

16 DE DEZEMBRO DE 2021

WORKSHOP & AÇÃO DE DEMONSTRAÇÃO

A Metrologia aplicada às grandezas
Temperatura e Humidade

Diogo Miguel | CATIM



SEMINÁRIO & OPENDAY

CATIM LISBOA - ONLINE



AGENDA



1. Síntese do projeto
2. Atividades a desenvolver
3. Melhoria das capacidades do laboratório em Lisboa
4. Calibração de equipamentos para medição da temperatura
5. Calibração de equipamentos para medição da temperatura e/ou humidade
6. Calibração de equipamentos para medição da temperatura corporal por radiação infravermelha
7. Calibração *in situ* de humidade relativa
8. Termómetros de contacto
9. Software e certificados digitais
10. Alteração de procedimentos e revisão de incertezas

ADD.VALUE@SME SÍNTESE DO PROJETO



O projeto Add.Value@SME tem como objetivo a valorização e transferência de conhecimento científico e tecnológico para as PME da Região de Lisboa, no âmbito da metrologia industrial e baseado numa gestão orientada para a qualidade. Prevê-se, para isso, a prévia capacitação tecnológica do núcleo do CATIM em Lisboa, reunindo as competências e capacidades necessárias para a concretização de um conjunto de ações de sensibilização e transferência.



ADD.VALUE@SME

ATIVIDADES

1. Capacitação por via da Requalificação e Apetrechamento Tecnológico
2. Produção de Conteúdos Técnico-científicos:
 - a.1. Metrologia Dimensional;
 - a.2. Metrologia aplicada às grandezas físicas Temperatura e Humidade;
3. Ações de Sensibilização e Transferência de Conhecimento
4. Disseminação dos Resultados do Projeto



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Capacitação do Laboratório

- Novas acreditações
- Revisão de incertezas
- Alteração de procedimentos
- Software e equipamentos “inteligentes”



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de equipamentos
para medição da temperatura



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de equipamentos para medição da temperatura



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE



Calibração de
equipamentos para
medição da
temperatura



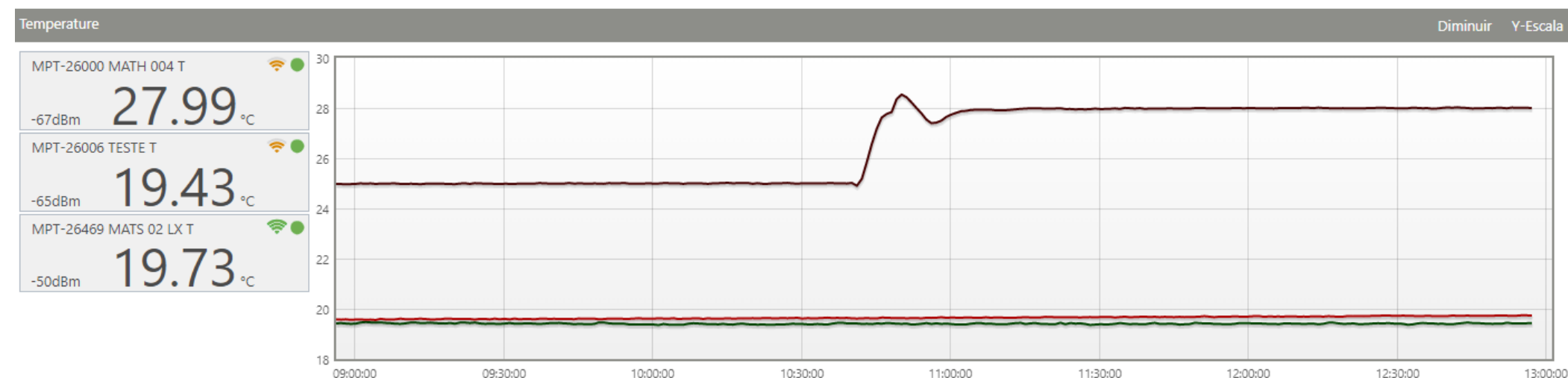
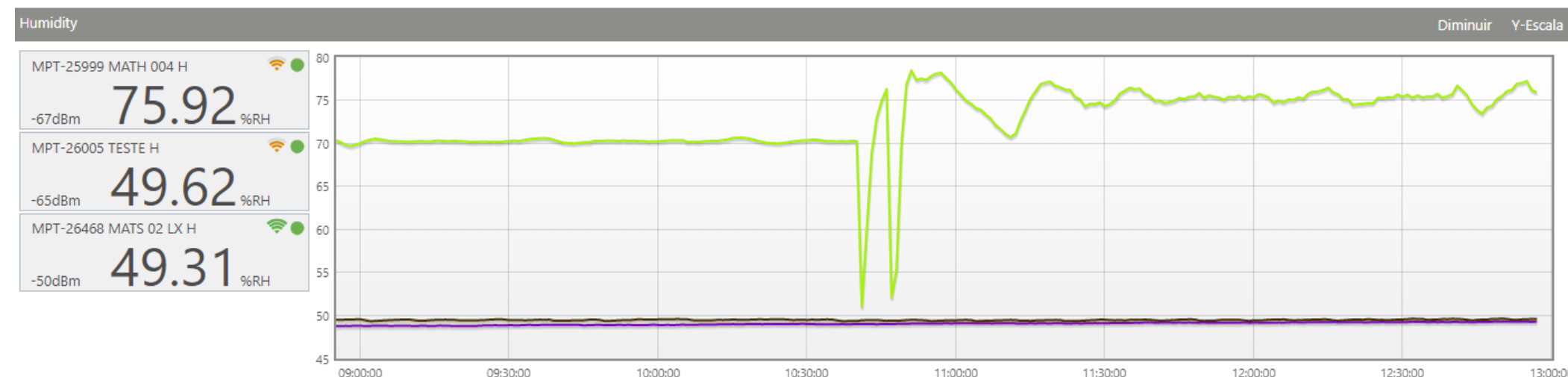
A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de equipamentos para medição da temperatura e/ou humidade



