

Relatório técnico

De Calibração

Do ECG E Esteira

Espoco de Calibração de Eletrocardiógrafos e Esteira Ergométrica

A calibração de eletrocardiógrafos acoplados a esteiras ergométricas é uma prática essencial para garantir a confiabilidade e a precisão na realização de exames de esforço. Esses equipamentos combinam o registro da atividade elétrica do coração com a avaliação da resposta cardíaca a estímulos físicos, exigindo atenção especial a normas técnicas e padrões de desempenho.

- **Frequência de Calibração**

Recomenda-se que os equipamentos sejam calibrados periodicamente, geralmente uma vez por ano ou após manutenção corretiva, para garantir a precisão dos registros de ECG e do controle da velocidade e inclinação da esteira.

Testes adicionais podem ser necessários antes de grandes estudos clínicos ou em caso de irregularidades detectadas nos exames.

- **Parâmetros Verificados**

A calibração deve abranger tanto o eletrocardiógrafo quanto a esteira ergométrica, incluindo:

- **Para o eletrocardiógrafo:**

- **Sensibilidade e ganho:** Garantia de que os sinais elétricos são corretamente amplificados e exibidos.
- **Rejeição de ruídos:** Avaliação da capacidade de filtrar interferências, como ruídos de rede elétrica e movimento do paciente.
- **Velocidade do papel e linearidade:** Testes para assegurar a precisão do registro gráfico dos traçados.

- **Para a esteira ergométrica:**

- **Velocidade e inclinação:** Verificação de que os parâmetros configurados na interface do sistema são executados corretamente pela esteira.
- **Tempo de resposta:** Avaliação da precisão nas mudanças de velocidade e inclinação durante o exame.
- **Sincronização com o ECG:** Garantia de que os dados da esteira estão integrados adequadamente com o registro do eletrocardiógrafo.

- **4. Equipamentos Utilizados na Calibração**

Simuladores de ECG: Dispositivos que geram sinais padrão para verificar a precisão dos registros do eletrocardiógrafo.

Tacômetros e inclinômetros: Ferramentas para medir a velocidade e a inclinação da esteira ergométrica, garantindo a conformidade com os valores configurados.

- **5. Documentação e Certificação**

Após a calibração, deve ser emitido um laudo técnico contendo as informações do equipamento, parâmetros ajustados, ferramentas utilizadas e o nome do responsável técnico.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ELETROCARDIOGRAFO
Nº 2511191344

Data :	19/11/2025	Hora:	11:05	Sugestão próxima calibração:	19/11/2026
Contratada:	Cardioequipo Eletromedicina Comercial Ltda.			CNPJ:	47.577.523/0001-69
Endereço:	Rua Dona Veridiana, 111 - Santa Cecilia - S.Paulo / SP			Insc.Est.:	110.554.143.117
Temperatura ambiente:		°C		Humidade relativa do ar:	%
Contratante:	Centro Médico Berrini			Contato :	
Endereço:	Rua R Hilario Furlan 107-Brooklin Novo			CEP:	4571180
CPF/CNPJ:	05.095.037/0001-64			Cidade/UF:	São Paulo-SP
				E-mail :	maldonado_cmb@hotmail.com

EQUIPAMENTO SOB ENSAIO (ESE)

Equipamento:	Eletrocardiógrafo	Marca:	Micromed	Modelo:	Ergo PC 13 USB
Nº Série:	1231300	Patrimônio:		Classe:	II
				Tipo:	CF

PADRÕES UTILIZADOS PARA ENSAIO :
Simulador de Eletrocardiograma

Marca: R&D Mediq Modelo: Hand Sim - HS-14 Nº Serie: 9823049
 Certificado de calibração Nº: 400.17708/25 Data: 21/07/2025 Validade: 21/07/2026
 Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.

Termo Higrômetro

Marca: Minipa Modelo: MT-242 Nº Serie: Não consta
 Certificado de calibração nº: 400.17674/25 Data: 14/07/2025 Validade: 14/07/2026
 Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.

Amplitude (Medidas na derivação DIII do Equipamento sob ensaio) :	Esperado mm	Tolerância +ou- mm	Obtido mm	Situação
Função "D" do Simulador de ECG - Onda quadrada 1 mV 2 Hz :	10	1	10	Aprovado
Função "2" do Simulador de ECG - Sinal de ECG derivação DIII :	10	1	10	Aprovado

Frequência (Batimentos por minuto. bpm)	Esperado bpm	Tolerância %	Obtido bpm	Situação
Função "0" do simulador de ECG - Sinal de ECG 30 BPM :	30	5	30	Aprovado
Função "2" do simulador de ECG - Sinal de ECG 80 BPM :	80	5	80	Aprovado
Função "4" do simulador de ECG - Sinal de ECG 240 BPM :	240	5	241	Aprovado

Velocidade de registro :	Esperado mm	Tolerância %	Obtido mm	Situação
25 mm/seg. - Função "2" do Simulador (80BPM) ECG - 8 QRSs :	150 mm	5	150	Aprovado
50 mm/seg. - Função "0" do Simulador (30 BPM) ECG - 4 QRSs :	150 mm	5	150	Aprovado

O equipamento foi considerado Aprovado em todas as medidas do ensaio.

