



## RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO AMBIENTAL E MEDIDA DA RADIAÇÃO DE FUGA

**Estabelecimento:** Grupo Fleury - Unidade A+ Augusto Tolle

**Endereço:** Rua Augusto Tolle, 434

**Cidade:** São Paulo - SP

**Responsável:** Dra. Patrícia Dreyer de Oliveira – CRM: 126248

### Equipamento de Densitometria Óssea

**Validade deste Relatório:** Não havendo substituições e/ou manutenções nos componentes da máquina ou dispositivos periféricos, este relatório é válido por 4 anos.

**Data de Execução das Medidas:** 28 de Julho de 2017

**Data deste Relatório:** 02 de Agosto de 2017

**Ordem de Serviço:** 003F - PP: 640517

**Este relatório contém Cinco (05) páginas e foi elaborado por:**

---

**Renato Dimenstein**  
Físico em Medicina  
CNEN 004-92



## RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

### 1.0 Descrição da Instalação:

O presente relatório aferiu os sistemas de blindagens e as taxas de exposição às radiações do aparelho de densitometria óssea de acordo com os requisitos da portaria do Centro de Vigilância Sanitária CVS/Portaria 453/98.

Equipamento	Densitometria Óssea	Qtde.	Barreiras Físicas	Carga de Trabalho semanal
Marca	General Electric	4	Paredes em alvenaria	<b>W = 1800 mA.min/sem</b>
Modelo	Lunar DPX NT	1	Acesso tipo porta	
Série:	151684GA (DENO-0059)	Sim	Distância > 1m do Comando	
kVp:	76	Não	Laje Inferior	
mA:	3	Sim	Laje Superior	

### 2.0 Medidas de Radiação

**(a) Radiação de Fuga:** O equipamento de Densitometria foi avaliado com o detector a 100 cm de distância e técnica de 76 kVp e 0,75  $\mu$ A durante o tempo correspondente a um exame. Executaram-se medições como a câmara de ionização para cinco (5) diferentes posições ao redor da ampola de raios-X. As leituras foram adquiridas no modo taxa de dose (mGy/h). Características do monitor de radiação: O teste de radiação de fuga foi executado com uma câmara de ionização de 10x5-180cm<sup>3</sup> e um monitor modelo 9010 fabricado pela Radcal Corporation, conforme certificado em anexo. Os valores para pressão e temperatura (21°C) foram corrigidos por um fator 0,99.

**(b) Levantamento Radiométrico Ambiental:** Os procedimentos de medidas de dose acumulada doses para a radiação espalhada da unidade de raios-X foram executados em regime usual de operação. O feixe direcionado verticalmente para baixo atingiu um phantom (Escada de Cobre dentro da caixa de água) de 40x30x20 cm, o qual tem como finalidade a simulação do espalhamento da radiação no paciente. A dose acumulada foi medida para 5 diferentes posições para paredes, 3 para portas de acesso, 3 para áreas anexas nas condições normais de operação de forma a estimar a eficiência das barreiras de proteção. Características do monitor de radiação: O teste de levantamento radiométrico foi executado com uma câmara de ionização de 10x5-1800cm<sup>3</sup> e um monitor modelo 9010 fabricado pela Radcal Corporation, conforme certificado em anexo. Os valores para pressão e temperatura (21°C) foram corrigidos por um fator 0,99.

### 3.0 Tabela de resultados

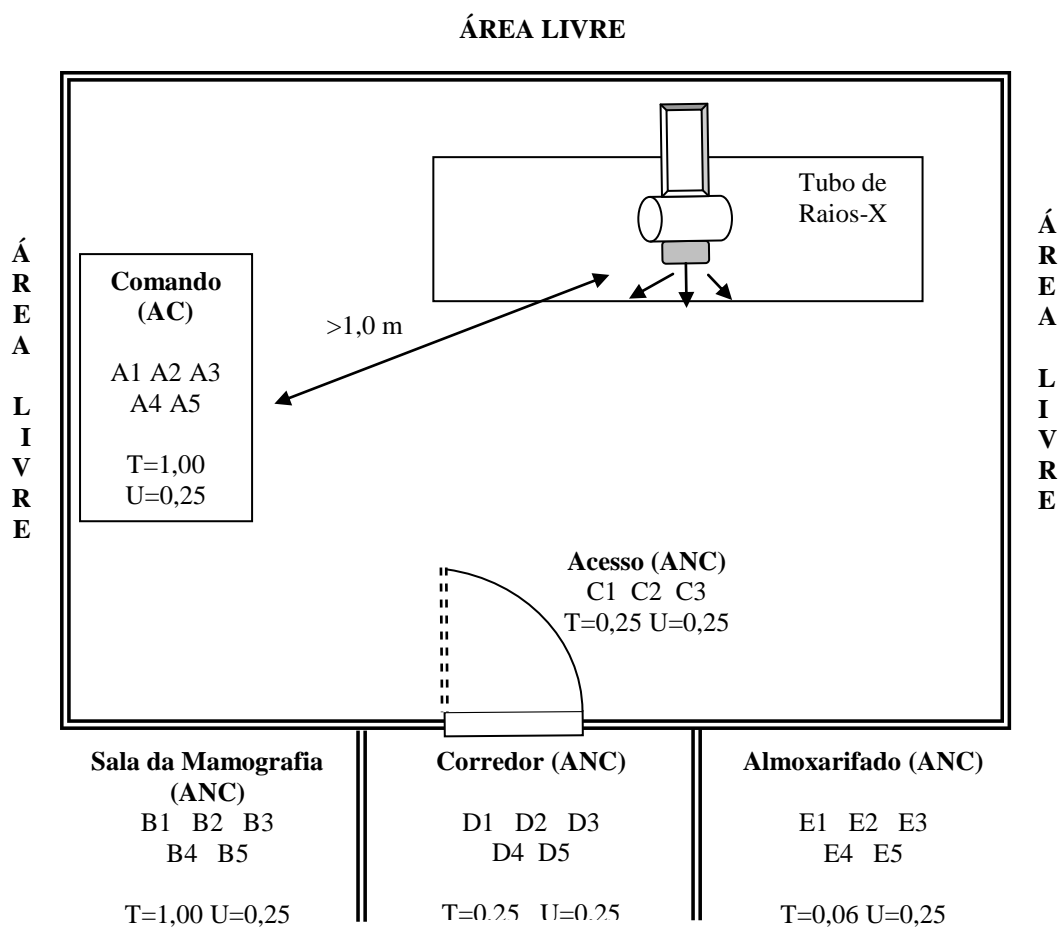
Tipo de medida realizada	Condição	Validade	Necessidade de retorno após correção
Levantamento Radiométrico	S	4 anos (*)	Não
Radiação de Fuga	S	4 anos (**)	Não

