Otimização de dose em tomografia computadorizada e sua viabilidade

SILVA, I. C. S.[1], [1, 2,3], PEREIRA, M. E. A. P.1,2.[1,2] ; OLIVEIRA, P. R. B.[1,3], CAVALCANTI, B .B.1 [1,4]; MARIZ, B. M. [1,5], . Barros, J.P.P.L [1,6.]

[1] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco,
[1,2,] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco.
[1,3,] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco.
[1,4,] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco.
[1,5] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco.
[1,6] Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco.

.

Resumo

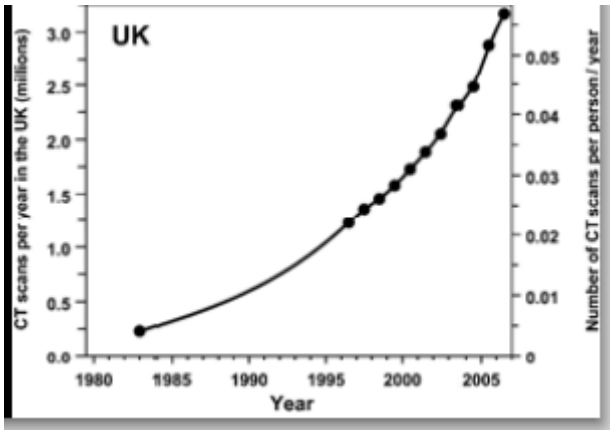
A tomografia computadorizada (TC) tem revolucionado os estudos radiológicos de imagens, por ser um método complementar de diagnostico onde se tem a visualização das estruturas nos planos sagital, coronal e axial. Porém a dose de radiação recebida pelos pacientes submetidos a este exame pode chegar a ser 100 vezes maior do que a recebida em uma radiografia comum para visualização das mesmas estruturas. Consideram-se tecidos no esqueleto em risco quando expostos à radiação ionizante a medula óssea vermelha (MOV). A MOV é encontrada principalmente nos ossos pélvicos, no esterno, nas costelas e na clavícula. O objetivo desse trabalho é evidenciar que é possível reduzir a dose no paciente sem causar detrimento a imagem e a viabilidade de sua aplicação nos serviços de radiodiagnósticos. Foram realizados métodos de otimização de dose em pacientes submetidos à TC de tórax devido à radiosensibilidade da região. Também foram realizadas entrevistas com representantes de 10 clinicas de radiodiagnóstico com a intenção de conhecer seus projetos de proteção radiológica e saber se o mesmo está interessado em otimizar ainda mais as doses submetidas aos pacientes. Os resultados deste trabalho foram satisfatórios com relação à otimização da dose em pacientes submetidos à TC, apresentando uma redução dentro do esperado dependendo da quantidade de métodos adotados, porém, as entrevistas apontaram que a maioria dos serviços de radiodiagnóstico não pretende utilizar parâmetros de redução, pois julgam as doses, já estabelecidas suficientes para proteção do paciente e a qualidade da imagem. Concluímos que pode se realizar significativas reduções de dose nos exames de TC, porém os centros de diagnósticos por imagem não estão interessados em realizá-las, pois se sentem confortáveis e seguros diante da estimativa de dose de um paciente durante a realização do mesmo.

1. INTRODUÇÃO

Islanecristina94@gmail.com

A tomografia computadorizada (TC) foi introduzida na imaginologia médica em 1972 e, desde então, tem-se desenvolvido rapidamente, tanto em termos de desempenho técnico como no uso clínico. A TC em espiral e, em particular, a última geração de detectores com capacidade multicorte, permitiram um grande avanço no que diz respeito ao tempo de aquisição e na qualidade de imagem, o que resulta numa informação de elevada confiança, acerca de todas as partes do corpo humano, sem artefatos de movimento provenientes dos movimentos peristálticos e respiratórios. Vários fatores contribuem para isso, incluindo a constante evolução tecnológica dos equipamentos, com aumento da velocidade de aquisição de dados e redução do tempo de realização dos exames, assim como o aumento no número de indicações para a sua realização, associado a maior disponibilidade e uma relativa tendência de diminuição dos custos do exame**.**

No Brasil (serviço privado em SP) – Duplicou o número de TC de PS em 7 anos – Triplicou nos últimos 15 anos.



US Department of Health and Human Services 2011 Hall. Br J Radiol. 2008 May;81(965):362-78 D'Ippolito, G. Maio; JPR 2012Frequência

.