Thiago Ferreira
 da Costa
 CPF-001.136.812-83

Assinado de forma
 digital por Thiago
 Ferreira da Costa
 CPF-001.136.812-83
 Dados: 2025.11.19
 16:33:40 -03'00'

Técnico executor

Thiago Ferreira-CPF:001.136.812-83

THIAGO
 CICERO ALVES
 JOSE:33437389
 807

Assinado de forma
 digital por THIAGO
 CICERO ALVES
 JOSE:33437389807
 Dados: 2025.11.19
 16:33:53 -03'00'

Técnico responsável

Thiago Cícero Alves José - CREA: 2619083176

CARDIOEQUIPO ELETROMEDICINA COMERCIAL LTDA.

Rua Dona Veridiana, 111 - Higienópolis - 01238-010 - São Paulo - SP

www.cardioequipo.com.br - Telef.: (11) 2609-7848

CNPJ : 47.577.523/0001-69

Relatório de Teste

Modelo: Ergo pc 13 USB

Nro.de Série: 1231300

Data 19/11/2025 Hora 11:05

PADRÃO UTILIZADO PARA AFERIÇÃO

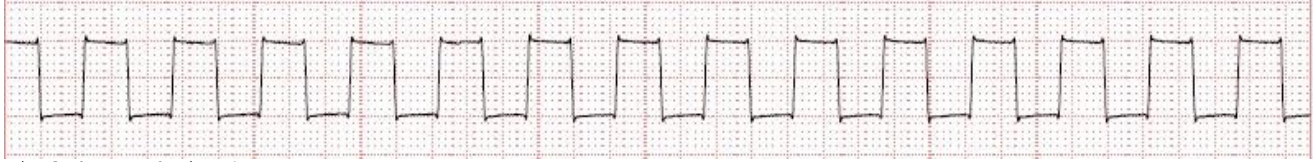
Calibrador de ECG marca R&D Mediq modelo HS-14 N° de série: 9823049

Certificado de calibração n°: 400.17708/25 / DATA: 21/07/2025 VALIDADE: 21/07/2026

CERTIFICADOR: CNCiso. Com.de Instrum. De Precisão Ltda.