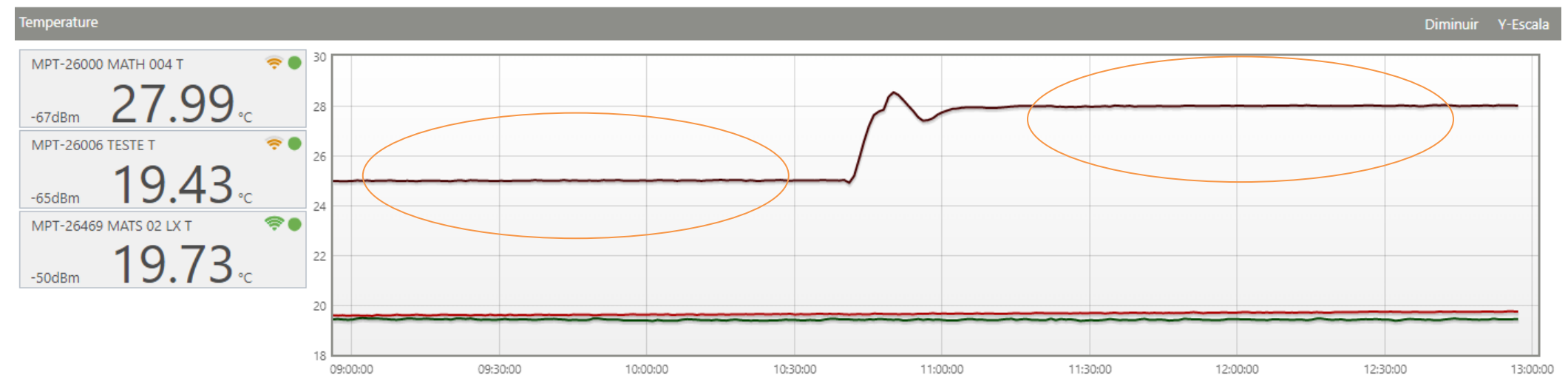
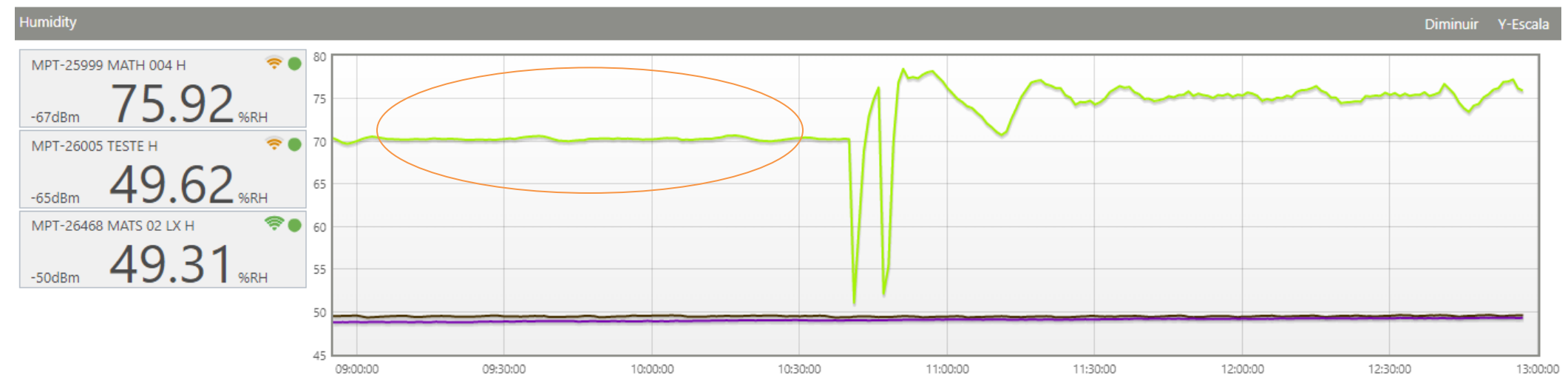
A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de
equipamentos para
medição da temperatura
e/ou humidade



