



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

### 01| CONTRATANTE

Razão Social:	IPMMI - Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen	CNPJ:	60.194.990/0022-00
Nome Fantasia:	Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhausen		
Endereço:	Av Coronel Marcos Konder nº 1111, Centro - Itajaí/SC - CEP: 88309-480		

### 02| EQUIPAMENTO AVALIADO

Procedimento Avaliado:	Controle de Qualidade		Sala:	Sala 03
Equipamento:	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE	PATRIMÔNIO
	SIEMENS	MULTIX B	600091048	-

### 03| PADRÕES UTILIZADOS

Analizador:	X2 Base Unit		
	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE
	RaySafe	8251010-6	228517
Sensor Externo:	X2 R/F Sensor		
	MARCA	MODELO	Nº SÉRIE
	RaySafe	8251010-6	231609
	Rastreabilidade: LABPROSAUD-C160-18, LABPROSAUD-C161-18		

### 04| METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados baseando-se no procedimento de ensaio interno N° PE-001 Revisão 001.

#### OBSERVAÇÃO:

A incerteza expandida de medição relatada e declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k = 2$ , o qual para uma distribuição  $t$  com graus de liberdade efetivos ( $\nu_{eff} = \infty$ ), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Este relatório só deve ser reproduzido por completo. A reprodução em partes só é permitida mediante autorização por escrito da Safety Soluções em Radioproteção. Os resultados apresentados neste relatório de ensaio referem-se exclusivamente aos corpos de prova (equipamentos) avaliados, nas condições especificadas. Este relatório atente os requisitos estabelecidos pela norma NBR ISO/IEC 17025.



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

### A | ABSORÇÃO PRODUZIDA PELA MESA OU PORTA CHASSI

Periodicidade: Teste de aceitação ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 1,2$  mmAl à 100 kVp. Nível de Suspensão:  $> 1,5$  mmAl à 100 kVp.

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Resultado: Conforme

### B | EXATIDÃO DO INDICADOR DA DISTÂNCIA FOCO-RECEPTOR

Periodicidade: Teste de aceitação ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 5\%$ .

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Valor medido (cm): 100      Valor indicado(cm): 100

Resultado (C / NC): Conforme

### C | VALORES REPRESENTATIVOS DE DOSE

Periodicidade: Teste de aceitação, bienal ou após reparos.

Tolerância: vide tabela abaixo

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Exames		Técnica utilizada				Dose Medida			Nível de Referência	Resultado
		Tensão [kVp]	Corrente [mA]	mAs	DFF [cm]	DEP [mGy]	k	U95	DEP(mGy)	C / NC
Coluna lombar	AP	81,0	250	64,0	77	4,956	2,0	1,8	10,0	C
	LAT	85,0	250	125,0	70	12,545	2,0	1,8	30,0	C
	JLS	77,0	200	80,0	80	5,849	2,0	1,8	40,0	C
Abdômen	AP	77,0	250	64,0	77	4,410	2,0	1,8	10,0	C
Pelve	AP	66,0	200	64,0	80	3,424	2,0	1,8	10,0	C
Bacia	AP	66,0	200	64,0	80	3,424	2,0	1,8	10,0	C
Tórax	PA	90,0	320	5,0	157	0,116	2,0	1,8	0,4	C
	LAT	117,0	250	20,0	149	0,992	2,0	1,8	1,4	C
Coluna Torácica	AP	63,0	200	64,0	77	2,990	2,0	1,8	7,0	C
	LAT	70,0	200	125,0	70	9,355	2,0	1,8	20,0	C
Crânio	AP	63,0	200	64,0	81	2,986	2,0	1,8	5,0	C
	LAT	57,0	200	64,0	85	2,071	2,0	1,8	3,0	C



## RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

### EXATIDÃO E REPRODUTIBILIDADE

#### D | EXATIDÃO DO INDICADOR DA TENSÃO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 10\%$ . Nível de Suspensão:  $> 20\%$ 

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

#### E | REPRODUTIBILIDADE DA TENSÃO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 5\%$ . Nível de Suspensão:  $> 10\%$ 

