



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

VALORES DE DOSE GLANDULAR MÉDIA EM MAMOGRAFIA PRATICADAS NO ESTADO DA BAHIA COM SISTEMAS DIGITAIS CR E DR

Wilson Otto Batista

Instituto Federal da Bahia



V Congresso PCR-CPLP

Prof. Dr. Wilson Otto Batista
DTSBio - IFBA



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Motivação

CTSAUDE / Chamada Nº 57/2013 MCTI/CNPq/MS - SCTIE - DECIT -
Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde: Pesquisa de
Efetividade Comparativa (PEC-REBRATS)

Avaliação em três estados:
Bahia; Sergipe e Santa Catarina
(Rio Grande do Norte)





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Introdução

O presente trabalho

Este estudo visou levantar as condições dosimétricas praticadas em mamografia com sistemas digitais diretos (DR) e radiografia computadorizada (CR) no Estado da Bahia - Brasil. Foram avaliados 28 diferentes equipamentos de mamografia envolvendo: 3 diferentes sistemas de radiografia computadorizada (Fuji, CareStream e Agfa) e 2 diferentes sistemas de mamografia digital direta.



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Critérios de escolha dos equipamentos

- RCR; RSR etc.
- Ciclo de apagamentos de placas CR

Controle de qualidade

Avaliação Dosimétrica

- Desempenho geral dos parâmetros: kV, tempo/mAs

- Método de Dance
- Valores de D_G

Kerma incidente em diferentes níveis/espessuras



Materiais e Métodos:





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR

Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Materiais e Métodos:

Equipamento		Quantidade	Receptor de Imagem	Combinações anodo/filtro
Marca	Modelo			
Philips/VMI	GraphMammo AF	11	CR - CareStream	Mo/Mo
Siemens	Mammomat 1000	1	CR- Fuji	Mo/Mo
Siemens	Mammomat 3000	4	CR - CareStream	Mo/Mo Mo/Rh
Siemens	Inpiration	1	DR	W/Rh
GE	Senographe 800 T	3	CR - CareStream	Mo/Mo Mo/Rh Rh/Rh
GE	Senographe 600 T	2		Mo/Mo
Lorad Hologic	M-IV	2		Mo/Mo
Lorad Hologic	Selenia	4	DR	Mo/Rh



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Materiais e Métodos:

As medições foram efetuadas sempre em modo automático para aquisição da imagem do simulador antropomórfico CIRS 11 e/ou simulador *ACR*.

Desempenho do sistema automático para espessuras de *PMMA*, de 20 mm a 70 mm.

Os valores de kerma incidente no ar (K_i) foram medidos diretamente com uso de dois sistemas dosimétricos: *RaySafe X2* e/ou *Radcal Accu Gold*.



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Materiais e Métodos:

Medição de K_i .



$$D_G(mGy) = K_i \times g \times c \times s$$

Método de Dance





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Resultados:

Os resultados indicam que em aproximadamente 80% dos sistemas *CR* o valor da dose glandular média, D_G , para a espessura de 45 mm em *PMMA* encontra-se superior ao limite recomendado no protocolo europeu de 2,5 mGy. Para os sistemas *DR* avaliados todos apresentaram valores de D_G dentro dos limites recomendados para todas as espessuras.



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Resultados:



AEC - Modo 1: 1											
Espessura nominal de PMMA (mm)	Espessura de PMMA medida (mm)	HVL (mmAl)	mAs	$\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ @ SDD	K_i (mGy)	g-fator	c-fator	s-fator	AGD (mGy)	AGD limite (mGy)	Teste
20	29	0.330	63.4	45.73	3.086	0.404	0.893	1.000	1.113	1.0	Fail
30	39	0.326	81.9	58.82	5.294	0.278	0.942	1.000	1.386	1.5	Passed
40	48	0.323	95.6	74.26	8.060	0.195	1.042	1.000	1.634	2.0	Passed
45	53	0.322	102.6	82.92	9.821	0.165	1.107	1.000	1.792	2.5	Passed
50	58	0.300	102.1	92.25	11.054	0.135	1.164	1.000	1.737	3.0	Passed
60								1.000		4.5	