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de
equipamentos para
medição da temperatura
e/ou humidade



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE



Calibração de
equipamentos para
medição da temperatura
e/ou humidade



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração de equipamentos
para medição da temperatura
corporal por radiação
infravermelha



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Calibração *in situ* de
humidade relativa



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Termómetros de contacto



A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

Software e certificados digitais

Cliente

CLIENTE 01	CLIENTE 02	CLIENTE 03	CLIENTE 04
CLIENTE 05	CLIENTE 06	CLIENTE 07	CLIENTE 08
CLIENTE 09	CLIENTE 10	CLIENTE 11	CLIENTE 12
CLIENTE 13	CLIENTE 14	CLIENTE 15	CLIENTE 16
CLIENTE 17	CLIENTE 18	CLIENTE 19	CLIENTE 20

Padrão

ALTAS TEMP.	ETANOL
HUMIDADES	MEIO ATM. LI...
MEIO ATMOSF...	MEIO LIQUIDO
RADIAÇÃO IV	TEMP
TEMP/HUMID	TEMP/HUMID L...

Data Entrada	Entrega	Processo	10.0	15.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
2021-11-26	2021-12-01	...							50.0			65.0			
2021-11-26	2021-12-01	...							50.0			65.0			
2021-11-29	2021-12-04	...							50.0	55.0		65.0		75.0	
2021-11-29	2021-12-04	...					40.0								
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				
2021-11-29	2021-12-04	...									60.0				

Ponto Calibração
Valor: 55.0
Linha: 20215016483/10 - ...
Coluna: 55.0

LMT - Registo de Pontos de temperatura

20215016483/10

Processo: 20215016483/10 Ponto: 55 %hr Canal: []

Meio: MATH 003

Padrão: SHT RO 001 H

Ponte: 0N/A

Registos:

Padrão:	Cliente:
55.00	55.0
55.00	55.0
55.00	55.0
55.00	55.0
55.00	55.0

Validar Gravar Eliminar Cancelar

Leituras

Versão 1.83
Actualização @2021-06-30 17:50

PROVIDER=SQLOLEDB;DATA SOURCE=SRV03\CATIM;INITIAL CATALOG=SICATIM; INTEGRATED SECURITY=sspi;Trusted_Connection=Yes ;

A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE



Software e
certificados digitais

DATA DE EMISSÃO:	2021-12-07	CERTIFICADO Nº	LMT20195003609/10	Página 1 de 2
CLIENTE				
Designação	CATIM - LM - Metrologia Temperaturas			
Morada	ESTRADA DO PAÇO DO LUMIAR - CAMPUS DO LUMIAR, LISBOA 1649-038 LISBOA			
EQUIPAMENTO CALIBRADO				
Designação	Termómetro digital			
Unidade de leitura				
Marca	ASL			
Modelo	F250			
N.º série	1545 011 1117			
Referencia Interna	3.010.17			
Sensor de Temperatura:				
Marca	ASL			
Modelo	T100-250-5			
N.º série	SV1915/D Z1/921Nº16			
Referencia Interna	3.011.17			
Estado do Equipamento	O estado de conservação do equipamento não afeta os resultados.			
Resolução	(0.001 °C para o 1º patamar); (0.01 °C para o 2º patamar); (0.001 °C para o 3º patamar); (0.001 °C para o 4º patamar); (0.001 °C para o 5º patamar); (0.001 °C para o 6º patamar)			
	Valores lidos, transferidos por software			

