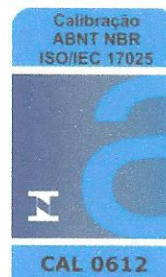


**LabPROSAUD**  
Laboratório de Ensaios de Produtos  
para a Saúde



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
BAHIA  
Campus Salvador



## Certificado de Calibração

Nº: LABPROSAUD-C249-17

**Objeto:** Calibração de medidor de radiação.

**Grandeza(s) calibrada(s):**

- 1- Kerma no ar
- 2- Produto Kerma-comprimento,  $P_{KL}$
- 3- Equivalente de dose ambiente,  $H^*(10)$

**Corpo de Prova:**

Equipamento:	Eletrômetro		
Radcal	Mod. 9010	N/S.	90-3146
Sensor externo:	Câmara de ionização		
Radcal	Mod. 10X5-3CT	N/S.	9053
Sensor externo:	Câmara de ionização		
Radcal	Mod. 10X5-180	N/S.	18560
Sensor externo:	Câmara de ionização		
Radcal	Mod. 10X5-1800	N/S.	17974
Adaptador:	Electrometer/Ion Chamber		
Radcal	Mod. 9060	N/S.	99-1688

**Ordem de serviço:** OS\_CTE-C-0157-17

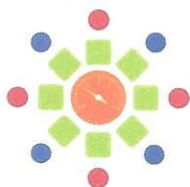
**Dados do usuário:** Rad Dimenstein e Associados Ltda.  
CNPJ: 02.080.685/0001-59  
Rua Cardeal Arcoverde, 1749 – Cj 57B  
São Paulo/SP  
CEP: 05407-002

**Observações:** Este certificado só deve ser reproduzido completo. A reprodução em partes só é permitida mediante autorização por escrito do LABPROSAUD.  
Os resultados apresentados neste certificado referem-se exclusivamente aos corpos de prova avaliados, nas condições especificadas.  
A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira, admitindo-se o fator de abrangência  $k = 2$  e nível de confiança de 95%.

Salvador, 5 de dezembro de 2017

  
Eric Matos Macedo  
Signatário Autorizado

  
Dr. Marcus Vinícius T. Navarro  
Coordenador Técnico



Nº: LABPROSAUD-C249-17

**Calibração:** Produto kerma-comprimento ( $P_{KL}$ ) - RQT. Medidor Radcal 9010 (N/S: 90-3146) + Adaptador 9060 (N/S 99-1688) + Câmara de ionização 10X5-3CT (N/S 9053).

**Instrumentação de referência:** Eletrômetro Unidos weblin (PTW Freiburg), Mod. T10021, N/S. 00860  
Rastreabilidade: PTB 60053-14 - Firmware UNIDOS: 2.06  
Câmara de ionização 30 cm long (PTW Freiburg), Mod. TM30017, N/S. 000044  
Rastreabilidade: PTB 60061-14

Gerador de raios X de potencial constante GE, ISOVOLT TITAN E, N/S. 6641093  
Tubo de raios X, ISOVOLT 160 M2, N/S 12 2105

**C. ambientais:** T [°C]:  $21,6 \pm 0,8$  P [kPa]:  $100,83 \pm 0,10$  Umidade [%]:  $52,1 \pm 3,7$

**Metodologia:** Foi utilizado o método da substituição conforme as recomendações da IEC 61267:2005 e TRS/IAEA 457:2007. A distância entre o foco e o plano de medição é de 100 cm, tendo um campo de radiação retangular de 4,2 x 2,1 cm nesse plano.  
Capacidade de Medição e Calibração (CMC): 2,0%

**Resultados:**

Q	Tensão [kV]	Filtração adicional [mm Cu]	CSR [mm Al]	MEDIDAS			$N_{KL}$ [cm]	Incerteza [%]
				Referência [mGy.cm/ min]	Corpo de prova <sup>1</sup> [mGy/min]	Corpo de prova <sup>2</sup> [mGy/min]		
RQT 8	100	0,35	6,9	106,6	10,66	10,95	9,73	2,1
RQT 9	120	0,35	8,4	177,7	17,77	18,26	9,73	2,2
RQT 10	150	0,35	10,1	315,6	31,56	32,14	9,82	2,2

1 - Valor da taxa de kerma no ar de referência convertido para a mesma unidade de medida indicada no corpo de prova;

2 - Valor da taxa de kerma no ar indicada no corpo de prova.

**Observação:** O centro do volume sensível da câmara de ionização foi utilizada como ponto de referência, sendo posicionada num plano perpendicular ao eixo central do feixe de radiação.

Para a determinação do fator de calibração ( $N_{KL}$ ) foi utilizado o método da irradiação parcial da câmara de ionização. Os valores do Produto Kerma Comprimento ( $P_{KL}$ ) do instrumento ensaiado e do Kerma no ar ( $K_a$ ) podem ser calculados da seguinte forma:

$$P_{KL} = M \cdot N_{KL}$$

$$K_a = P_{KL} / L$$

Onde:

M - Indicação do instrumento do usuário;

$P_{KL}$  - Taxa do produto Kerma Comprimento;

$N_{KL}$  - Fator de calibração em termos de  $P_{KL}$ , para as qualidades de radiação RQT;

$K_a$  - Kerma no ar;

L - Comprimento irradiado da câmara de ionização, em cm.

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0612.

