



RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO AMBIENTAL E MEDIDA DA RADIAÇÃO DE FUGA

Estabelecimento: Grupo Fleury – A+ Brigadeiro

Endereço: Av. Brigadeiro Luís Antônio, 2328

Cidade: São Paulo - SP

Responsável: Dr. Rubens Prado Schwartz - CRM: 30.342

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: 03 de Maio de 2017

Data deste Relatório: 04 de Maio de 2017

Ordem de Serviço: 003F

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	W = 1500 mA.min/sem
Modelo	Lunar Prodigy Advance	1	Acesso tipo porta	
Série:	41130	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 μ 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 10x5-180cm³ 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 10x5-1800cm³ 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

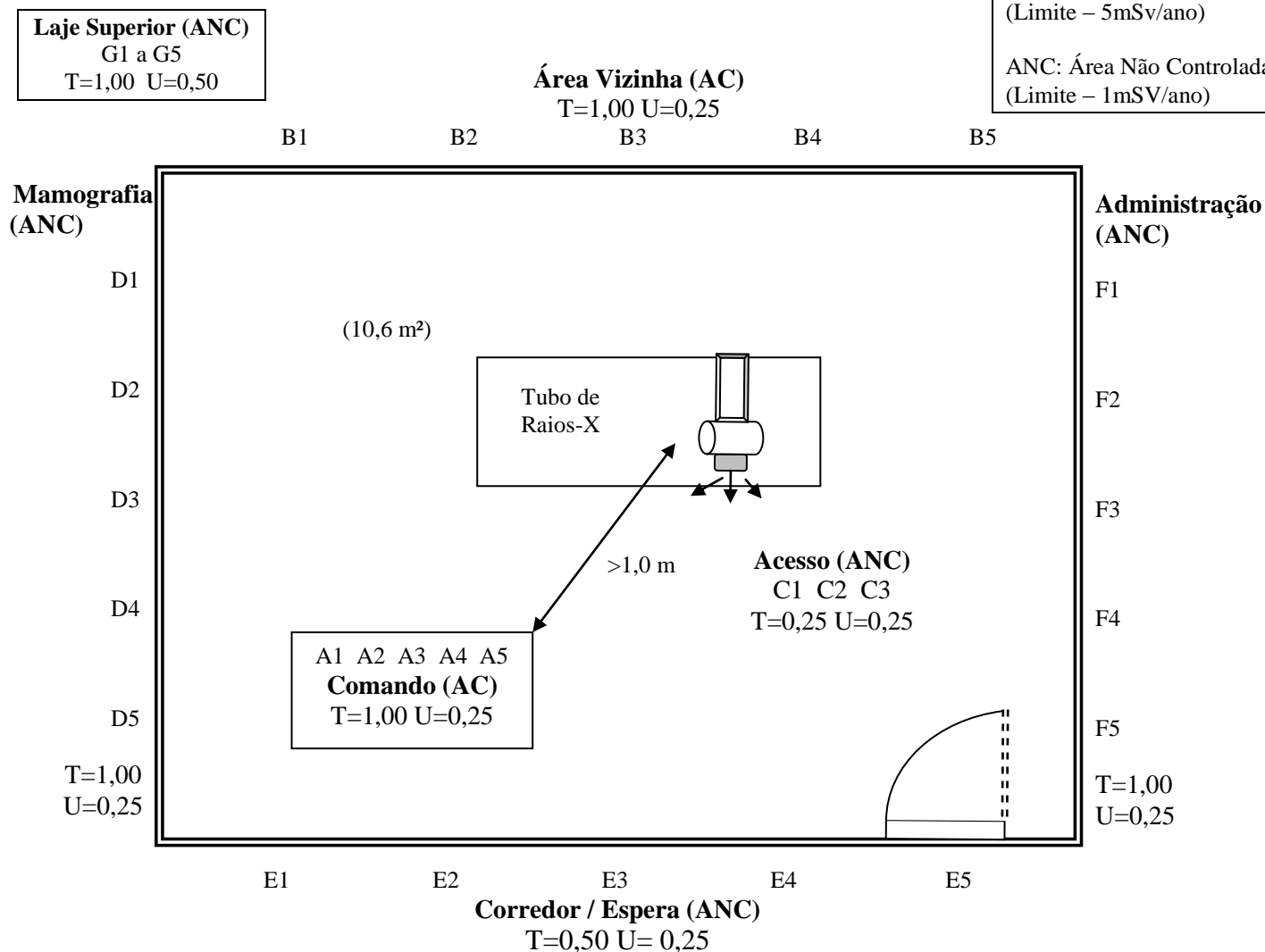
S = satisfatório NS = não satisfatório

(*) 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.

Legenda

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

ANC: Área Não Controlada
(Limite – 1mSv/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 Área da sala
 ex/dia 20 dias/sem 5 10,6 m²
 tempo/ex 300 s
 min/sem 500,0 W (mA.min/sem)
 1500

Posição	Pontos	Blindagem	T	U	Direção do Feixe	Dose (nSv)	Dose (mSv/min/mA)	Dose anual (mSv/ano)	Adequado Pub - 1mSv Trab- 5mSv
Comando	A1		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	A2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	A3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	A4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	A5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
Área Vizinha	B1	Parede	1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	B2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	B3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	B4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	B5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
Acesso	C1	Porta	0,25	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	9,38E-02	Sim
	C2		0,25	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	9,38E-02	Sim
	C3		0,25	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	9,38E-02	Sim
Mamografia	D1	Parede	1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	D2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	D3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	D4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	D5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
Corredor	E1	Parede	0,50	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	1,88E-01	Sim
	E2		0,50	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	1,88E-01	Sim
	E3		0,50	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	1,88E-01	Sim
	E4		0,50	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	1,88E-01	Sim
	E5		0,50	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	1,88E-01	Sim
Administração	F1	Parede	1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	F2		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	F3		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	F4		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
	F5		1,00	0,25	Vertical para cima	1	2,00E-05	3,75E-01	Sim
Laje Superior	G1	Teto	1,00	0,50	Vertical para cima	1	2,00E-05	7,50E-01	Sim
	G2		1,00	0,50	Vertical para cima	1	2,00E-05	7,50E-01	Sim
	G3		1,00	0,50	Vertical para cima	1	2,00E-05	7,50E-01	Sim
	G4		1,00	0,50	Vertical para cima	1	2,00E-05	7,50E-01	Sim
	G5		1,00	0,50	Vertical para cima	1	2,00E-05	7,50E-01	Sim



Tabela de dados relativos ao Teste de Radiação de Fuga

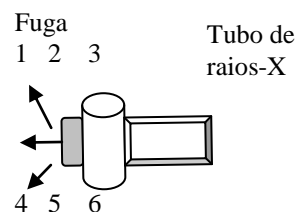
Taxa [mGy/hora] = $\text{Expos}_{\text{med.}} \text{ mGy} \cdot 5,0 \cdot \text{Corrente}_{\text{cont.}} (\text{mA}) / \text{tempo}_{\text{medida}} (\text{seg.}) \cdot \text{Corrente}_{\text{med.}} (\text{mA})$

(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) A radiação de fuga do cabeçote do equipamento radiológico é inferior aos limites da 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.

Renato Dimenstein
Físico em Medicina
CNEN 004-92