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

#### F | EXATIDÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 10\%$ . Nível de Suspensão:  $> 30\%$ 

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

#### G | REPRODUTIBILIDADE DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 10\%$ . Nível de Suspensão:  $> 20\%$ 

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

#### H | REPRODUTIBILIDADE DA TAXA DE KERMA NO AR

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 10\%$ . Nível de Suspensão:  $> 20\%$ 

Resolução Normativa N°002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

#### OBSERVAÇÃO:

A **Reprodutibilidade** é a variação na média das medidas realizadas, quando diferentes avaliadores utilizando o mesmo instrumento de medição medindo mesma característica no mesmo equipamento. Seu objetivo é verificar se o equipamento reproduz as mesmas medidas durante o teste, uma vez que foi fixado os parâmetros de exposição, mesmo equipamento de medição, mesmo equipamento avaliado (Raio-x).

Já a **Exatidão**, é o quão próximo o valor medido esta do valor nominal do equipamento. Sua importância na rotina, além de garantir um bom exame, também mantém a coerência na escolha dos parâmetros de exposição pela equipe de operadores.



+55 (48) 3181-0368



contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajai, SC,  
CEP 88307-620



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

Foco [FF/FG]		FOCO FINO				Distância Foco Detector [cm]				100			
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS										
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão				
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95		
46	80	500	0,451	2,0	1,8	497,9	2,0	1,9	46,4	2,0	1,6		
			0,451			497,9			46,4				
			0,452			497,8			46,3				
			0,451			497,9			46,4				
		250	0,451	2,0	1,8	248,9	2,0	1,9	44,0	2,0	1,6		
			0,195			248,8			44,1				
			0,194			248,9			44,0				
			0,195			248,8			44,1				
		125	0,098	2,0	1,8	124,3	2,0	1,9	43,9	2,0	1,6		
			0,099			124,4			43,7				
			0,098			124,3			43,9				
			0,099			124,4			43,7				
		55	80	800	1,156	2,0	1,8	796,7	2,0	1,9	54,0	2,0	1,6
					1,156			796,7			54,0		
					1,156			796,7			54,0		
					1,156			796,7			54,0		
400	1,156			2,0	1,8	398,3	2,0	1,9	54,0	2,0	1,6		
	0,589					398,2			54,0				
	0,591					398,3			54,0				
	0,589					398,2			54,0				
200	0,299			2,0	1,8	199,0	2,0	1,9	53,8	2,0	1,6		
	0,300					199,1			53,7				
	0,299					199,0			53,8				
	0,300					199,1			53,7				
66	80			500	1,187	2,0	1,8	497,9	2,0	1,9	63,6	2,0	1,6
					1,190			498,0			63,7		
					1,187			497,9			63,6		
					1,190			498,0			63,7		
		250	1,187	2,0	1,8	249,0	2,0	1,9	63,6	2,0	1,6		
			0,608			248,9			63,6				
			0,609			249,0			63,6				
			0,608			248,9			63,6				
		125	0,308	2,0	1,8	124,4	2,0	1,9	63,3	2,0	1,6		
			0,309			124,4			63,4				
			0,308			124,4			63,3				
			0,309			124,4			63,4				
		Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
		Reprodutibilidade (%)			0,3			0,1			0,5		
		Exatidão (%)			Não Aplicável			0,5			3,7		
		Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme				



