolvimento de fármacos, enquanto o LNBR concentra seus estudos em bioenergia e soluções sustentáveis para o setor energético. O LNNano, por sua vez, realiza pesquisas avançadas em nanotecnologia e novos materiais. Integrado a esse ecossistema de pesquisa, o ILUM surge como uma escola de ciência inovadora, oferecendo um curso de graduação interdisciplinar que combina formação teórica sólida com experiência prática nos laboratórios do CNPEM, preparando a próxima geração de cientistas e pesquisadores para os desafios da ciência e tecnologia modernas.

1.2 Definições

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

1.3 Objeto

A presente especificação técnica tem por objeto a contratação de empresa especializada para o fornecimento de unidades de tratamento de ar (UTAs) destinadas às Salas Limpas do Sirius, 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. As UTAs deverão ser projetadas e fabricadas com materiais compatíveis, sistemas de filtragem adequados e componentes que assegurem eficiência energética e operação confiável em ambientes de alta criticidade.

1.4 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.

2 Especificações gerais

As Unidades de Tratamento de Ar (UTAs) destinadas às Salas Limpas do Sirius devem atender a requisitos específicos para garantir desempenho, controle e integração adequados.

Todas as entradas e saídas de ar devem conter dampers e serem preparadas para receber atuadores, permitindo o ajuste automatizado do fluxo de ar conforme a demanda.

Os ventiladores utilizados devem ser do tipo eletrônico (EC - Electronic Commutation), assegurando maior eficiência energética, controle preciso de vazão e operação silenciosa. O fornecedor deverá ofertar 2 opções de configuração de ventiladores, sendo elas:

- OPÇÃO 1 – Conforme dados do item 3;
- OPÇÃO 2 – Fornecimento de ventiladores com redundância, que na ocasião de 1 dos ventiladores parar, o outro assume 100% da operação;

Em relação à instrumentação, cada estágio de filtragem deve contar com manômetros tipo Magnahelic para monitoramento contínuo da queda de pressão, indicando quando a manutenção é necessária. Não será necessário considerar outros instrumentos, a menos que especificados em projeto complementar.

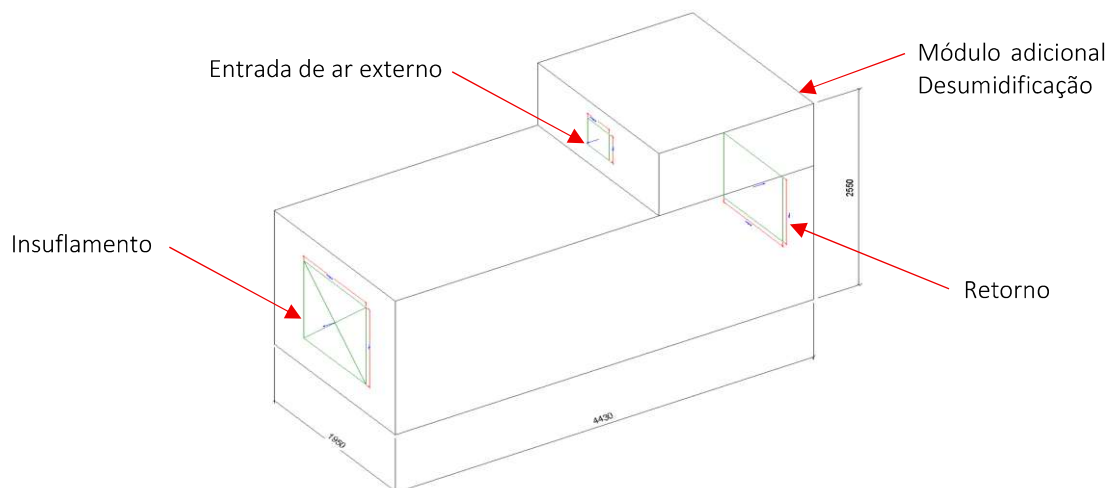
A infraestrutura elétrica deve incluir uma caixa de passagem integrada ao equipamento, com todas as conexões elétricas na espera para futuras expansões ou integrações. O encaminhamento dos cabos (alimentação, sensores e atuadores) deve ser realizado internamente na estrutura da UTA, garantindo proteção mecânica e organização.