Aplicada amplitude na derivação DIII do equipamento sob ensaio

Onda quadrada 1 mV 2 Hz



Sinal de ECG derivação DIII

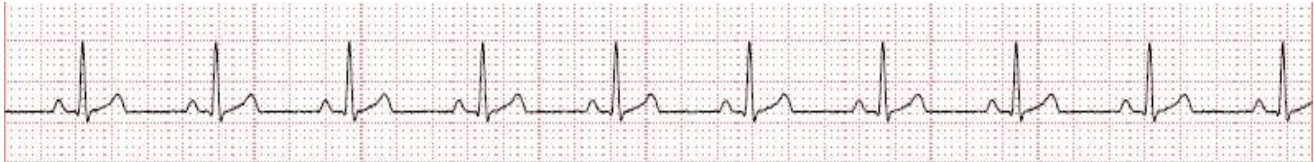


Aplicada frequência (Batimentos por minuto. bpm) sob ensaio

Sinal de ECG 30 BPM



Sinal de ECG 80 BPM

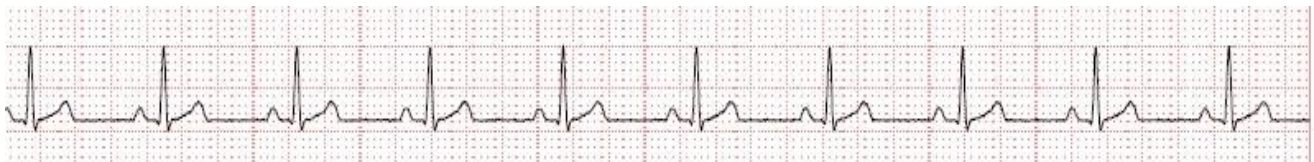


Sinal de ECG 240 BPM

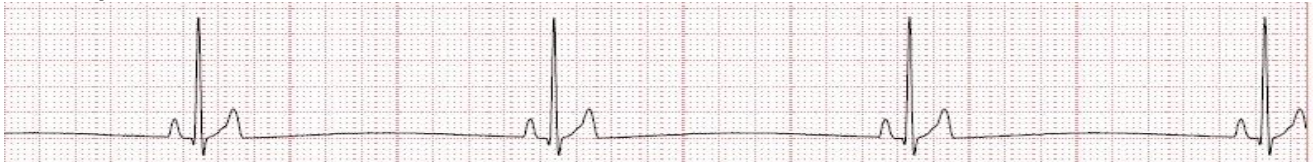


Aplicado velocidade de registro sob ensaio

25 mm/seg. - 8 QRSs Sinal de ECG 80 BPM



50 mm/seg. - 4 QRSs / Sinal de ECG 30 BPM



COMENTARIOS: REGISTROS APROVADOS DE ACORDO COM AS NORMAS DO FABRICANTE

RCE - RELATÓRIO DE CALIBRAÇÃO DE ESTEIRANº **2511191344**

Data :	19/11/2025	Hora:	12:20	Sugestão próximo ensaio :	19/11/2026
Contratada:	Cardioequipo Eletromedicina Comercial Ltda.			CNPJ:	47.577.523/0001-69
Endereço:	Rua Dona Veridiana, 111 - Santa Cecilia - S.Paulo / SP			Insc.Est.:	110.554.143.117
Temperatura ambiente:		°C		Humidade relativa do ar:	%
Contratante:	Centro Médico Berrini			Contato :	Telef.: 111-2117-0100
Endereço:	Rua R Hilario Furlan 107-Brooklin Novo			CEP:	4571180 Cid./UF: São Paulo-SP
CPF/CNPJ:	05.095.037/0001-64			E-mail :	maldonado_cmb@hotmail.com

EQUIPAMENTO SOB ENSAIO (ESE)

Equipamento:	Esteira Ergométrica	Marca:	Micromed	Modelo:	Centurion 300
Nº Série:	1231355	Patrimônio:		Classe:	I
				Tipo:	CF

PADRÕES UTILIZADOS PARA ENSAIO :

Tacômetro digital					
Marca:	Instrutherm	Modelo:	TD 806	Nº Serie:	994892172
Certificado de calibração Nº:		400.17707/25		Data:	21/07/2025
				Validade:	21/07/2026
Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.					
Inclinômetro					
Marca:	N/A	Modelo:	Digital	Nº Serie:	366846
Certificado de calibração nº:		400.18703/25		Data:	21/07/2025
				Validade:	21/07/2026
Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.					

ENSAIOS DE AFERIÇÃO DE VELOCIDADE

Níveis de Velocidade	Comandado pelo Software Km/h	Medido pelo tacômetro Km/h	Erro de Exatidão	Tolerância (± 10%)		Situação
				Mínimo	Máximo	
1	2,5	2,5	0	2,25	2,75	Aprovado
2	8	8	0	7,2	8,8	Aprovado
3	12	12	0	10,8	13,2	Aprovado

ENSAIOS DE AFERIÇÃO DE INCLINAÇÃO

Níveis de Inclinação	Comandado pelo Software (%)	Medido pelo Inclinômetro	Desvio encontrado	Tolerância (± 5%)		Situação
1	10	9,9	-0,1	9	11	Aprovado
2	20	20	0	18	22	Aprovado

O equipamento foi considerado Aprovado em todas as medidas do ensaio.

Thiago Ferreira da
Costa
CPF-001.136.812-83Assinado de forma digital
por Thiago Ferreira da
Costa CPF-001.136.812-83
Dados: 2025.11.19 17:07:14
-03'00'Técnico executor
Thiago Ferreira-CPF: 001136812-83THIAGO CICERO
ALVES
JOSE:33437389807Assinado de forma digital por
THIAGO CICERO ALVES
JOSE:33437389807
Dados: 2025.11.19 17:07:24
-03'00'Técnico responsável
Thiago Cícero Alves José - CREA: 2619083176

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

NOME DO CLIENTE: CENTRO MÉDICO BERRINI	Hora:	Data: 19/11/2025
---	--------------	-------------------------

ELETCARDIOGRAFO SERIAL () USB () N/S: 1231300 / 1231991
Teste do cabo de paciente OK Análise da base de dados OK Configuração do ergo pc OK

Teste da fonte do eletro OK 9V () 12V () Cabo USB OK (X)

Comentário: Eletro ergo pc 13 e Win cardio funcionando no padrão.

ESTEIRA ERGOMÉTRICA AC (X) MICROMED N/S: 1231355
CONJUNTO DE TRACÇÃO

Alinhamento do motor OK Ajuste de correia OK fixação de polias OK

Rolamentos OK Alinhamento de cilindros OK

Comentário: _____

CONJUNTO DE ELEVACÃO

Tensão 24V OK Lubrificação dos parafusos da caixa de elevação OK Alinhamento da coroa OK

Ruído do fuso OK Chaves Micro Switch OK

Comentário: _____

CONJUNTO DE ESTICADOR

Ajuste e centralização da cinta OK Condições da cinta OK Lubrificação OK

Comentário: Ajuste da cinta, limpeza e testes.

TESTE ELÉTRICA E ELETRONICA

Botão de emergência OK Velocidade(km/h) OK Elevação(%) OK Sistema de elevação OK

Placa de controle OK

Comentário: _____

TESTES PRÁTICOS

Tensão de rede 220 (VAC) Consumo sem Carga Velocidade em (8 km/h) 1.9 (A)

Comentário: Consumo de carga no padrão

ACABAMENTO

Tampa OK Adesivos OK Pegadores OK Parafusos dos pegadores OK

Comentário: _____

OBS: Equipamentos funcionando no padrão.

Técnico Responsável: Thiago F. da Costa **Assinatura** Thiago **DATA** 19.11.25