Consideram-se tecidos no esqueleto em risco quando expostos à radiação ionizante a medula óssea vermelha (MOV). A MOV é encontrada principalmente nos ossos pélvicos, no esterno, nas costelas e na clavícula. Nomeadamente a Comissão Internacional para a Proteção Radiológica (ICRP) têm realçado a importância da justificação e otimização das práticas associadas, da limitação das doses a que estão expostos os profissionais, pacientes e membros do público e para a necessidade da avaliação e quantificação de tal exposição e das implicações socioeconômicas decorrentes. As doses a que estão expostos trabalhadores, membros do público e pacientes nas aplicações médicas das radiações ionizantes são atualmente entendidas, no seio da comunidade científica, como um problema emergente de Saúde Pública e de Proteção Radiológica. Existem várias técnicas de redução de dose na TC não só fatores físicos, mas também um esforço conjunto e conscientização de todos os profissionais envolvidos no atendimento

– Instituição: fornecimento de materiais adequados (protetores, controle de qualidade etc)

– Médico solicitante: indicações adequadas

– Técnicos e Funcionários: execução adequada dos protocolos de exame

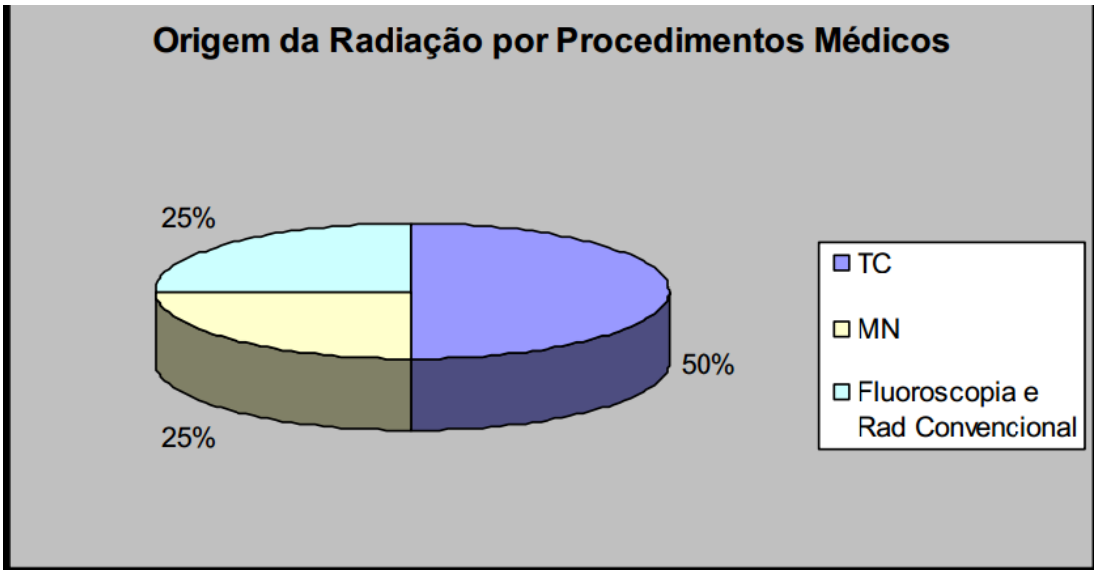
– Radiologista: participação ativa na seleção dos protocolos, fiscalização e prevenção do uso excessivo de radiação

- Frequência de Exames de TC na População
  – 33% mais de 5 exames de TC na vida

– 5% mais de 22 exames de TC na vida
– 1% mais de 38 exames (chegando até 132)
• + comum em condições crônicas (neoplasia) e sintomas recorrentes (litíase, Crohn, cefaléia)

Sodickson. Radiology. 2009 Apr;251(1):175-84

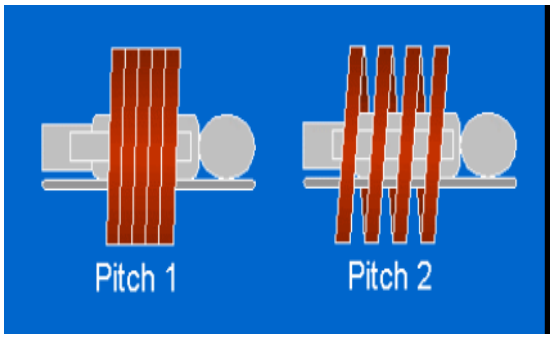
A TC corresponde a apenas 17% de todos os exames radiológicos, entretanto:

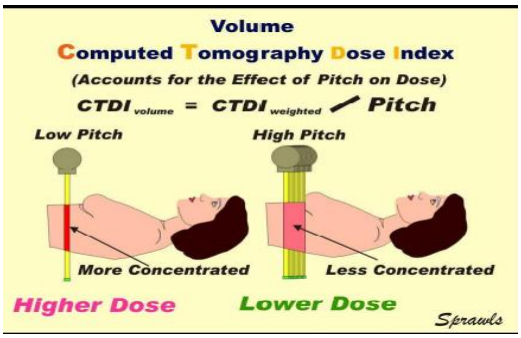


Sodickson. Radiol Clin North Am. 2012 Jan;50(1):1-14

Pitch

- Conceito: é o movimento da mesa durante cada revolução do tubo de raios-x.
- Dose é inversamente proporcional ao pitch, portanto quanto maior o pitch menor a dose recebida pelo paciente.





Tamm. Radiographics. 2011; 31(7):1823-32

Redução do Potencial do Tubo (kV)

Reduz a dose, especialmente em pacientes de menor peso:

- Ideal em exames com contraste iodado
- A atenuação do iodo aumenta com a redução do kV
- Limitação: ↓ kV, ↑ ruído (especialmente em obesos)
- 120kV → 90kV não altera a detecção de lesões em pacientes < 80 kg

Yu. Imaging Med. 2009 Oct;1(1):65-84 Schindera. Radiology. 2008 Jan;246(1):125-32.

FOV

Realizar o estudo apenas na área de interesse é de extrema importância no tocante da proteção radiológica. Sempre há preocupação em não perder informação, no entanto tem se tornado comum na avaliação das imagens observar-se que era necessário toda a área que se visualiza na imagem.

Avaliar os Exames Feitos em Outros Serviços

De quase 1500 pacientes transferidos que tinham realizado exames de TC em outros serviços. Nos pacientes em que se conseguiu resgatar os exames dos outros serviços, houve 16% de redução da necessidade de novos exames de TC

Sodickson. Radiology. 2011 Aug;260

O objetivo desse trabalho é evidenciar que é possível reduzir a dose no paciente sem causar detrimento a imagem e a viabilidade de sua aplicação nos serviços de radiodiagnósticos, usando apenas parâmetros de simples variação em conjunto com outros fatores onde não é necessário grande treinamento para que haja a realização do mesmo e também observar se as clínicas de radiodiagnóstico tem demostrado interesse e oferecido métodos de redução da dose em TC ou se as mesmas encontram-se satisfeitas com os níveis já atingidos de otimização.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados métodos simples de otimização de dose que não causaram detrimento a imagem, em pacientes submetidos à TC de tórax devido à radiosensibilidade da região. Também foram realizadas entrevistas com representantes de 10 clinicas de radiodiagnóstico com a intenção de conhecer seus projetos de proteção radiológica e saber se o mesmo está interessado em otimizar ainda mais as doses submetidas aos pacientes.
Foi utilizado um equipamento da marca siemens do modelo sensation de 16 canais
Foi realizado estudo do impacto da variação dos parâmetros:

- kv – Variação de 80 a 120 kv
- Avaliar os Exames Feitos em Outros Serviços (quando possível)
- Aumento do PICHT (Se o mesmo aumenta a dose diminue)
- Diminuição do FOV

Foram realizados exames em 60 pacientes
As entrevistas foram constituídas de um questionário contendo as seguintes perguntas:

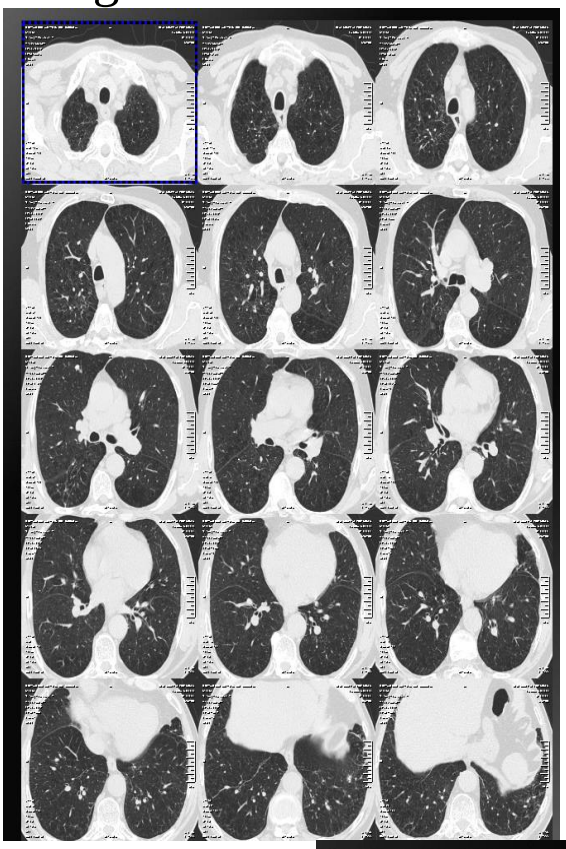
1. A clínica utiliza técnicas para otimização da dose?
2. A clínica possui um plano de otimização da dose em TC?
3. A equipe do setor de radiodiagnóstico recebe treinamento para otimização?
4. Há interesse em alterar o protocolo para a proteção radiológica em TC no serviço?
5. A clínica avalia os exames realizados em outros serviços?

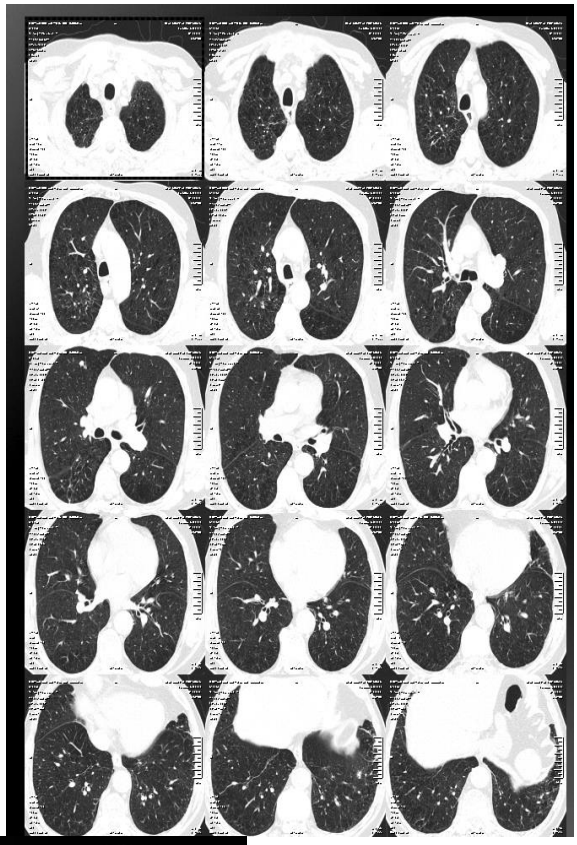
As repostas consistiam em opções objetivas de sim ou não.

