

Desafio nº: 5

Banho Termostático de alta performance

Fernando Henrique Cardoso - GAE*

Fabio Roberto Zambello - GAA

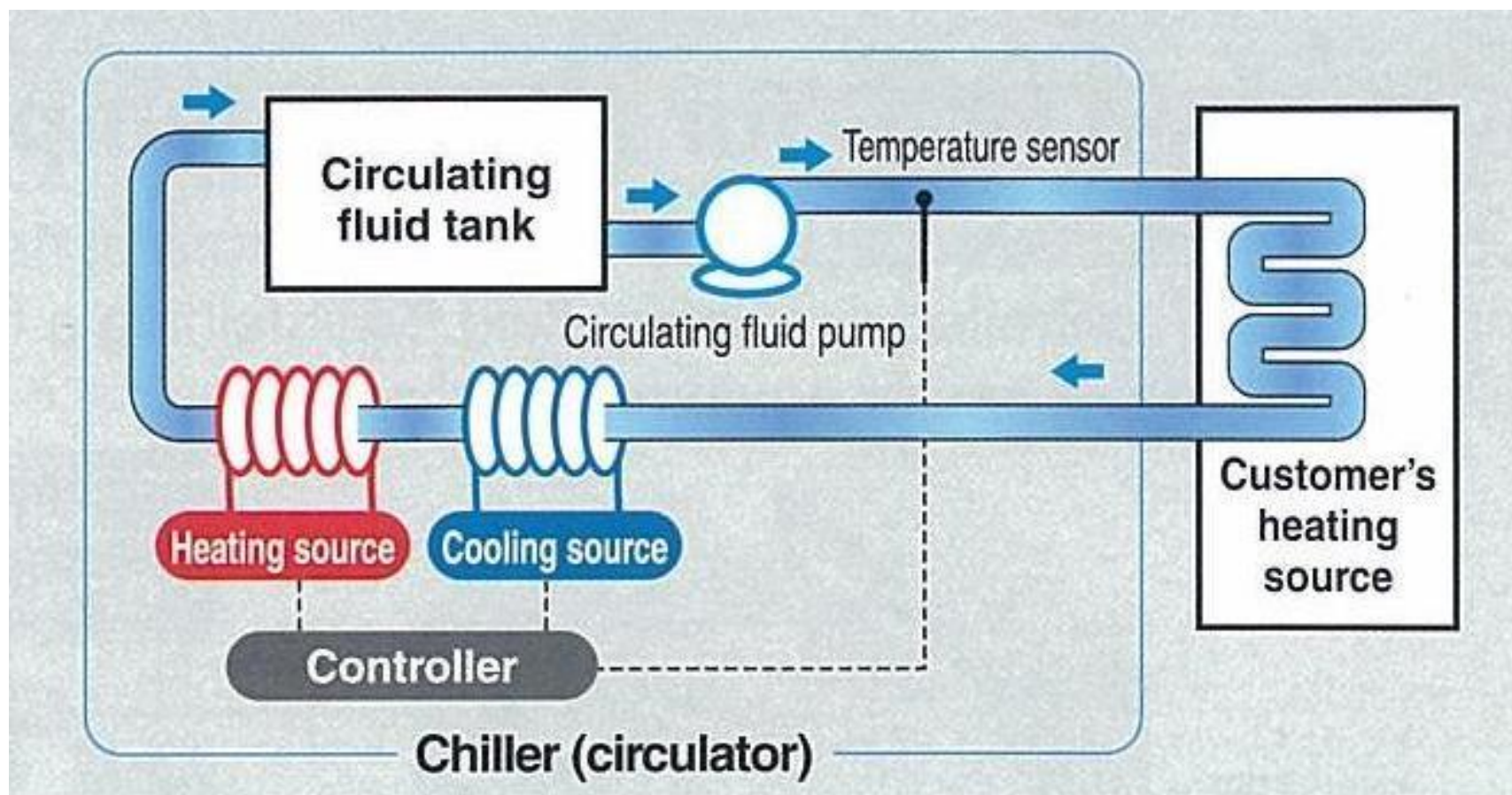


- O que é um banho termostático?
- Aplicações dos banhos no CNPEM;
- Por que o Desafio?
- Especificações resumidas;
- Competências necessárias;
- Expectativas;

O que é um banho Termostático?