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

Foco [FF/FG]		FOCO FINO				Distância Foco Detector [cm]				100			
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS										
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão				
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95		
60	200	400	1,520	2,0	1,8	398,2	2,0	1,9	57,1	2,0	1,6		
			1,519			398,2			57,0				
			1,520			398,2			57,1				
			1,519			398,2			57,0				
		200	0,783	2,0	1,8	199,0	2,0	1,9	56,9	2,0	1,6		
			0,780			199,0			56,9				
			0,783			199,0			56,9				
			0,780			199,0			56,9				
		100	0,397	2,0	1,8	99,4	2,0	1,9	56,7	2,0	1,6		
			0,399			99,4			56,8				
			0,397			99,4			56,7				
			0,399			99,4			56,8				
		70	200	320	1,723	2,0	1,8	318,6	2,0	1,9	66,5	2,0	1,6
					1,722			318,6			66,3		
					1,723			318,6			66,5		
					1,722			318,6			66,3		
160	0,859			2,0	1,8	159,2	2,0	1,9	65,6	2,0	1,7		
	0,884					159,3			66,3				
	0,859					159,2			65,6				
	0,884					159,3			66,3				
80	0,451			2,0	1,8	79,6	2,0	1,9	66,0	2,0	1,6		
	0,451					79,5			66,3				
	0,451					79,6			66,0				
	0,451					79,5			66,3				
81	200			250	1,983	2,0	1,8	248,9	2,0	1,9	77,0	2,0	1,6
					1,975			248,9			77,0		
					1,983			248,9			77,0		
					1,975			248,9			77,0		
		125	1,011	2,0	1,8	124,4	2,0	1,9	76,6	2,0	1,6		
			1,014			124,4			76,6				
			1,011			124,4			76,6				
			1,014			124,4			76,6				
		50	0,413	2,0	1,8	49,7	2,0	1,9	76,4	2,0	1,6		
			0,413			49,6			76,4				
			0,413			49,7			76,4				
			0,413			49,6			76,4				
		Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
		Reprodutibilidade (%)			0,4			0,2			0,5		
		Exatidão (%)			Não Aplicável			0,7			5,5		
		Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme				



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

Foco [FF/FG]		FOCO GROSSO				Distância Foco Detector [cm]			100		
VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS								
Tensão [kVp]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Kerma			Tempo			Tensão		
			Kerma [mGy]	k	U95	Tempo [ms]	k	U95	Tensão [kVp]	k	U95
73	320	100	0,791	2,0	1,8	99,5	2,0	1,9	68,1	2,0	1,6
			0,788			99,4			67,8		
			0,791			99,5			68,1		
			0,788			99,4			67,8		
		62	0,497	2,0	1,8	61,6	2,0	1,9	67,9	2,0	1,6
			0,496			61,6			67,7		
			0,497			61,6			67,9		
			0,496			61,6			67,7		
		50	0,402	2,0	1,8	49,6	2,0	1,9	67,7	2,0	1,6
			0,400			49,6			67,7		
			0,402			49,6			67,7		
			0,400			49,6			67,7		
81	320	80	0,810	2,0	1,8	77,6	2,0	1,9	75,2	2,0	1,6
			0,810			77,5			75,1		
			0,810			77,6			75,2		
			0,810			77,5			75,1		
		62	0,647	2,0	1,8	61,6	2,0	1,9	75,1	2,0	1,6
			0,649			61,6			75,3		
			0,647			61,6			75,1		
			0,649			61,6			75,3		
		50	0,525	2,0	1,8	49,6	2,0	1,9	75,1	2,0	1,6
			0,524			49,6			75,0		
			0,525			49,6			75,1		
			0,524			49,6			75,0		
90	320	62	0,855	2,0	1,8	61,6	2,0	1,9	84,4	2,0	1,6
			0,858			61,6			84,7		
			0,855			61,6			84,4		
			0,858			61,6			84,7		
		50	0,693	2,0	1,8	49,6	2,0	1,9	84,3	2,0	1,6
			0,693			49,6			84,6		
			0,693			49,6			84,3		
			0,693			49,6			84,6		
		25	0,347	2,0	1,8	24,7	2,0	1,9	84,2	2,0	1,6
			0,348			24,7			84,5		
			0,347			24,7			84,2		
			0,348			24,7			84,5		
Desvio Máximo			Taxa de Kerma			Tempo			Tensão		
Reprodutibilidade (%)			0,4			0,1			0,4		
Exatidão (%)			Não Aplicável			3,1			7,2		
Resultado Exatidão			Não Aplicável			Conforme			Conforme		
Resultado Reprodutibilidade			Conforme			Conforme			Conforme		

+55 (48) 3181-0368

contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajai, SC, CEP 88307-620



# RELATÓRIO DE ENSAIO

## DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

## I | REPRODUTIBILIDADE DO CONTROLE AUTOMÁTICO DE EXPOSIÇÃO (CAE)

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 10\%$ . Nível de Suspensão:  $> 20\%$ 

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Não Aplicável, equipamento não possui CAE.

