

**CERTIFICADO:**

003F

## **CERTIFICADO DE QUALIDADE**

**EQUIPAMENTO:**

Raios X

**MARCA:**

General Electric

**MODELO:**

XR 6000

**Nº DE SÉRIE:**

SXXR00130

**INSTITUIÇÃO:** Grupo Fleury - Novamed Gestão de Clínicas Ltda.

**ENDEREÇO:**

Av. Paulista, 352 - 4º andar

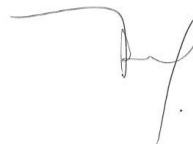
**AFERIDO EM:**

14/12/2017

**VÁLIDO ATÉ:**

14/12/2018

Certificamos que este equipamento apresenta performance de acordo com as normas da Portaria MS 453/98 da Secretaria de Vigilância Sanitária de 01/06/1998 e RE nº 64 de 04/04/2003



RAD DIMENSTEIN

CONTROLE DE QUALIDADE EM RADIODIAGNÓSTICO



## Testes de Constância e Controle de Qualidade

<b>Execução</b>	14/12/2017
<b>Instituição</b>	Grupo Fleury - Novamed Gestão de Clínicas Ltda.
<b>Endereço</b>	Av. Paulista, 352 - 4º andar
<b>Cidade</b>	São Paulo - SP
<b>Responsável</b>	Dr. Rodrigo Regacini - CRM: 115.582
<b>Equipamento</b>	Raios X
<b>Marca</b>	General Electric
<b>Modelo</b>	XR 6000
<b>Número de Série</b>	SXXR00130
<b>Filtração</b>	1,3 mm Al
<b>Ponto Focal</b>	0,6 - 1,2 mm
<b>kVp Máximo</b>	150
<b>Relatório</b>	Validade 12 meses
<b>Liberado:</b>	Renato Dimenstein - Físico
<b>Data do Relatório</b>	15/12/2017
<b>Ordem de serviço</b>	003F Este Relatório Contém 7 páginas

Renato Dimenstein  
Físico Responsável



## **DESCRIÇÃO**

\* A aferição da performance do tubo de Raios-X, conjuntamente com o gerador e a processadora de filmes, foram realizados de acordo com as recomendações da Secretaria de Vigilância Sanitária.

## **MATERIAIS UTILIZADOS PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES**

\* Os testes de controle de qualidade empregaram o uso de sensores Rapidose, ou de: uma câmara de ionização fabricada pela Radcal e eletrômetros Radcal 9010 e 4082.

\* As cópias dos certificados de calibrações encontram-se anexo ao relatório de teste.

\* Os testes mecânicos de alinhamento, tamanho de ponto focal, dose, camada semi- redutora, grade foram realizados com Kits fornecidos pela RMI.

\* Os testes de processadoras, foram realizados com o conjunto de sensitômetro e densitômetro fornecidos pela RMI / Victoreen.

## **MÉTODOS**

\* A metodologia empregada baseou-se na publicação da American Association of Physicist in Medicine Quality Control in Radiology número 4. Os valores de referências foram mantidos pelas normas da portaria 453 de 01 de Junho de 1998 da SVS e Resolução nº 64 de 04 de abril de 2003.

## Testes de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico

### 1.0 Vistorias

#### (A) Condições Gerais

Sala de exame	Observações
Colimador	ok
Painel de Controle	ok
Comando do Equipamento	ok
Cabos de alta tensão	ok
Transformador	ok
Uso dos equipamentos de proteção	ok
Armário	ok
Chassis	ok
Mesa	ok
Gaveta do Buck	ok
Luz de Advertência	ok
Aviso sobre radiação	ok
Alerta as grávidas	ok
Quadro de orientações de prot. Rad.	ok
Dosímetro	ok
Tabela de exposição	Providenciar

#### Estado geral dos acessórios: Satisfatório

\*Itens Obrigatórios

Acessórios	Qtde.
* Avental Pb:	6
Luvas Pb :	--
Óculos Pb:	--
* Protetor de Tireóide:	4
Protetor de Gônadas:	4
Cones:	--
Cilindros de extensão:	--
Divisores de Pb:	--
Goniômetro:	--
Espessômetro:	--
Régua	--

Estado geral	Regular	Bom	Ótimo	Reavaliar
Adequar		X		

#### (B) Controle de Qualidade em Processadora

**Sistema de processamento computadorizado - CR Carestream**

## Testes de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico

### 2 / 3 - EXATIDÃO E REPRODUTIBILIDADE DA TENSÃO DO TUBO

<b>mA:</b>	<b>100</b>	<b>Foco Fino</b>		
<b>kVp nominal</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
kVp medido 1	50,2	60,8	72,0	82,9
kVp medido 2	50,2	60,9	72,0	82,9
kVp medido 3	50,3	60,9	71,9	82,7
kVp medido 4	50,2	60,7	72,1	83,0
Média	50,2	60,8	72,0	82,9
d(%)	0,45	1,39	2,87	3,60
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
CV	0,001	0,001	0,001	0,002
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>

