



## **RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO AMBIENTAL E RADIAÇÃO DE FUGA**

**Estabelecimento:** Grupo Fleury - Unidade Anália Franco II

**Endereço:** Rua Antônio de Barros, 2203

**Cidade:** São Paulo - SP

**Responsável:** Dr. Shri Krishna Jayanthi - CRM: 90.874

**Equipamento de Raios-X**

**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:** 09 de Maio de 2017

**Data deste Relatório:** 17 de Maio de 2017

**Ordem de Serviço:** 003F - PP: 300417

**Este relatório contém seis (06) páginas e foi elaborado por:**

---

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



## RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

### 1.0 Descrições da Instalação:

O presente relatório aferiu os sistemas de blindagens e as taxas de exposição às radiações do aparelho de Raios-X em conformidade com a portaria do Centro de Vigilância Sanitária CVS/Portaria 453/98.

Equipamento	Raios-X	Qtde	Barreiras Físicas	Carga de Trabalho semanal
Marca	General Electric	4	Paredes em alvenaria	W = 280 mA.min/sem
Modelo	DRX Ascend	2	Acesso tipo porta	
Série:	QT740-16R-1206 (XRAY-0120)	1	Comando blindado com visor	
kVp Máximo	150	Sim	Laje Superior	
mA de teste:	200	Sim	Laje Inferior	

### 2.0 Medidas de Radiação

**(a) Radiação de Fuga:** O equipamento de Raios-X foi avaliado com o detector a 100 cm de distância e técnica de 80 kVp e 40 mAs. Executaram-se medições com a câmara de ionização para cinco (5) diferentes posições ao redor da ampola de Raios-X. Para cada posição de medida executaram-se 3 disparos nas condições máximas de operação. O intervalo de tempo entre cada disparo foi de 20 segundos, garantido assim, a integridade da unidade 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 10x5-1800cm<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.

**(b) Levantamento Radiométrico Ambiental:** Os procedimentos de medidas de dose acumulada e doses para a radiação espalhada da unidade de raios-X foram executados com colimação aberta e regime nas condições usuais de operação. O feixe foi direcionado verticalmente para baixo de modo a atingir um phantom (PEP) de 20x20x10 cm, cuja finalidade é 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, 3 para o visor de Pb e 3 para área de comando. Para cada posição executaram-se 3 disparos nas condições máximas 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 Croquis e layout da sala

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			

(\*) se não houver alteração no layout da instalação, modificações no equipamento ou reformas estruturais.

(\*\*) se não forem realizadas modificações ou reformas na cúpula ou troca do tubo de raios-X. Nestes casos os testes deverão ser refeitos.