NTS

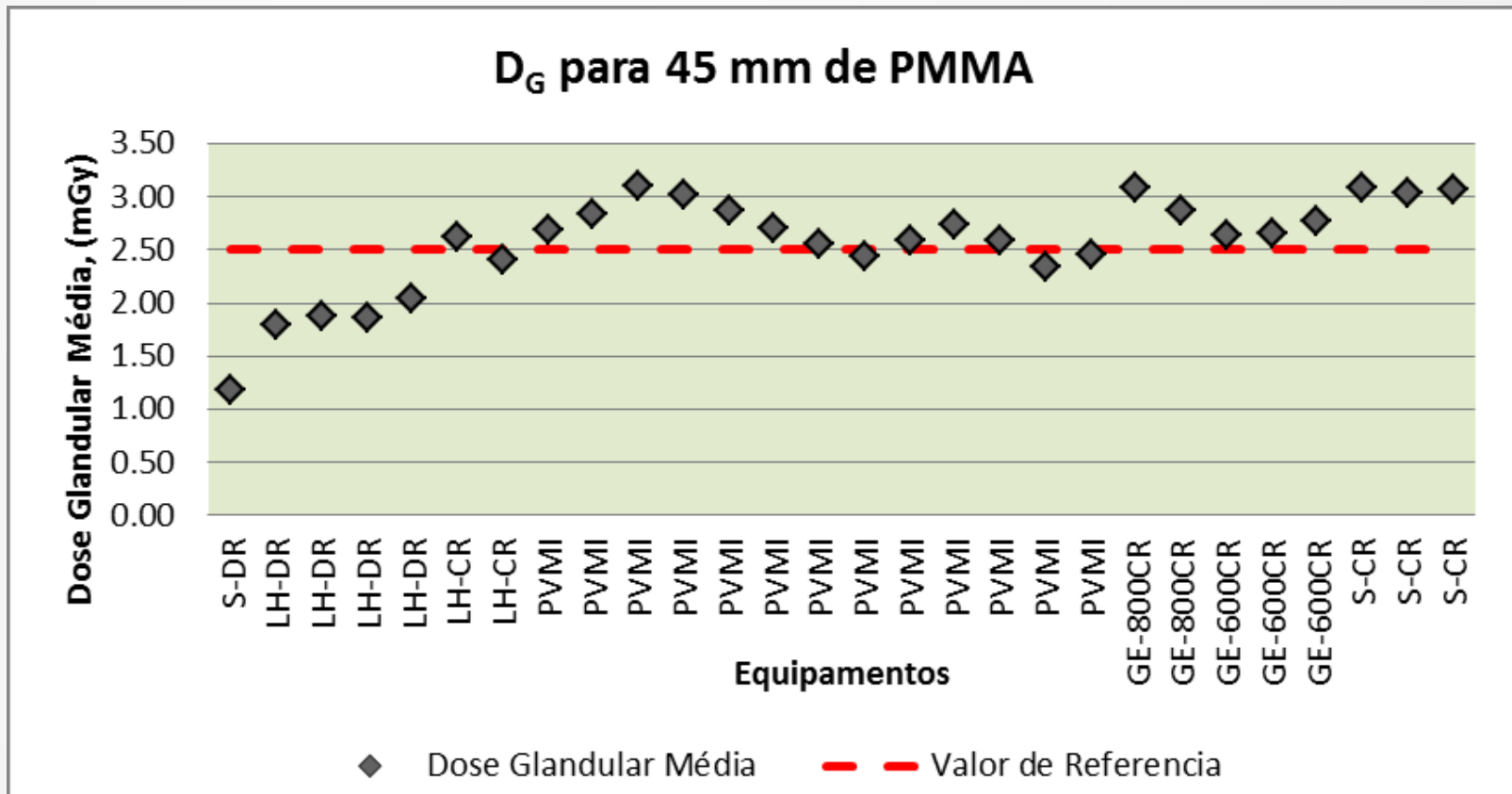
Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Resultados:





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

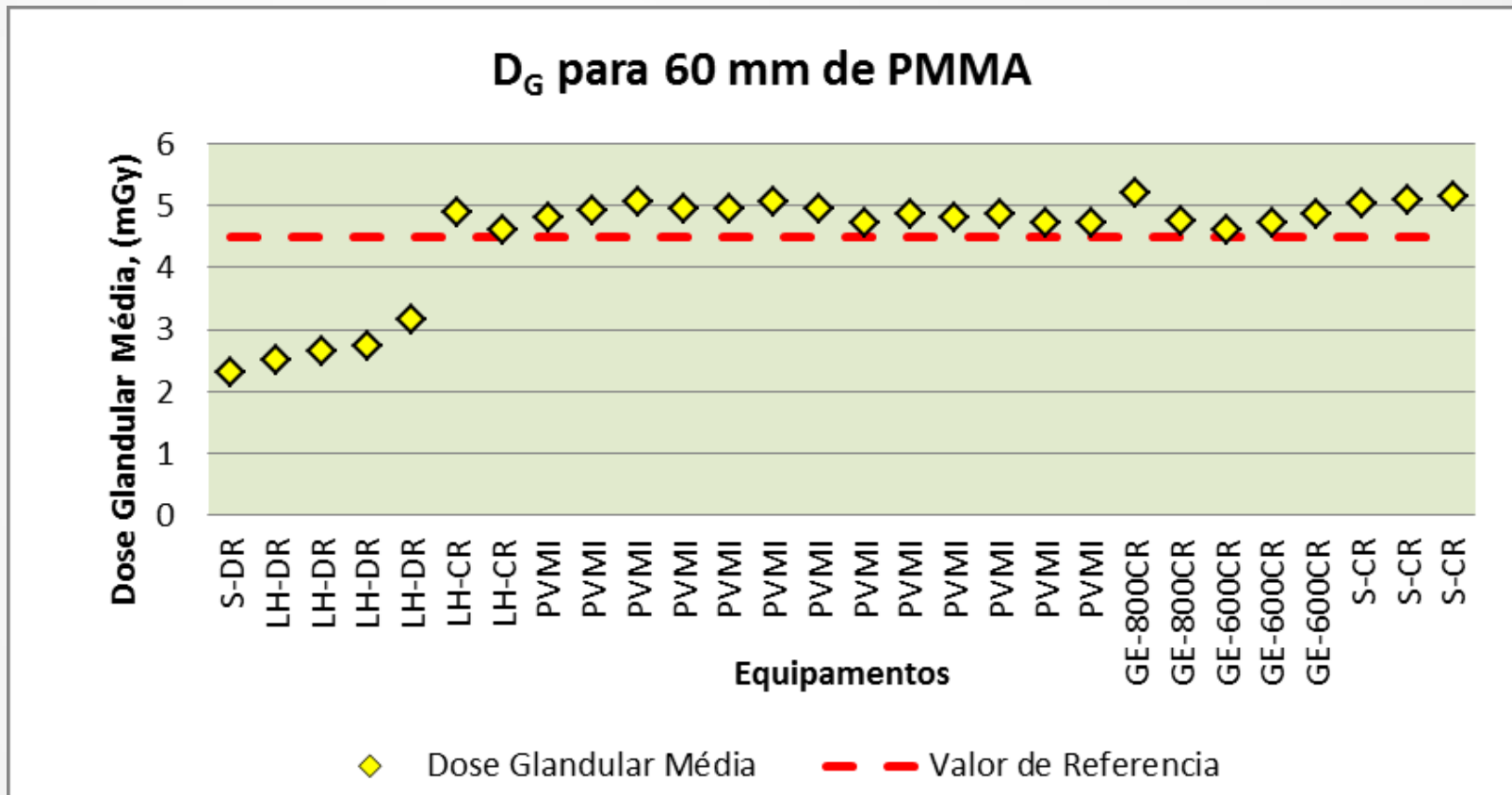
LabFIR

Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Resultados:





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Discussões:

AEC - Modo 1: 1											
Espessura nominal de PMMA (mm)	Espessura de PMMA medida (mm)	HVL (mmAl)	mAs	$\mu\text{Gy/mAs @ SDD}$	K_i (mGy)	g-fator	c-fator	s-fator	AGD (mGy)	AGD limite (mGy)	Teste
20	29	0.330	63.4	45.73	3.086	0.404	0.893	1.000	1.113	1.0	Fail
30	39	0.326	81.9	58.82	5.294	0.278	0.942	1.000	1.386	1.5	Passed
40	48	0.323	95.6	74.26	8.060	0.195	1.042	1.000	1.634	2.0	Passed
45	53	0.322	102.6	82.92	9.821	0.165	1.107	1.000	1.792	2.5	Passed
50	58	0.300	102.1	92.25	11.054	0.135	1.164	1.000	1.737	3.0	Passed
60								1.000		4.5	

A maioria dos equipamentos necessitam reconhecer corretamente a espessura para selecionar os parâmetros da exposição



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Discussões:

1. Verifica-se que a utilização de apenas uma combinação de anodo/filtro (Mo/Mo) para espessuras elevadas, tipicamente, 50, 60 e 70 mm é o principal fator responsável pelos elevados valores de D_G .
2. Esta situação foi verificada em, aproximadamente, 95% dos mamógrafos que possuíam outras combinações como: Mo/Rh e Rh/Rh. Indicando assim um ajuste equivocado do *CAE* e/ou escolha da técnica radiográfica sem compromisso de atender aos valores D_G recomendados por organismos internacionais.



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Discussões:

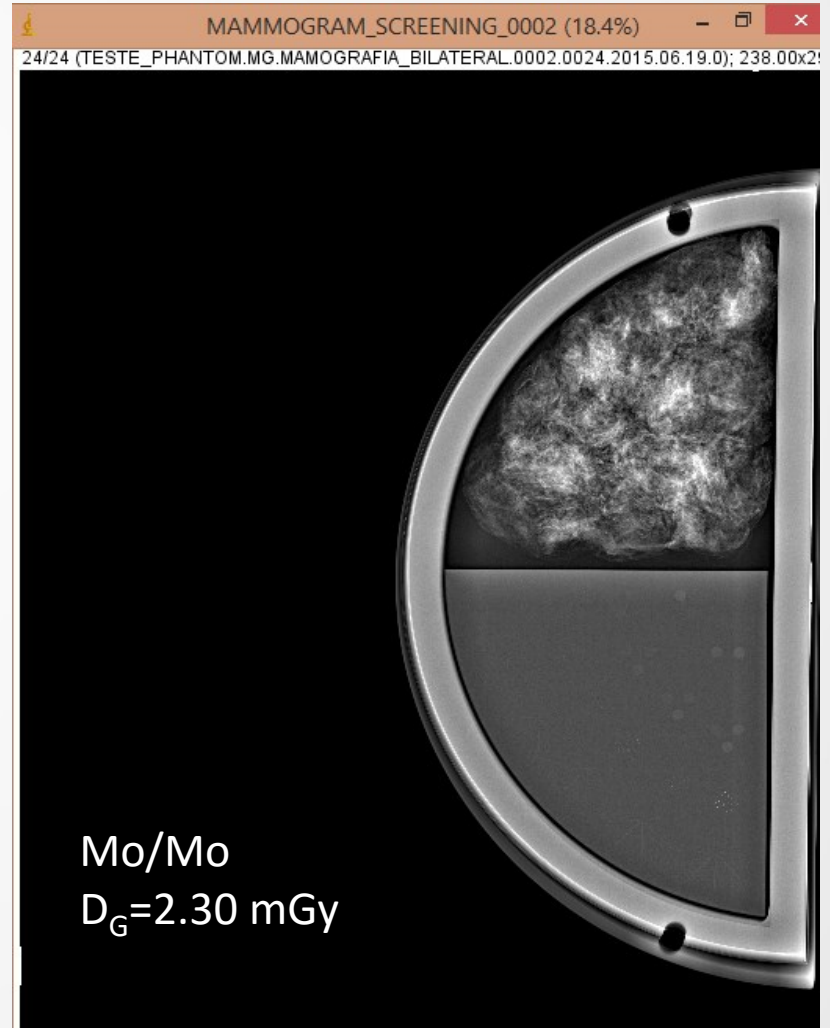
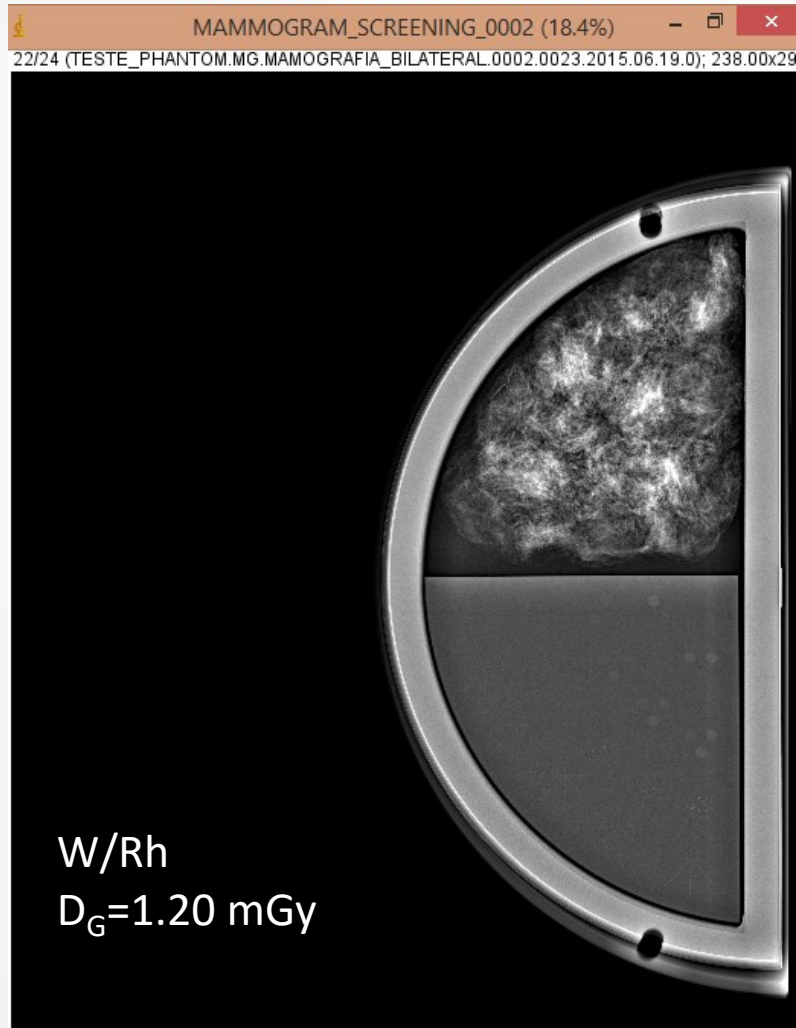
for Mo/W tube:

Program	Compression thickness	kV-value	Anode/Filter-combination
1	0 - 29 mm	26	Mo / Mo
2	30 - 44 mm	27	Mo / Mo
3	45 - 59 mm	27	Mo / Rh
4	≈ 60 mm	26	W / Rh

Os sistemas DR estão, lentamente, sendo introduzidos na Bahia e, nos equipamentos avaliados há o atendimento aos requisitos de dosimétricos estabelecidos por organismos internacionais.



Discussões: Contribuições para Otimização





NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador

Conclusão

Conclui-se que a para as novas tecnologias e, em especial para a tecnologia CR, é necessário comprometimento de todos envolvidos no processo: médicos, engenheiros, físicos e tecnólogos para a busca dos ajustes adequados para atendimento às recomendações de valores de D_G e dos padrões de qualidade da imagem.



NTS

Núcleo
de Tecnologia
em Saúde

LabFIR
Laboratório
de Física Radiológica



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Salvador



Obrigado
wilson.otto@ifba.edu.br



Agradecimentos:



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

Wilson Otto Batista