S = satisfatório    NS = não satisfatório

(\*) Validade máxima. Pode ser menor, caso haja alteração no layout da instalação ou manutenção na máquina. Nesse caso o relatório deverá ser refeito. O teste de fuga só deverá ser refeito caso o cabeçote ou cúpula da máquina sofra manutenção.

**Laje Inferior (ANC)**  
F1 a F5  
T=1,00 U=0,50

**Legenda**  
AC: Área Controlada  
(Limite – 5 mSv/ano)  
  
ANC: Área Não Controlada  
(Limite – 0,5 mSv/ano)



**Layout não esta em escala e consta com as distâncias utilizadas para as medidas de radiação para fins de atenuação das barreiras**



#### 4.0 Resultados – Levantamento Radiométrico

\* Dose externa (mSv)\*60(s/min)/[I] (mA) \*W (mA\*min/sem)\*U\*T

Pac/dia 20 mA 3  
 ex/dia 20 dias/sem 6  
 tempo/ex 300 s  
 min/sem 500,0  
**W (mA.min/sem)**  
**1800**

Posição	Pontos	Blindagem	T	U	Direção do Feixe	Dose (nSv)	Dose (mSv/min/mA)	Dose anual (mSv/ano)	Adequado Pub - 0,5 mSv Trab- 5mSv
Comando	A1		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	A2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	A3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	A4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	A5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
Sala da Mamografia	B1	Parede	1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	B2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	B3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	B4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
	B5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	1,50E-03	Sim
Acesso	C1	Porta	0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	C2		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	C3		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
Corredor	D1	Parede	0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	D2		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	D3		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	D4		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
	D5		0,25	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,75E-04	Sim
Almoxarifado	E1	Parede	0,06	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	9,00E-05	Sim
	E2		0,06	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	9,00E-05	Sim
	E3		0,06	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	9,00E-05	Sim
	E4		0,06	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	9,00E-05	Sim
	E5		0,06	0,25	Vertical para cima	1	6,67E-08	9,00E-05	Sim
Piso Inferior	F1	Parede	1,00	0,50	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,00E-03	Sim
	F2		1,00	0,50	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,00E-03	Sim
	F3		1,00	0,50	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,00E-03	Sim
	F4		1,00	0,50	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,00E-03	Sim
	F5		1,00	0,50	Vertical para cima	1	6,67E-08	3,00E-03	Sim



### Tabela de dados relativos ao Teste de Radiação de Fuga

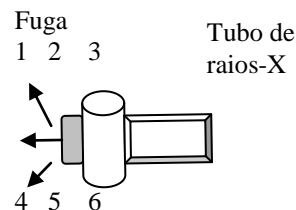
Taxa [mGy/hora] =  $\text{Expos}_{\text{med.}} \text{ mGy} \cdot 5,0 \cdot \text{Corrente}_{\text{cont.}} (\text{mA}) / \text{tempo}_{\text{medida}} (\text{seg.}) \cdot \text{Corrente}_{\text{med.}} (\text{mA})$

(Obs.: A Taxa de Exposição não deve ultrapassar 1,0 mGy/h)

Ponto	Expos (uR)	Taxa Expos.(mR/h)	I medida	0,75 mA
1	0,00	0,00	I contínua	3 mA
2	0,00	0,00	t (seg) medi	300 seg
3	0,00	0,00		
4	0,00	0,00		
5	0,00	0,00		
6	0,00	0,00		

max tx de fuga  
0,00 uGy/h

Taxa de fuga < 1,0 mGy/h - Satisfatório



## 5.0 Conclusões

- A radiação de fuga do cabeçote do equipamento radiológico é inferior aos limites da ANVISA.
- A instalação está segura sob o ponto de vista de Proteção Radiológica, indicando que as blindagens da sala estão adequadas com relação ao público e trabalhadores.

**Renato Dimenstein**  
Físico em Medicina  
CNEN 004-92