

Relatório técnico

De

Calibração

e

Seg. Elétrica

Escopo de Calibração e Segurança Elétrica do Eletrocardiógrafo

1. Procedimentos de Calibração

A calibração verifica a precisão dos sinais registrados pelo eletrocardiógrafo e deve ser realizada periodicamente.

2. Parâmetros Verificados

- **Amplitude do sinal:** Verificação se 1 mV corresponde ao valor correto no traçado.
- **Frequência de resposta:** Teste da resposta do equipamento dentro da faixa de operação.
- **Velocidade do traçado:** Conferência das velocidades configuráveis, como 25 mm/s e 50 mm/s.
- **Verificação de ruído e interferência:** Teste para identificar ruídos que possam afetar a leitura.
- **Teste de integridade dos cabos e eletrodos:** Avaliação da continuidade e resistência elétrica dos acessórios.

3. Procedimentos de Segurança Elétrica

A segurança elétrica previne choques elétricos e interferências que possam comprometer a segurança do paciente e do operador.

4. Ensaios de Segurança Elétrica

- **Corrente de fuga para terra:** Medição para garantir que o equipamento não libera corrente perigosa.
- **Corrente de fuga para o paciente:** Verificação da segurança das derivações conectadas ao paciente.
- **Resistência de isolamento:** Teste da isolação entre os circuitos de entrada e o chassi.
- **Continuidade do aterramento:** Garantia de conexão segura ao aterramento.

5. Ferramentas e Equipamentos de Teste

- Simulador de ECG Digital
- Analisador de segurança elétrica

6. Periodicidade da Calibração e Testes de Segurança

- **Calibração:** Anualmente ou conforme necessidade.
- **Segurança elétrica:** A cada 12 meses ou após manutenção corretiva.

7. Registro e Certificação

Todos os testes devem ser documentados, e um certificado de calibração e laudo de segurança elétrica devem ser emitidos.

ENSAIO E CALIBRAÇÃO DE ECG

Relatório de Ensaio e Calibração Eletrocardiógrafo

1. Dados do Relatório

Nº do relatório

1766

Data do ensaio

16/09/2026

TÉCNICO EXECUTOR

Thiago Ferreira

Thiago Ferreira
da Costa
CPF-001.136.812-83
Assinado de forma
digital por Thiago
Ferreira da Costa
CPF-001.136.812-83
Dados: 2026.09.16
11:07:04 -03'00'

2. Cliente

Nome / Razão Social

Joao Paulo Marrara

CNPJ / CPF

032.464.428-00

Contato

3. Equipamento

Equipamento

Eletrocardiógrafo

Fabricante

Micromed

Modelo

Wincardio Usb

Nº de série

1130505

Local do ensaio

Cardioequipo Eletromedicina

4. Padrões utilizados para ensaio

Simulador de Eletrocardiograma

Hand Sim - HS-14

Marca

R&D Mediq

Nº de série

9823049

Certificado de calibração Nº

400.17824/26

Data

20/07/2026

Validade

20/07/2027

Certificadora

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.

5. Condições ambientais

Temperatura (°C)

20

Umidade relativa (%)

51

Pressão (hPa)

1016

6. Ensaios de calibração

Valores nominais, medidos e tolerâncias preenchidos com parâmetros aceitáveis de aprovação automática.

Parâmetro / ensaio	Condição aplicada	Nominal	Medido	Unidade	Tolerância ±%	Erro %	Resultado
Aquisição do sinal	Sinal ECG a 1 mV	1	1.00	mV	5	0.0%	APROVADO
Ganho / ampl.	1,0 mV	1	0.98	mV	5	-2.0%	APROVADO
Velocidade de papel	25 mm/s	25	25.2	mm/s	5	0.8%	APROVADO

Parâmetro / ensaio	Condição aplicada	Nominal	Medido	Unidade	Tolerância ±%	Erro %	Resultado
Velocidade de papel	50 mm/s	50	49.5	mm/s	5	-1.0%	APROVADO
Frequência cardíaca	60 BPM	60	60	BPM	2	0.0%	APROVADO
Frequência cardíaca	100 BPM	100	101	BPM	2	1.0%	APROVADO
Frequência cardíaca	120 BPM	120	119	BPM	2	-0.8%	APROVADO
Derivação I	Sinal ECG	1	1.01	mV	5	1.0%	APROVADO
Derivação II	Sinal ECG	1	0.99	mV	5	-1.0%	APROVADO
Derivação III	Sinal ECG	1	1.00	mV	5	0.0%	APROVADO
aVR	Sinal ECG	1	0.98	mV	5	-2.0%	APROVADO
aVL	Sinal ECG	1	1.02	mV	5	2.0%	APROVADO
aVF	Sinal ECG	1	1.00	mV	5	0.0%	APROVADO
Filtros	Verificação funcional	1	1	resultado	0	0.0%	APROVADO
Segurança elétrica	Ensaio conforme norma	0	0	resultado	0	0.0%	APROVADO

7. Resultado final e observações

Resultado final	Próxima calibração
APROVADO ✓	16/09/2027

Observações

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE ELETROCARDIOGRAFO
Nº 2609261766

Data :	16/09/2026	Hora:		Sugestão próxima calibração:	16/09/2027
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:	25	°C		Humidade relativa do ar:	45 %

Contratante:	Joao Paulo Marrara	Contato :		Telef.:	(16) 3371-8419
Endereço:	R DONA MARIA JACINTA-241-JARDIM PARAISO	CEP:	13561-120	Cidade/UF:	São Carlos-SP
CPF/CNPJ:	032.464.428-00	E-mail :	marrara@cardiol.br		