Imprimir Certificado

Salvar Certificado

Inserir Fotografia

Alterar Valores PLD

A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE



Alteração de procedimentos e revisão de incertezas

Anexo Técnico de Acreditação M0003-2 *Accreditation Technical Annex*

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Calibração**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2018**

The body indicated below is accredited as a Calibration Laboratory according to ISO/IEC 17025

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica Laboratório de Metrologia

Endereço Estrada do Paço do Lumiar, 22
Address 1649-038 Lisboa

Contacto Pedro Castro
Contact

Telefone 226159000
Fax 226159035
E-mail catim@catim.pt
Internet <http://www.catim.pt/>

Resumo do Âmbito Acreditado

Dimensional
Electricidade: Corrente Contínua e Baixa Frequência (frequência menor ou igual a 1 MHz)
Eletricidade
Pressão
Temperatura e humidade
Tempo e frequência
Velocidade e aceleração

Accreditation Scope Summary

Dimensional
Electricity: DC and AC (Low frequency)
Electricity
Pressure
Temperature and humidity
Time and frequency
Velocity and acceleration

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Este Anexo Técnico é válido desde 2021-11-19 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code.

Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual

A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE



Alterações ao anexo técnico

Nº	Instrumento de Medição / Padrão	Gama de Medição	Melhor Incerteza	Método de Calibração	Categoria
Nr	Measuring instrument / Standard	Measurement Range	Calibration and Measurement Capability	Calibration Method	Category
TEMPERATURA E HUMIDADE TEMPERATURE AND HUMIDITY					
54.1	Sensores termoeletricos (termopares e PT 100 com leitura em sinal elétrico)	[-30 a 250] °C	0,12 °C	LMT-P06.03 Rev. A1 2005-06-16 LMT-P06.04 Rev. A1 2005-06-16	2
54.2	Sensores termoeletricos (termopares e PT 100 com leitura em sinal elétrico)]250 a 1100] °C	2,3 °C	LMT-P06.03 Rev. A1 2005-06-16 LMT-P06.04 Rev. A1 2005-06-16	2
55.1	Termo-higrómetros	[-10 a 70] °C	0,53 °C	LMT-P07.01, Rev. A4 2016-04-27	0
56.1	Termo-higrómetros e higrómetros	[10 a 95] %hr T = 25 °C	0,89 %hr	LMT-P07.01, Rev. A4 2016-04-27	0
57.1	Termómetros industriais	[15 a 30[°C	0,10 °C	LMT-P06.01 Rev. A5 2019-07-19	2
57.2	Termómetros industriais	[-30 a 15[°C	0,12 °C	LMT-P06.01 Rev. A5 2019-07-19	2
57.3	Termómetros industriais	[30 a 250] °C	0,081 °C	LMT-P06.01 Rev. A5 2019-07-19	2
57.4	Termómetros industriais]250 a 1100] °C	2,3 °C	LMT-P06.01 Rev. A5 2019-07-19	2

Instrumento a calibrar	Gama de Medição	Categoria
PT100 (Sinal Elétrico)	-80°C < T < 650°C	0
PT100 (Sinal Elétrico)	-40°C < T < 650°C	1
Termopares (Sinal Elétrico)	-80°C < T < 1200°C	0
Termopares (Sinal Elétrico)	-40°C < T < 1200°C	1
Sensores de Humidade Relativa	10%hr < HR < 95%hr ; 20°C < T < 30°C	0
Sensores Atmosféricos de Temperatura	-45°C < T < 180°C	0
Sensores de Temperatura	-80°C < T < 1200°C	0
Sensores de Temperatura	-40°C < T < 1200°C	1
Termómetros de Vidro de Dilatação	-80°C < T < 250°C	0
Termómetros de Rad IV	-30°C < T < 1100°C	0

A METROLOGIA APLICADA ÀS GRANDEZAS TEMPERATURA E HUMIDADE

DATA DE EMISSÃO: 2021-07-14

RELATÓRIO Nº LMT2021500/10

Valores lidos no Equipamento em °C

Regulador	Leitura no indicador					
	Máximo	Mínimo	Média (e)	Média total	Erro Indicação	Incerteza
50.0	51.0	50.0	50.5	50.10	0.40	0.49