O fornecimento e a montagem das UTAs deverão respeitar as dimensões externas totais máximas de **1.950 mm de largura, 2.550 mm de altura e 4430 mm de comprimento**. Estas medidas representam o limite físico máximo permitido para o conjunto completo da unidade, considerando todos os módulos e componentes externos, independentemente da forma de modulação ou divisão do equipamento. Nenhum elemento da UTA, incluindo estruturas acessórias, pode exceder essas dimensões.

Dentro dessa construção personalizada, está prevista a inclusão de um módulo superior dedicado ao tratamento de ar externo, com alta capacidade de desumidificação. Este módulo estará posicionado na parte superior da unidade e sua saída de ar será integrada diretamente à caixa de mistura localizada nos módulos inferiores, onde ocorrerá a mistura do ar externo com o ar de retorno conforme Figura 1. Importante destacar que esse módulo adicional não deverá conter ventilador próprio, operando de forma passiva, em função da pressão gerada pelo sistema principal de ventilação.

Os dados e parâmetros contidos no item 3 do projeto devem ser considerados como requisitos mínimos de fornecimento. Caso o fornecedor deseje apresentar soluções alternativas ou variações técnicas que representem vantagens competitivas — seja em desempenho, custo, eficiência ou manutenção — estas devem ser explicitamente indicadas na proposta. Na ausência de tais declarações, será considerada a conformidade integral com os parâmetros de referência.

O fornecedor deverá entregar manual de operação e manutenção completo, incluindo diagramas elétricos, lista de componentes e instruções detalhadas de instalação, operação e manutenção. Todos os equipamentos deverão contar com garantia mínima de 12 meses contra defeitos de fabricação.



3 Folhas de dados

3.1 Características do ar externo:

- Cidade: Campinas-SP
- Altitude: 661m;
- Pressão Atmosférica: 93,63kPa;
- Temperatura de bulbo seco (TBS): 26,0°C;
- Temperatura de bulbo úmido (TBUC): 23,3°C;
- Umidade relativa: 80,0%;
- Umidade absoluta: 18,47g/kg;

3.2 UTA-001 e UTA-002

1	IDENTIFICAÇÃO	UTA-001 e UTA-002	
2	Fabricante Referência	TROX	--
3	Modelo Referência	TKZ-205 + TKZ-31	--
4	Tamanho (L x A x C)	1.950 x 2550 x 4.430 (Estimado)	mm
5	Quantidade	2	--
6	Altitude	661	m
7	MÓDULO DE MISTURA		
8	Vazão de ar Externo	2.770	m³/h
9	Damper de Entrada Dimensões (LxH)	350 x 345 (Confirmar)	mm
10	Modelo	JN-ATF-B	
11	Motorizado / Manual	Motorizado	--
12	Lado do Acionamento (Direito / Esquerdo)	Direito	
13	Vazão de ar Retorno	18.380	m³/h
14	Damper de Entrada Dimensões (LxH)	900 x 840 (Confirmar)	mm
15	Modelo	JN-ATF-B	
16	Motorizado / Manual	Motorizado	--
17	Lado do Acionamento (Direito / Esquerdo)	Direito	--
18	Módulo com ponto de dreno (Sim / Não)	SIM	--
19	PRÉ-FILTRO 1		
20	Classe	Filtro Grosso G4 (10µm)	ABNT
21	Moldura	Encartonado	--
22	Manta Filtrante	Fibra Sintética	--
23	Velocidade de Face	2,3	m/s
24	Perda de Carga Inicial / Final	50 / 250	Pa
25	Perda de Carga de Projeto	150	Pa
26	Modelo	F70B35-2	--
27	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	610 x 610 x 50	mm
28	Quantidade	6	Pç.
29	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	305 x 305 x 50	mm
30	Quantidade	3	Pç.
31	Ponto para medição de pressão (Sim / Não)	SIM	
32	PRÉ-FILTRO 2		
33	Classe	--	ABNT
34	Moldura	--	--
35	Manta Filtrante	--	--
36	Velocidade de Face	--	m/s
37	Perda de Carga Inicial / Final	--	Pa
38	Perda de Carga de Projeto	--	Pa
39	Modelo	--	--