<b>mA:</b>	<b>200</b>	<b>Foco Grosso</b>		
<b>kVp nominal</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
kVp medido 1	50,2	60,8	71,8	82,7
kVp medido 2	50,3	60,8	71,8	82,6
kVp medido 3	50,4	60,6	71,9	82,6
kVp medido 4	50,4	60,8	71,9	82,8
Média	50,3	60,7	71,9	82,7
d(%)	0,63	1,24	2,66	3,34
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
CV	0,002	0,001	0,001	0,001
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>

<b>mA:</b>	<b>320</b>	<b>Foco Grosso</b>		
<b>kVp nominal</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
kVp medido 1	50,2	60,7	71,9	82,8
kVp medido 2	50,2	60,7	71,8	82,8
kVp medido 3	50,3	60,9	71,9	82,6
kVp medido 4	50,0	60,6	71,9	82,8
Média	50,2	60,7	71,9	82,8
d(%)	0,39	1,22	2,67	3,46
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
CV	0,003	0,002	0,001	0,001
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>

A exatidão deve estar dentro de  $\pm 10\%$  e a reprodutibilidade deve ser  $\leq 10\%$

### 4 / 5 REPRODUTIBILIDADE E LINEARIDADE DA TAXA DE KERMA NO AR

Distância foco detector 100cm

<b>kVp:</b>	<b>80</b>	<b>mA:</b>	<b>200</b>
<b>mAs</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Leitura 1	59,7	121,6	244,6
Leitura 2	60,1	121,4	244,3
Leitura 3	59,9	121,5	244,4
Leitura 4	59,8	121,5	244,4
Média	59,9	121,5	244,4
R (%)	0,57	0,16	0,12
<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
R/mAs	5,99	6,08	6,11
<b>L(%)</b>	<b>2,05</b>	<b>ACEITAÇÃO</b>	<b>SIM</b>

A reprodutibilidade deve ser  $\leq 10\%$  e a Linearidade  $\leq 20\%$

## Testes de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico

### 6.0 RENDIMENTO DO TUBO DE RAIOS-X

Leitura	X (mR)
1	244,60
2	244,30
3	244,43
4	244,43
Média	244,4

Parâmetros		Referência valores para intervalos de 80 kVp	
kVp	80	Monofásico	2,4 a 4,8mGy
DFD (cm)	100	Trifásico	4,8 a 6,4mGy
f <sub>(P,T)</sub>	1		
mAs	40		

R (mGy/mA*min)	3,21
----------------	------

<b>Ref. 2016</b>
3,28

### 7 / 8 EXATIDÃO E REPRODUTIBILIDADE DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO

kVp	80					
TEMPO (ms)	50	100	160	200	250	320
Tempo 1	48,1	99,8	159,3	199,4	249,2	319,4
Tempo 2	48,2	98,9	159,4	199,4	249,1	319,5
Tempo 3	48,3	99,3	159,6	199,5	249,1	319,3
Tempo 4	48,3	99,1	159,2	199,6	249,2	319,7
Média	48,2	99,3	159,4	199,5	249,1	319,5
d(%)	3,54	0,72	0,40	0,27	0,35	0,17
<b>ACEITAÇÃO</b>	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
CV	0,002	0,004	0,001	0,000	0,000	0,001
<b>ACEITAÇÃO</b>	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório

### 9.0 REPRODUTIBILIDADE DO CONTROLE AUTOMÁTICO DE EXPOSIÇÃO (AEC)

Não disponível

### 10.0 CAMADA SEMI-REDUTORA

80 kVp

40 mAs

Espessura de mmAl	Leitura1	Leitura2	Leitura3	L <sub>0</sub>	L <sub>0/2</sub>
0,0	244,60	244,30	244,43	244,4	122,2
2,0	160,6		L <sub>a</sub>	x <sub>a</sub>	
3,5	117,2		160,6	2,0	
			L <sub>b</sub>	x <sub>b</sub>	
			117,2	3,5	

Distância Foco-Detector 60cm

CSR	3,30	mm
-----	------	----

Referência valores. Mínimos para 80 kVp	
Monofásico	2,3 mmAl
Trifásico	2,6 mmAl

## Testes de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico

### 11.0 SISTEMA DE COLIMAÇÃO DO EIXO CENTRAL DO FEIXE DE RAIOS-X

40kVp      2,0mAs      Distância foco filme:      100      cm

	(cm)	DFF	Aceitação
Desvio esquerdo	0,20	0,2%	Sim
Desvio direito	-0,70	0,7%	Sim
Desvio Superior	-0,60	0,6%	Sim
Desvio Inferior	-0,60	0,6%	Sim