Uniformidade	
	Incerteza
0.38	0.48

Padrão	Incerteza	Posição (i)	Média (i)	Máximo (i)	Mínimo (i)	Estabilidade	Incerteza	Avaliação de Conformidade: 50 ± 5
SAT2C1	0.20	1	50.22	50.22	50.22	0.00	0.21	50.02 ≥ 45.00 ✓ / 50.42 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C2	0.20	2	50.26	50.26	50.25	0.01	0.21	50.05 ≥ 45.00 ✓ / 50.46 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C3	0.20	3	49.88	49.88	49.88	0.00	0.21	49.68 ≥ 45.00 ✓ / 50.08 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C4	0.20	4	50.13	50.13	50.13	0.00	0.21	49.93 ≥ 45.00 ✓ / 50.33 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C5	0.20	5	50.04	50.05	50.04	0.01	0.21	49.84 ≥ 45.00 ✓ / 50.25 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C6	0.20	6	50.05	50.05	50.04	0.01	0.21	49.84 ≥ 45.00 ✓ / 50.25 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C7	0.20	7	50.13	50.13	50.13	0.00	0.21	49.93 ≥ 45.00 ✓ / 50.33 ≤ 55.00 ✓ Conforme
SAT2C8	0.20	8	50.06	50.07	50.06	0.01	0.21	49.86 ≥ 45.00 ✓ / 50.27 ≤ 55.00 ✓ Conforme

```

Private Sub txt_Processo_Exit (ByVal Cancel As MSForms.ReturnBoolean)
X = Valida
Dim res, MyOE, MySTR, MyLinha As String
Me.txt_Processo.Text = UCase (Me.txt_Processo.Text)
If Len (Me.txt_Processo.Text) >= 11 Then
MySTR = Me.txt_Processo.Text
MySTR = Replace (MySTR, "LMT", "")
MyOE = Mid (MySTR, 1, 11)
MyLinha = Replace (MySTR, MyOE, "")
MyLinha = Replace (MyLinha, "/", "")
If MyLinha = "" Then
MyLinha = "10"
Me.txt_Processo.Text = MyOE & "/" & MyLinha
End If
Me.txt_OE.Text = MyOE
Me.txt_linha.Text = MyLinha
'MsgBox MyOE & " " & MyLinha
LoadPontos MyOE, MyLinha
'SE TEM PONTOS VERIFICA CANAIS
If Me.txt_ponto.ListCount > 0 Then
LoadCanais MyOE, MyLinha
End If
Else
If Len (Me.txt_Processo.Text) = 0 Then Exit Sub
res = MsgBox (Me.
Me.StatusBar.Cap
End If
End Sub
    
```