O que é um banho termostatzado

- Equipamento com reservatório para fluido (água ou outro), que provê controle preciso de temperatura do líquido e um meio para circulação deste fluido no objeto ou sistema que pretende-se refrigerar, aquecer ou controlar a temperatura!



O que é um banho termostatzado



Importados



Lauda



Thermo



Polyscience



Julabo



Anova

Nacionais



Page 5 Marconi



Tecnal



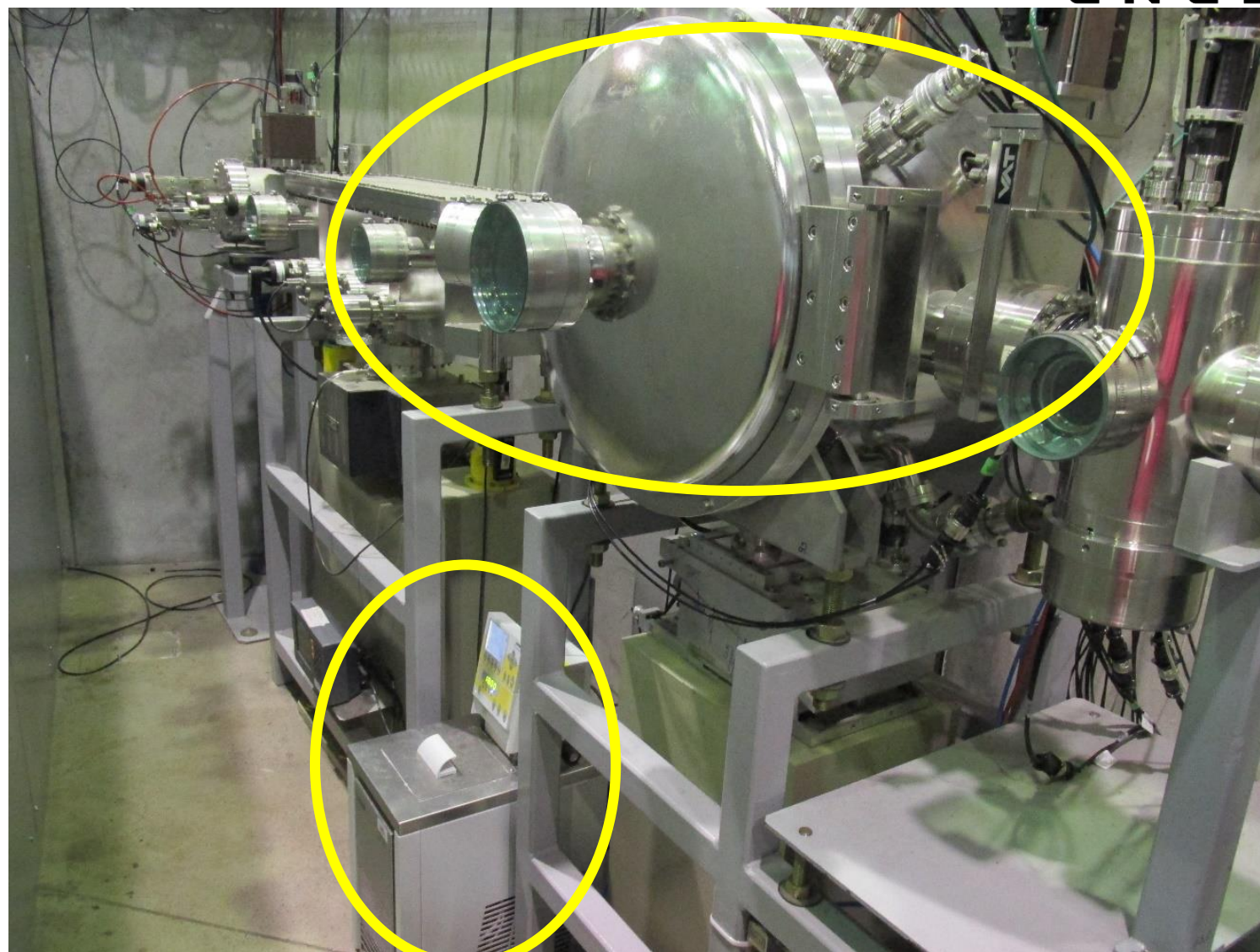
Ethik



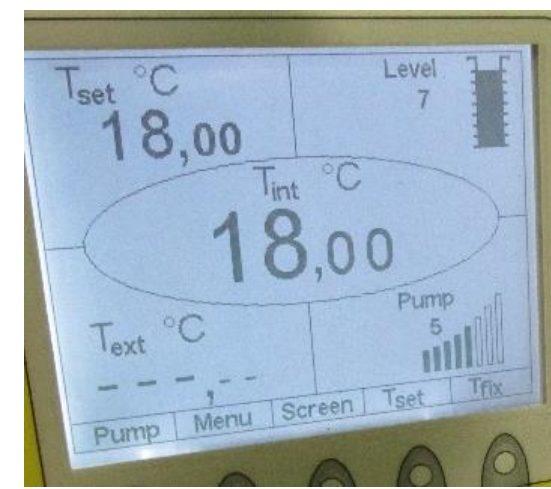
Quimis

Aplicações no CNPEM

- Refrigeração e controle de temperatura de espelhos nas linhas de luz;
- Controle de temperatura de amostras em experimentos nas linhas de luz e laboratórios;
- Controle de temperatura em testes e caracterização de componentes para as linhas e aceleradores;
- Estabilização de temperatura em geral;