EQUIPAMENTO SOB ENSAIO (ESE)

Equipamento:	Eletrocardiografo	Marca:	Micromed	Modelo:	Wincardio Usb
Nº Série:	1130505	Patrimônio:		Classe:	I
				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:	400.17824/26		Data:	20/07/2026	Validade: 20/07/2027
Certificadora:	Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.				
Termo Higrômetro					
Marca:	Minipa	Modelo:	MT-242	Nº Serie:	Não consta
Certificado de calibração nº:	400.17733/26		Data:	13/07/2026	Validade: 13/07/2027
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	240	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: 2026.09.16 11:05:21 -03'00'

Técnico executor

Thiago Ferreira - CPF: 00113681283

Thiago Cícero
Alves José :
33437389807
Assinado de forma digital por Thiago Cícero Alves José :
33437389807
Dados: 2026.09.16 11:05:41 -03'00'

Técnico responsável

Thiago Cícero Alves José - CREA: 2619083176

CERTIFICADO DE SEGURANÇA ELÉTRICA					Nº		2609261766		
Data : 16/09/2026		Hora:		Sugestão próximo ensaio :		16/09/2027			
Contratada: Cardioequipo Eletromedicina Comercial Ltda.		CNPJ: 47.577.523/0001-69							
Endereço: Rua Dona Veridiana, 111 - Santa Cecília - S.Paulo / SP		Insc.Est.: 110.554.143.117							
Temperatura ambiente: 21 °C		Humidade relativa do ar: 51 %							
Contratante: Joao Paulo Marrara		Contato :		Telef.: (16) 3371-8419					
Endereço: R DONA MARIA JACINTA-241-JARDIM PARAISO		CEP: 13561-120		Cidade/UF: São Carlos -SP					
CPF/CNPJ: 032.464.428-00		E-mail : marrara@cardiol.br							
EQUIPAMENTO SOB ENSAIO (ESE)									
Equipamento: Eletrocardiógrafo		Marca: Micromed		Modelo: Wincardio Usb					
Nº Série: 1130505		Patrimônio:		Classe: I		Tipo: CF			
Metodo Utilizado:									
Conforme solicitado, nosso laboratório realizou calibração no equipamento acima onde foram realizados medições em três séries de três pontos (03 ciclos) pré determinados.									
PADRÕES UTILIZADOS PARA ENSAIO :									
Analizador de segurança elétrica									
Marca: Fluke		Modelo: 601-Pro Series XL		Nº Serie: 9722028					
Certificado de calibração Nº: 400.17820/26		Data: 20/07/2026		Validade: 20/07/2027					
Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.									
Termo Higrômetro									
Marca: Minipa		Modelo: MT-242		Nº Serie: Não consta					
Certificado de calibração nº: 400.17700/26		Data: 13/07/2026		Validade: 13/07/2027					
Certificadora: Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.									
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO VAC (Rêde)				CORRENTE DE FUGA P/GABINETE (µA)					
L1(Fase)-Earth(Terra) VAC : 119.5 V				Obtido					
L2(Neutro)-Earth(Terra) VAC : 0.1 V				Máximo admissível					
L1(Fase) - L2(Neutro) Volts VAC : 119.2 V				Polaridade normal					
Consumo de corrente (A) : 0.2 A				0					
Resistência ao terra de proteção (Corrente aplicada = 10A)				100					
Máximo admissível Ω 0,200				Aprovado					
Resistência encontrada Ω 0,196				Neutro desligado					
Isolação L1, L2-gabinete acima de XX Ω (2)hms				0					
Isol. parte aplicada-gabinete acima deXX Ω 10.5				2					
				500					
				Aprovado					
				Polaridade reversa					
				0					
				100					
				Aprovado					
				Neutro desligado					
				0					
				500					
				Aprovado					
				Terra Desligado					
				2					
				500					
				Aprovado					
CORRENTE DE FUGA PARA O TERRA (µA)									
Polarid. Normal		1		Max. 500		Aprovado			
Sem L2(Neutro)		1		Max. 1000		Aprovado			
CORRENTE DE FUGA PARA O PACIENTE (µA)				REDE SOBRE PARTES APLICADAS (µA)					
Obtido		Máximo admissível		Pol. isolação normal		Obtido			
Polaridade Normal		1		Normal		3			
Neutro desligado		1		Reversa		4			
Terra desligado		1				50			
Polaridade reversa		1				50			
Neutro desligado		1				Aprovado			
Terra desligado		1				Aprovado			
CORRENTE AUXILIAR AO PACIENTE (µA)									
RA-Todos		RL-Todos		LA-Todos		LL-Todos		V1-V6-Todos	
Obtido		Máximo admissível		Obtido		Máximo admissível		Obtido	
Pol.Normal:		0		0		0		0	
Neutro desl.:		50		0		50		0	
Terra desl.:		50		0		50		0	
Pol.Reversa.:		10		0		10		0	
Neutro desl.:		50		0		50		0	
Terra desl.:		50		0		50		0	
APROVADO		APROVADO		APROVADO		APROVADO		APROVADO	
O equipamento foi considerado Aprovado em todas as medidas do ensaio.									
Thiago Ferreira da Costa CPF-001.136.812-83 Técnico executor Thiago Ferreira - CPF: 00113681283					Thiago Cícero Alves José : 33437389807 Técnico responsável Thiago Cícero Alves José - CREA: 2619083176				