## J | COMPENSAÇÃO DO CAE PARA DIFERENTES ESPESSURAS

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 20\%$ . Nível de Suspensão:  $> 40\%$ 

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Não Aplicável, equipamento não possui CAE.

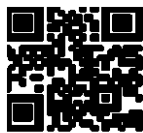
## K | RENDIMENTO DO TUBO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos

Tolerância  $30 \leq R (\mu\text{Gy/mAs}) \leq 65$  à 1 m para 80 kV e filtração total de 2,5 mmAl.Nível de Suspensão:  $R < 20 \mu\text{Gy/mAs}$ ,  $R > 80 \mu\text{Gy/mAs}$ .

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

Tensão [kVp]		81	DFD [cm]	100	Gerador		Alta Frequência
Valores Selecionados			Medidas				Rendimento
Corrente [mA]	Tempo [ms]	[mAs]	Kerma [mGy]	Tempo [ms]	Tensão [kVp]	CSR [mmAl]	μGy/mAs
200	250	50	1,979	0,2489	77,00	3,68	39,6
200	125	25	1,0125	0,1493	76,60	3,67	40,5
320	80	25,6	0,80965	0,07755	75,15	3,57	31,6
320	62	19,84	0,64815	0,0616	75,20	3,56	32,7
Valores Mínimo e Máximo							36,1
Resultado (C/NC)							Conforme



# RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

## L | Camada Semi-redutora (CSR)

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: Tabela A da Resolução Normativa 002/DIVS/SES de18/05/2015.

Nível de Suspensão: 20% menor que os valores da tabela A.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de18/05/2015, Tabela 1.

GERADOR	VALORES NOMINAIS			VALORES MEDIDOS			
	Tensão [kV]	Corrente [mA]	Tempo [ms]	Tensão [kV]	Tempo [ms]	Dose [mGy]	CSR [mmAl]
Alta Frequência	81,0	200	250	77,0	248,9	1,983	3,68
	81,0	200	250	77,0	248,9	1,975	3,67
	81,0	200	250	77,0	248,9	1,983	3,68
	81,0	200	250	77,0	248,9	1,975	3,67
	81,0	200	125	76,6	124,4	1,011	3,66
	81,0	200	125	76,6	124,4	1,014	3,68
	81,0	200	125	76,6	124,4	1,011	3,66
	81,0	200	125	76,6	124,4	1,014	3,68
	81,0	200	50	76,4	49,7	0,413	3,66
	81,0	200	50	76,4	49,6	0,413	3,65
	81,0	200	50	76,4	49,7	0,413	3,66
	81,0	200	50	76,4	49,6	0,413	3,65
RESULTADO					Média	k	U95
					3,67	2,0	7,8
RESULTADO [C/NC]					Conforme		

## M | EXATIDÃO DO SISTEMA DE COLIMAÇÃO

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância: ≤ 2% da distância foco-pele. Nível de Suspensão: &gt; 4%.

Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES de18/05/2015, Tabela 1.

LOCAL		Esquerda [cm]	Direita [cm]	Acima [cm]	Abaixo [cm]	Resultado
MESA	NOMINAL	9	7	9	7	Conforme
	MEDIDO	9	7	9	7,5	
MURAL	NOMINAL	9	7	9	7	Conforme
	MEDIDO	8,5	7	9	7	





## RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

### N | ALINHAMENTO DO EIXO CENTRAL DO FEIXE DE RAIOS X

Periodicidade: Teste de aceitação, anual ou após reparos.

Tolerância:  $\leq 3^\circ$ . Nível de Suspensão:  $\geq 5^\circ$ .

LOCAL	Inclinação [graus]	Resultado
MESA	1,5	Conforme
MURAL	1,5	Conforme

### O | ALINHAMENTO DE GRADE

Periodicidade: Teste de aceitação, semestral ou após reparos.