Monocromador da linha XPD

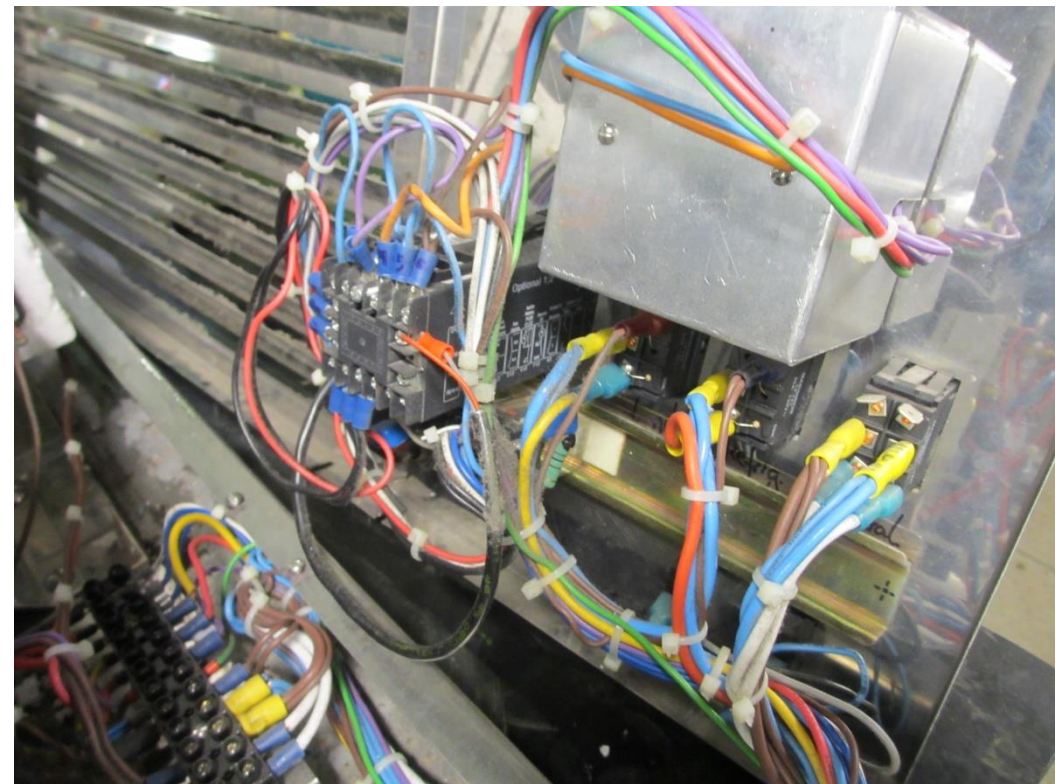
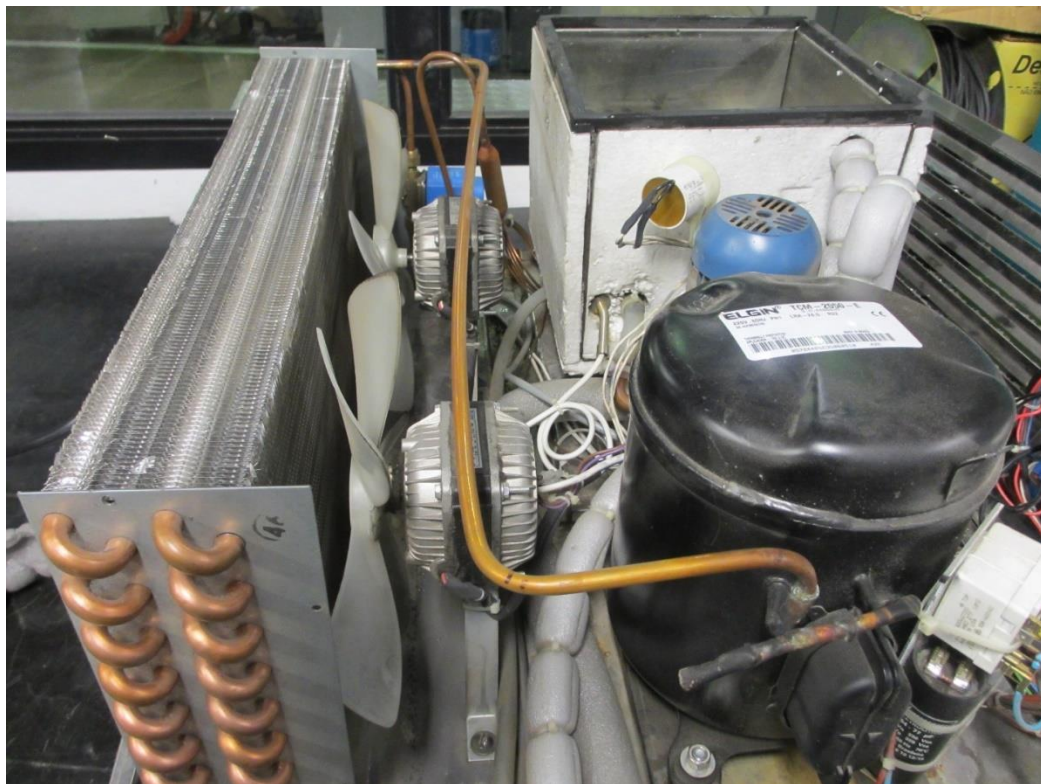


Por que um desafio?

Porque um desafio?



- Robustez: Os banhos nacionais são muito mais susceptíveis à falhas e desgaste de uso que os banhos importados:
 - Componentes não preparados para uso intensivo...
 - Controladores de processo “baratos”...
 - Erros de projetos tal como estrangulamento de fluido refrigerante, uso de contadores para acionamento de resistência, bombas com muitos componentes mecânicos susceptíveis a desgaste, etc;



Porque um desafio?



- Precisão de controle: A melhor precisão de controle dos banhos nacionais é de **0,1°C** versus **0,01°C** típico dos banhos importados;