#### Laje Superior (ANC)

E1 a E5

T=1,00 U=0,25

#### Laje Inferior (ANC)

F1 a F5

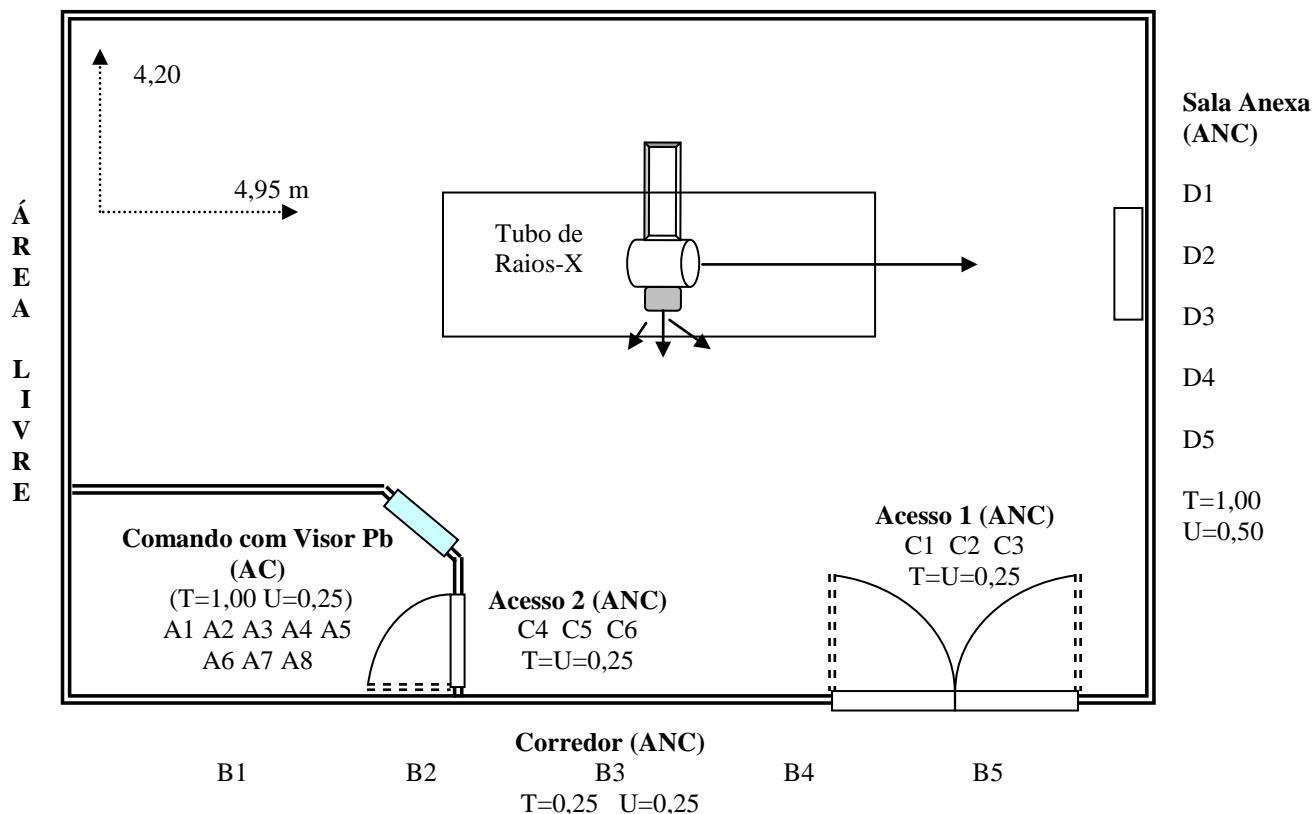
T=1,00 U=0,50

#### Legenda

AC: Área Controlada  
(Limite – 5mSv/ano)

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

#### ÁREA LIVRE



**Layout não está 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 30 mA 200 Área da sala  
 ex/dia 60 dias/sem 7 20,8 m<sup>2</sup>  
 tempo/ex 0,2 s **W (mA.min/sem)**  
 min/sem 1,4 **280**

Posição	Pontos	Blindagem	T	U	Direção do Feixe	Dose (nSv)	Dose (mSv/min/mA)	Dose anual (mSv/ano)	Adequado Pub-0,5mSv Trab-5mSv
Comando	A1	Visor	1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A2		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A3		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A4	Parede	1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A5		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A6		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A7		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	A8		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
Corredor	B1	Parede	0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	B2		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	B3		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	B4		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	B5		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
Acesso 1	C1	Porta	0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	C2		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	C3		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
Acesso 2	C4	Porta	0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	C5		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
	C6		0,25	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,31E-03	Sim
Sala Anexa	D1	Parede	1,00	0,50	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	D2		1,00	0,50	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	D3		1,00	0,50	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	D4		1,00	0,50	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	D5		1,00	0,50	Vertical para baixo	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim



Piso Superior	E1	Teto	1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	E2		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	E3		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	E4		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
	E5		1,00	0,25	Vertical para baixo	1	1,50E-06	5,25E-03	Sim
Piso Inferior	F1	Piso	1,00	0,50	Horizontal/Vertical	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	F2		1,00	0,50	Horizontal/Vertical	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	F3		1,00	0,50	Horizontal/Vertical	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	F4		1,00	0,50	Horizontal/Vertical	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim
	F5		1,00	0,50	Horizontal/Vertical	1	1,50E-06	1,05E-02	Sim

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

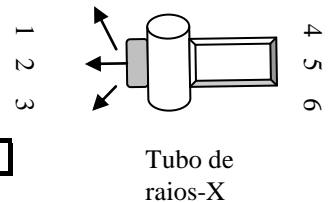
Taxa [mGy/hora] =  $\text{Expos}_{\text{med.}} \text{ mGy} * 5,0 * \text{Corrente}_{\text{cont.}} (\text{mA}) / \text{tempo}_{\text{medida}} (\text{seg.}) * \text{Corrente}_{\text{med.}} (\text{mA})$

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

Ponto	Expos (uGy)	Taxa Expos.(mGy/h)	I medida	200 mA
1	0,00	0,00	I contínua	3,6 mA
2	0,00	0,00	t (seg) medi	1 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) A radiação de fuga do cabeçote do equipamento radiológico é inferior aos limites da MS 453/98 ANVISA.
- (b) 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.

## 6.0 Recomendações

As recomendações de **nº 1 a nº 3** constam deste relatório apenas por seu *caráter educativo*.

- 1) Manter a porta da sala de exames fechada durante a realização de exames.
- 2) Não permitir a presença de acompanhantes dentro da sala de exames durante a realização de exames.
- 3) Fornecer avental plumbífero e instruções ao acompanhante, quando sua presença na sala de exames for essencial para o sucesso do exame.

---

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