Gestão de equipamentos

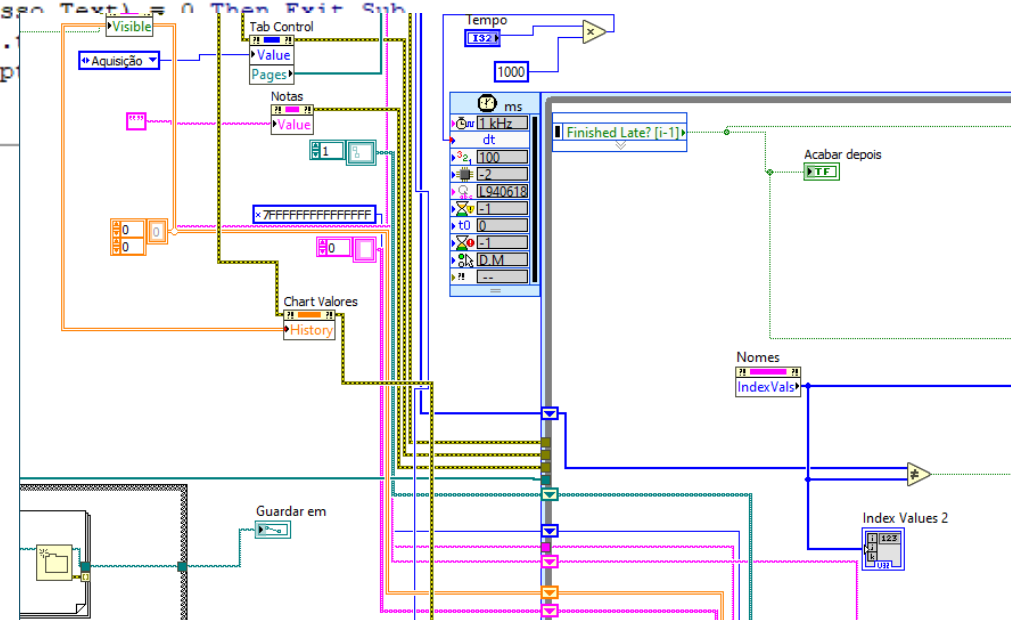
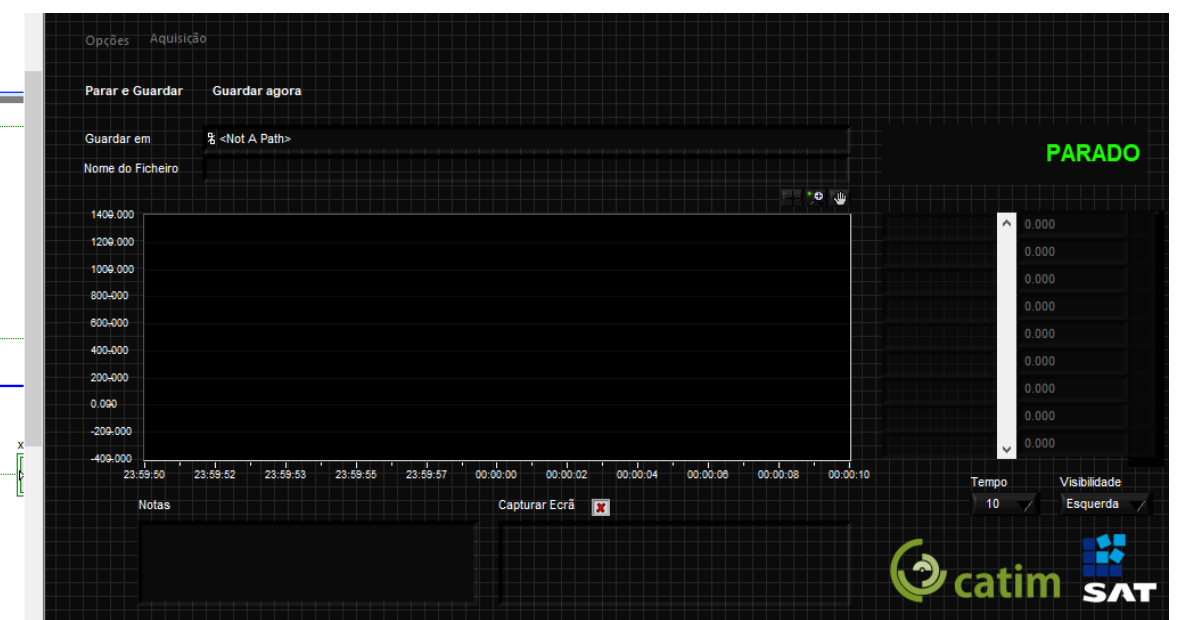
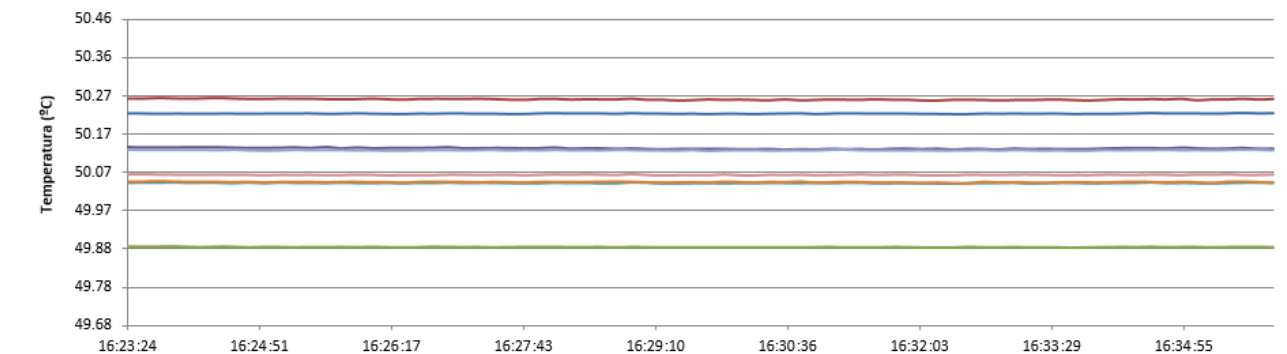


Gráfico 6

Patamar 50 °C



16 DE DEZEMBRO DE 2021

AGRADEÇO A ATENÇÃO

Diogo Miguel | CATIM



SEMINÁRIO & OPENDAY

CATIM LISBOA - ONLINE