7 Liter Refrigerated Circulator, -40°C

-40, 7 L Ref. Circulator



PD07R-40-A11B, 120V / 60Hz ▾

Select voltage

Add to cart

\$4,527.00

PD07R-40

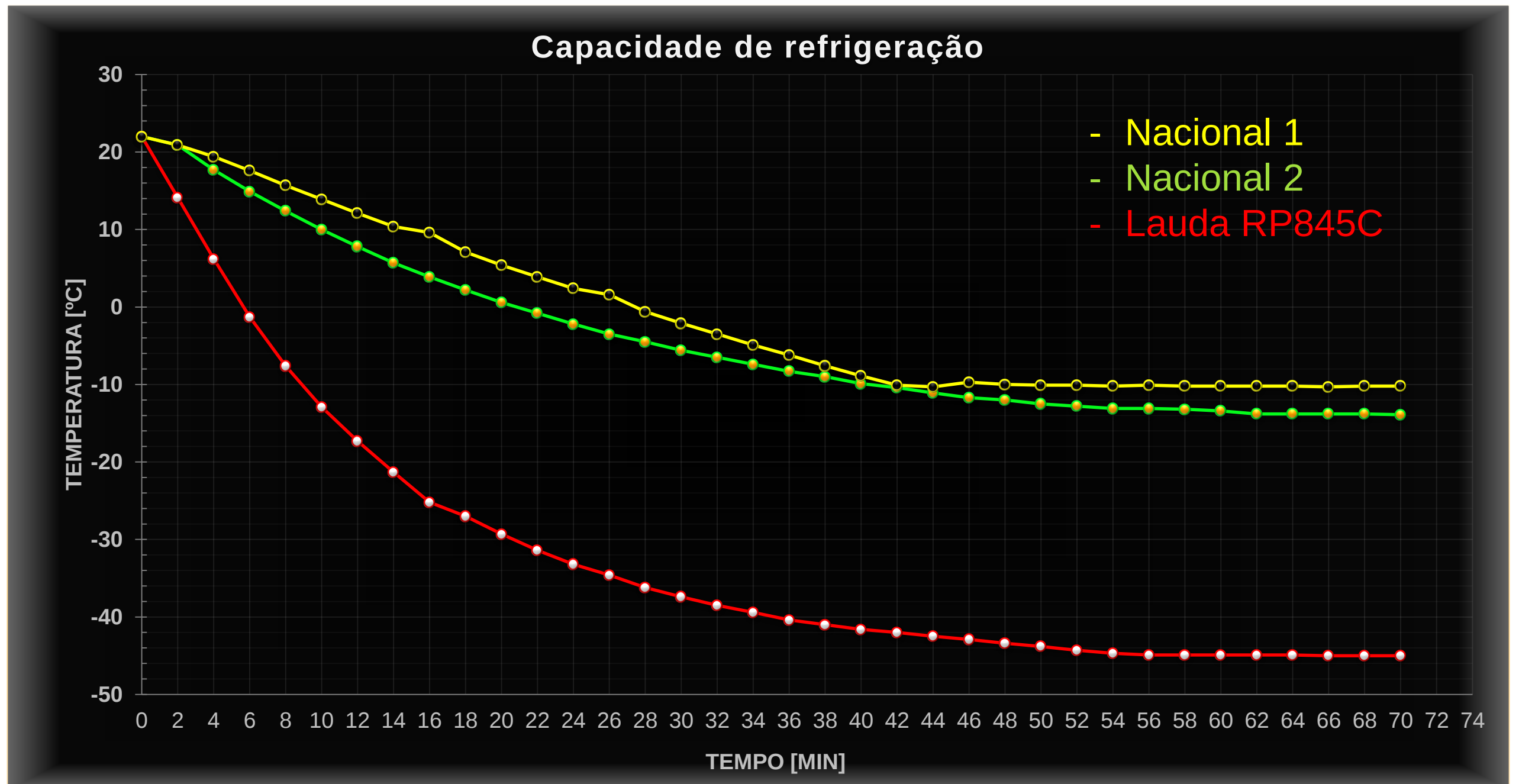
Key Specifications

Description	-40, 7 L Ref. Circulator
Controller Type	Performance Digital
Display	4.3" SmartTouch Touchscreen
Connectivity	Ethernet, USB A & B, RS232/addressable RS485, Remote On/Off, External Temperature Probe
Languages Supported	11: French, German, Spanish, Chinese, Portuguese, Russian, Hindi, Arabic, Italian, Korean, English
Swivel 180 Rotating Controller	Yes
Working Temperature Range °C	-40° to 200°
Temperature Stability °C	±0.005°
Fluid Optimization/Specific Heat Tuning	Automatic and/or user-adjustable
Temperature Calibration Capability	10-point
Working Access (L x W x D) (cm)	15.7 x 14.2 x 12.7 cm
Pump Type	Pressure/Suction
External Temperature Control Capability	Yes
Flammability Class (DIN 12876-1)	III (FL)
Electrical Plug Options	Part numbers listed are Standard U.S. and European types. Country specific plug types available . Contact your regional distributor to order .