40	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	--	mm
41	Quantidade	--	Pç.
42	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	--	mm
43	Quantidade	--	Pç.
44	Ponto para medição de pressão (Sim / Não)	--	
45	SERPENTINA DE RESFRIAMENTO		
46	Capacidade Total	65,5	kW
47	Capacidade de Calor Sensível	63,6	kW
48	TBS / TBU de Entrada do Ar	20,8 / 13,8	°C
49	TBS / TBU de Saída do Ar	10,1 / 9,4	°C
50	Velocidade de Face do Ar	2,2	m/s
51	Área de Face Total	2,675	m²
52	Vazão de Água Gelada	2,83	L/s
53	Velocidade da Água	≤1,83	m/s
54	Temperatura de Entrada / Saída da Água Gelada	6,5 / 12,0	°C
55	Número de Rows	6,0 (confirmar)	--
56	Quantidade de Serpentinas	01	Cj.
57	Posição de Saída da Hidráulica (Direito / Esquerdo)	Direito	
58	Material da Bandeja	AÇO INOX AISI 304	
59	RESISTÊNCIA DE REAQUECIMENTO		
60	Capacidade Total	51,9	kW
61	TBS Entrada do Ar	10,8	°C
62	TBS de Saída do Ar	19,6	°C
63	Tensão	220 / Ø3 / 60	V/F/Hz
64	Ligação	Fechamento em Estrela-Triângulo	--
65	Material da Resistência	Aço Inox AISI 304	--
66	Velocidade do Ar Máxima na Face	2,3	m/s
67	Número de Estágio	2 (confirmar)	--
68	Quantidade de resistências	CONFORME SELEÇÃO DO FABRICANTE	
69	Controle	Variador de Potência	
70	UMIDIFICADOR – RESISTÊNCIA DE IMERSÃO		
71	Capacidade Total	6,0	kW
72	Vazão de Vapor	8,22	kg/h
73	Tensão	220 / Ø3/60	V/F/Hz
74	Material da Resistência	Aço Inox	--
75	Material do tubo Difusor	Aço Inox	--
76	Material do Reservatório	Aço Inox	--
77	Quantidade de resistências	CONFORME SELEÇÃO DO FABRICANTE	
78	Módulo com ponto de dreno (Sim / Não)	SIM	--
79	MÓDULO DE VENTILAÇÃO		
80	Tipo de Ventilador	Plug Fan	--
81	Vazão de ar Total (nominal)	21.150	m³/h
82	Pressão Total	1266(confirmar)	Pa
83	Pressão Estática Disponível	900	Pa
84	Tipo do Rotor	PLUG-FAN	--
84	Velocidade de descarga	≤10,0	m/s
85	Nível de Ruído	≤93	dB(A)
86	Fabricante	Ziehl-Abegg	--
87	Modelo / Diâmetro do Rotor	GR40C-ZID.DG.CR	mm
88	Quantidade de Ventiladores	4 (confirmar)	un
89	DADOS ELÉTRICOS DO MOTOR		
90	Tensão	220 / Ø3/60	V/F/Hz
91	Potência Nominal	3 x 2,7 (Confirmar)	kW
92	Rotação	2.587	RPM