A diferença entre as bordas do campo de radiação e as bordas do campo luminoso não deve exceder 2% da distância entre o ponto focal e a mesa

### 12.0 ALINHAMENTO DO EIXO CENTRAL DO FEIXE DE RAIOS-X

40kVp      2,0mAs      Distância foco filme:      100      cm

				Resultado
Desalinhamento	< 1,5°	< 3°	> 3°	< 1,5°

O ângulo de inclinação em relação ao eixo central do feixe deve ser < 3°

### 13 / 14 PONTO FOCAL

*Foco Fino*      0,6      mm

Menor grupo observado	10
Tamanho do ponto focal	0,7
Exatidão (%)	14,3
Aceitação	Satisfatório

*Foco Grosso*      1,2      mm

Menor grupo observado	6
Tamanho do ponto focal	1,4
Exatidão (%)	14,3
Aceitação	Satisfatório

Referência NEMA

max dimensão

Tam (mm)	largura	comprimento
0,3	0,45	0,65
0,6	0,90	1,30
1,0	1,40	2,00
1,3	1,80	2,60
1,6	2,10	3,10
2,0	2,60	3,70
2,2	2,90	4,00

### 15 / 16 - TESTE DE GRADE

**(Obs.: Teste não avaliado para sistemas de processamento CR.)**

### Resultados dos Testes de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico

	Parâmetro		Valores	Resultados	
1-	Vistorias				
A	Condições Gerais			Adequar	
	EPIS			Satisfatório	
2-	Exatidão da Tensão do Tubo (Limite de $\pm 10\%$ )	mA: 100 Foco Fino	kVp	(%)	
			50	0,45	Satisfatório
			60	1,39	Satisfatório
			70	2,87	Satisfatório
			80	3,60	Satisfatório
		200	50	0,63	Satisfatório
			60	1,24	Satisfatório
			70	2,66	Satisfatório
			80	3,34	Satisfatório
		320	50	0,39	Satisfatório
			60	1,219	Satisfatório
			70	2,674	Satisfatório
			80	3,456	Satisfatório
3-	Reprodutibilidade da Tensão do Tubo (Valor aceitável $\leq 0,1$ )	100 Foco Fino	50	0,001	Satisfatório
			60	0,001	Satisfatório
			70	0,001	Satisfatório
			80	0,002	Satisfatório
		200	50	0,002	Satisfatório
			60	0,001	Satisfatório
			70	0,001	Satisfatório
			80	0,001	Satisfatório
		320	50	0,003	Satisfatório
			60	0,002	Satisfatório
			70	0,001	Satisfatório
			80	0,001	Satisfatório
			4-	Reprodutibilidade da taxa de kerma no ar (%) <i>Limite de <math>\pm 10\%</math></i>	
5-	Linearidade da taxa de kerma no ar (%) <i>Limite de <math>\pm 20\%</math></i>		2,05	Satisfatório	
6-	Rendimento do tubo de raios-X (mGy/mAs) <i>Valor de referência para os próximos testes</i>		3,21	Satisfatório	
7-	Exatidão do Tempo de Exposição (%) <i>Limite de <math>\pm 10\%</math></i>		Tempo	(%)	
			50,0	3,54	Satisfatório
			100,0	0,72	Satisfatório
			160,0	0,40	Satisfatório
			200,0	0,27	Satisfatório
			250,0	0,35	Satisfatório
			320,0	0,17	Satisfatório
8-	Reprodutibilidade do Tempo de Exposição <i>Valor aceitável <math>\leq 0,1</math></i>		Tempo	CV	
			50,0	0,002	Satisfatório
			100,0	0,004	Satisfatório
			160,0	0,001	Satisfatório
			200,0	0,000	Satisfatório
			250,0	0,000	Satisfatório
			320,0	0,001	Satisfatório
10-	Camada Semi-Redutora (mm) <i>Valor mínimo 2,3mmAl para geradores Monofásico e 2,6 mmAl para geradores Trifásico</i>		3,30	Satisfatório	
11-	Colimação <i>Valor aceitável <math>\leq 2\%</math> da DFF</i>		0,70%	Satisfatório	
12-	Alinhamento Vertical <i>Valor aceitável <math>&lt; 3^\circ</math></i>		$< 1,5^\circ$	Satisfatório	
13-	Ponto Focal Fino		0,7	Satisfatório	
14-	Ponto Focal Grosso		1,4	Satisfatório	

### Conclusões:

O equipamento de Raios X General Electric, instalado no Grupo Fleury - Novamed Gestão de Clínicas Ltda. foi avaliado de acordo com as determinações da portaria 453 da Secretaria de Vigilância Sanitária de 01/06/1998 e RE nº 64 de 04/04/2003 referente aos testes de Controle de Qualidade.

Obs. 1: Providenciar a Tabela de Exposição.



Renato Dimenstein  
Físico Responsável