Porque um desafio?



- Eficiência: Equipamentos importados apresentam melhor eficiência de refrigeração, propiciando equipamentos menores e menos ruidosos que os nacionais.



Especificações Resumidas

Especificações resumidas



Parâmetro	Valor
Parâmetros de Controle	
Controlador de temperatura	PID comercial (marcas: Honneywell, ômega, Omron, etc)
Faixa de controle	-20 até 80°C
Tipo de sensor	PT-100
Precisão de controle	< = 0,01 °C
Uniformidade	< =0,1 °C
Parâmetros de refrigeração e circulação	
Capacidade de refrigeração	>1 kW (@ 20°C)
Capacidade do tanque	8 litros (5 a 10 litros)
Bomba de circulação	Interna com controle de vazão. Utilizar tecnologia de baixa manutenção a alta confiabilidade. Verificar faixa de temperatura de utilização.
Vazão de bombeamento	Regulável até 25l/min e/ou >6 m.c.a
Pressão da bomba (max)	>6 m.c.a
Parâmetros mecânicos	
Material do gabinete	Aço inox e/ou alumínio. Se possível usar estrutura de fácil desmontagem como perfis de alumínio.
Isolamento térmico	Isolamento de alta eficiência para recipiente de liquido e mangueiras;
Saídas/entrada de água	Saídas de água com conexão 3/8" e válvula manual para abertura e fechamento. Acrescentar saída para bomba externa de maior capacidade;
Parâmetros Elétricos	
Tipo de resistência	Alta durabilidade. Tubular blindada.
Tensão de operação	220 V
Potência	<3,5 kW
Outras características e funcionalidades	
Sensor externo	Entrada para sensor de temperatura externo com chave manual para selecionar ext/int;
Entradas e saídas de controle	Entradas e saídas à relé para implementação de interlock;
Configuração flexível	Possibilidade de programação dos alarmes;
Alarmes	Alarme contra baixo nível de água, vazamento, falta de circulação e ebulição do liquido e congelamento se usado agua como liquido (configuravel);
Tipo de comunicação	Preferencialmente ethernet – (RS-232 aceitavel);
Transporte	Possuir rodas com trava e apoio para as mãos;

Competências necessárias

- **Competências necessárias para projeto do desafio:**
 - ✓ Conhecimento sólido em controle de processos;
 - ✓ Experiência em projetos mecânicos,
 - ✓ Conhecimento aprofundado em refrigeração e termodinâmica;
 - ✓ Conhecimentos em eletrotécnica e eletrônica, etc.
- **Competências necessárias para fabricação do desafio:**
 - ✓ Experiência em projetos mecânicos 3D;
 - ✓ Produção mecânica e metalurgia;
 - ✓ Montagem e testes de sistemas de refrigeração;
 - ✓ Cálculo e otimização de parâmetros de controle (PID);
 - ✓ Experiência com integração e testes, etc.

Expectativas

- **O LNLS pretende com este projeto:**
 - Propiciar a oportunidade para alavancar a competitividade da indústria nacional perante o que é ofertado fora do país;
 - Obter um produto robusto e preciso para aplicação no acelerador e linhas de luz do LNLS;
- **Espera-se das empresas:**
 - A compreensão exata das necessidades do LNLS;
 - O comprometimento com o projeto buscando de fato a melhoria na engenharia e na oferta de produtos mais tecnológicos;
- **Espera-se do produto:**
 - Moderno, leve, compacto e silencioso;
 - Com interfaces de comunicação que permitam a integração no sistemas de controle das linhas de luz;
 - Alarmes, diagnosticos e proteções que evitem danos ao equipamento;
 - Prático no transporte e movimentação;
 - **MAIOR PRECISÃO e ROBUSTEZ;**
 - **PREÇO COMPETITIVO;**



Muito Obrigado
fernando.cardoso@Inls.br