93	Grau de Isolamento / Pintura	IP.55 / Cl.F	--
94	Fabricante	Ziehl-Abegg	--
95	Modelo	Ziehl-Abegg	--
96	--	--	--
97	FILTRAGEM FINA		
98	Classe	Filtro Fino F9 (1µm)	ABNT
99	Moldura	Aço Galvanizado	--
100	Manta Filtrante	Papel Plissado	--
101	Velocidade de Face	1,8	m/s
102	Perda de Carga Inicial / Final	275/ 600	Pa
103	Perda de Carga de Projeto	375	Pa
104	Modelo	MFP-ISO45H-GALP/292x270	--
105	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	292 x 292 x 270	mm
106	Quantidade	6 inteiros + 3 meio	Pç.
109	Ponto para medição de pressão (Sim / Não)	SIM	
110	CARACTERISTICAS GERAIS		
111	Montagem	Horizontal	--
112	Local da Instalação (Ao Tempo ou Abrigada)	Instalação Abrigada	--
113	Proteção contra chuva	NÃO	--
114	Espessura do Isolamento Térmico	50	mm
115	Tipo de Isolamento Térmico	PUR	--
116	Revestimento Interno	Aço Galvanizado	--
117	Revestimento Externo	Aço Galvanizado com Pintura	--
118	Pintura do Acabamento Externo	RAL 9003 – BRANCO	--
119	Monitoramento dos Filtros	Monitor Digital de Pressão M536AB4 ou Magnahelic	
120	Preparado para SIMVA (Controle de Vazão)	SIM	
121	Peso	1.501 (Confirmar)	kg
122	Lado das Portas de Acesso (Direito / Esquerdo)	Direito	
123	Módulo com ponto de dreno (Sim / Não)	SIM	--
123	DAMPER DE INSUFLAÇÃO		
124	Vazão de ar Insuflação Efetivo	21.150	m³/h
125	Damper de Entrada Dimensões (LxH)	1.000 x 1.005	mm
126	Modelo	JN-ATF-B	--
127	Motorizado / Manual	Motorizado	--
128	Lado do Acionamento (Direito / Esquerda)	Direito	--

3.3 MODULO ADICIONAL – PRÉ SERPENTINA

1	PRÉ-FILTRO 1		
2	Classe	Filtro Grosso G4 (10µm)	ABNT
3	Moldura	Encartonado	--
4	Manta Filtrante	Fibra Sintética	--
5	Velocidade de Face	2,3	m/s
6	Perda de Carga Inicial / Final	50 / 250	Pa
7	Perda de Carga de Projeto	150	Pa
8	Modelo	F70B35-2	--
9	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	610 x 610 x 50	mm
10	Quantidade	12	Pç.
11	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	--	mm
12	Quantidade	--	Pç.
13	Ponto para medição de pressão (Sim / Não)	SIM	
14	PRÉ-FILTRO 2		
15	Classe	Filtro Fino M5(1µm)	ABNT

16	Moldura	Papelão	--
17	Manta Filtrante	Encartonado Plissado	--
18	Velocidade de Face	2,3	m/s
19	Perda de Carga Inicial / Final	50 / 300	Pa
20	Perda de Carga de Projeto	200	Pa
21	Modelo	F754	--
22	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	592 x 592 x 48	mm
23	Quantidade	02	Pç.
24	Dimensões (Largura x Altura x Espessura)	--	mm
25	Quantidade	--	Pç.
26	Ponto para medição de pressão (Sim / Não)	SIM	
27	SERPENTINA DE RESFRIAMENTO		
28	Capacidade Total	31,0	kW
29	Capacidade de Calor Sensível	11,6	kW
30	TBS / TBU de Entrada do Ar	26,0 / 20,2	°C
31	TBS / TBU de Saída do Ar	11,0/ 10,7	°C
32	Velocidade de Face do Ar	2,3	m/s
33	Área de Face Total	(Confirmar)	m ²
34	Vazão de Água Gelada	1,23	L/s
35	Velocidade da Água	≤1,83	m/s
36	Temperatura de Entrada / Saída da Água Gelada	6,5 / 12,5	°C
37	Número de Rows	8,0 (confirmar)	--
38	Quantidade de Serpentinhas	01	Cj.
39	Posição de Saída da Hidráulica (Direito / Esquerdo)	Direito	
40	Material da Bandeja	AÇO INOX AISI 304	

4 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)
Telefone: +55 (19) 99103-4313
E-mail: diogo.peixoto@cnpem.br

Allison Ricardo Teixeira
Manutenção e Projetos de Utilidades (MPU)
Telefone: +55 (19) 97401 8081
E-mail: allison.teixeira@cnpem.br