Tolerância: sem artefatos ou lâminas aparentes.

Nível de Suspensão: Não possuir grade.

Resolução Normativa Nº002/DIVS/SES de 18/05/2015, Tabela 1.

LOCAL	Resultado
MESA	Conforme
MURAL	Conforme

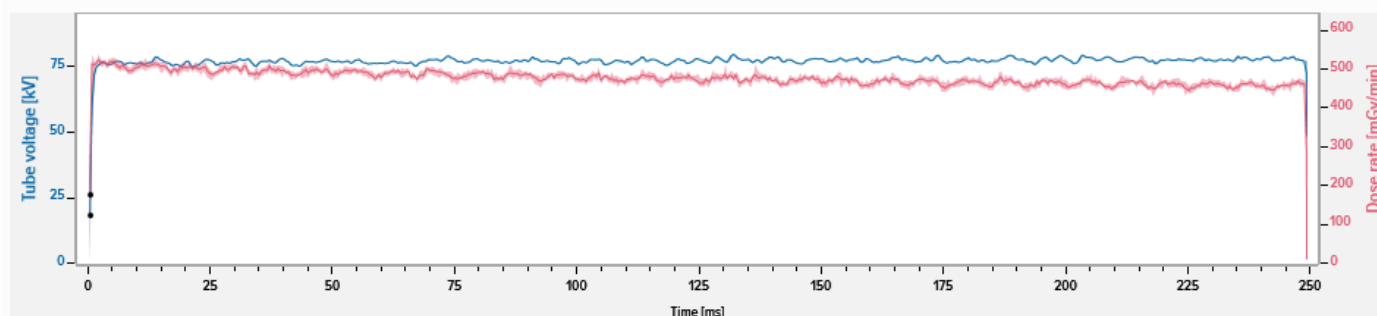
### P | PARECER TÉCNICO

Segundo a Resolução Normativa Nº 002/DIVS/SES (ERRATA Publicada no DOE/SC Nº 20.654 de 13/11/2017), **todos os testes realizados apresentaram conformidade**. Sendo assim o equipamento avaliado pode operar com legítima observação e cuidados no que diz respeito a radioproteção.

#### OBSERVAÇÕES:

- 1) A **validade do relatório é de 1 ano**, contados a partir da data do ensaio.
- 2) O Responsável deve manter o relatório arquivado e a disposição da autoridade sanitária local.

### Q | GRÁFICO



O gráfico apresentou resposta positiva e de acordo com o comportamento esperado, característico de um equipamento alta frequência. (81kVp – 250ms)



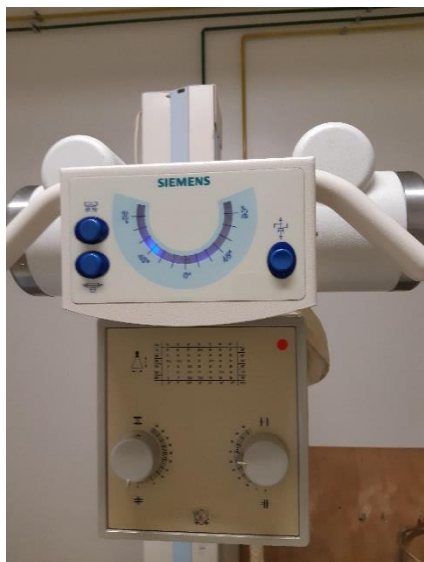
# RELATÓRIO DE ENSAIO DESEMPENHO / CONSTÂNCIA RAO X MÉDICO CONVENCIONAL

202134/134610

DATA ENSAIO: 04/03/2021

DATA EMISSÃO: 04/03/2021

## R | FOTOS



RENATO D. PACIÊNCIA  
ESPECIALISTA EM FÍSICA DO RADIODIAGNÓSTICO

+55 (48) 3181-0368

contato@safetyrad.com.br | www.safetyrad.com.br

R. Soldado Abelardo Mendonça Sobrinho, 211, Sala 02, Carvalho, Itajai, SC,  
CEP 88307-620