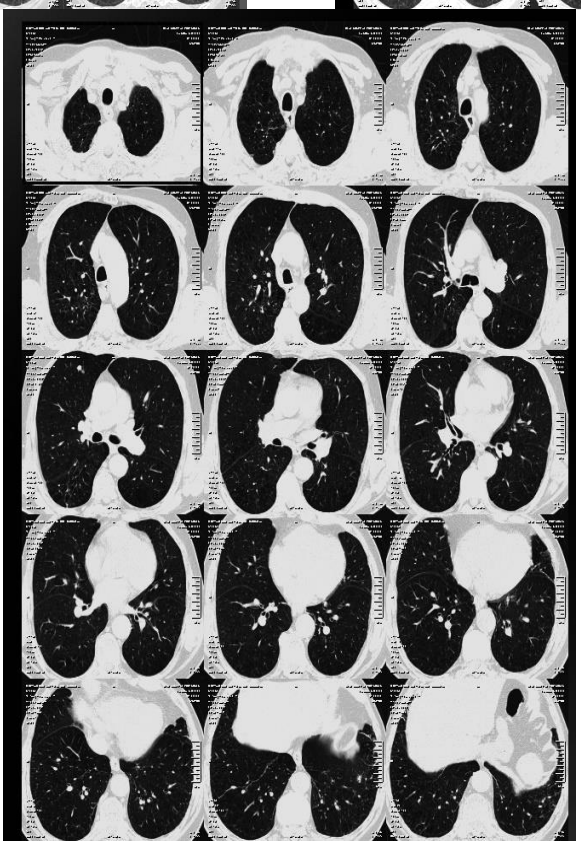
2. RESULTADOS

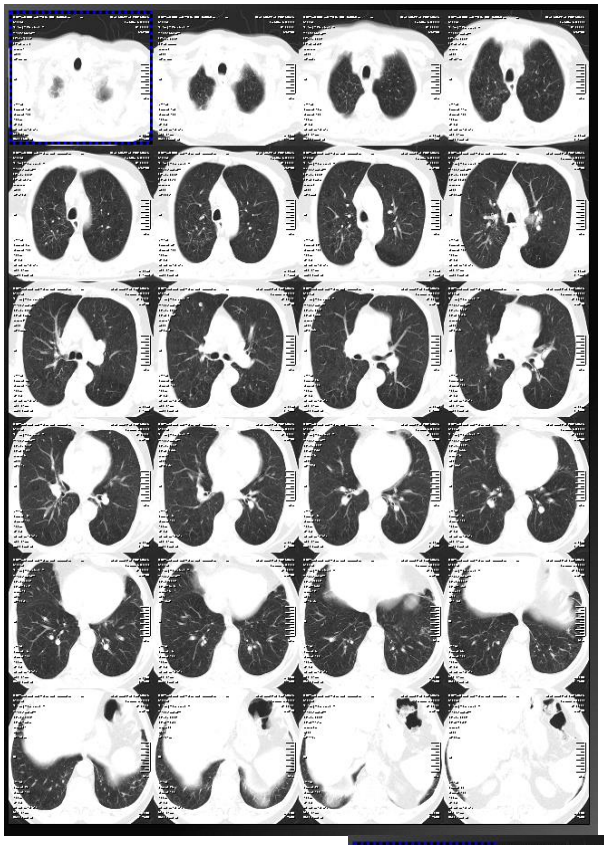
Os resultados deste trabalho foram satisfatórios com relação à otimização da dose em pacientes submetidos à TC, apresentando uma redução dentro do esperado dependendo da quantidade de métodos adotados, porém, as entrevistas apontaram que a maioria dos serviços de radiodiagnóstico não pretende utilizar parâmetros de redução, pois julgam as doses, já estabelecidas suficientes para proteção do paciente e a qualidade da imagem. 60% das clínicas responderam que não tinham interesse de alterar o protocolo de TC. Concluímos que pode se realizar significativas reduções de dose nos exames de TC, porém os centros de diagnósticos por imagem não estão interessados em realizá-las, pois se sentem confortáveis e seguros diante da estimativa de dose de um paciente durante a realização do mesmo.

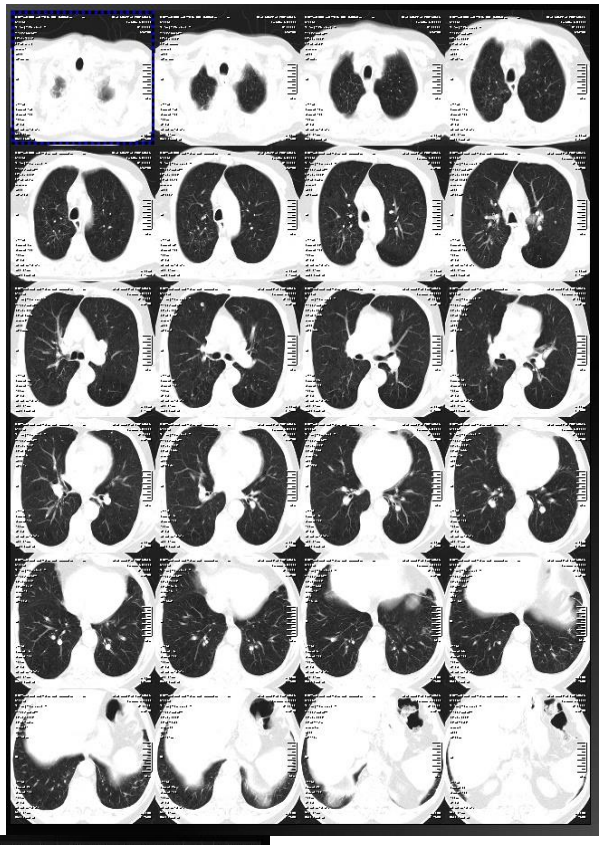
Imagens :

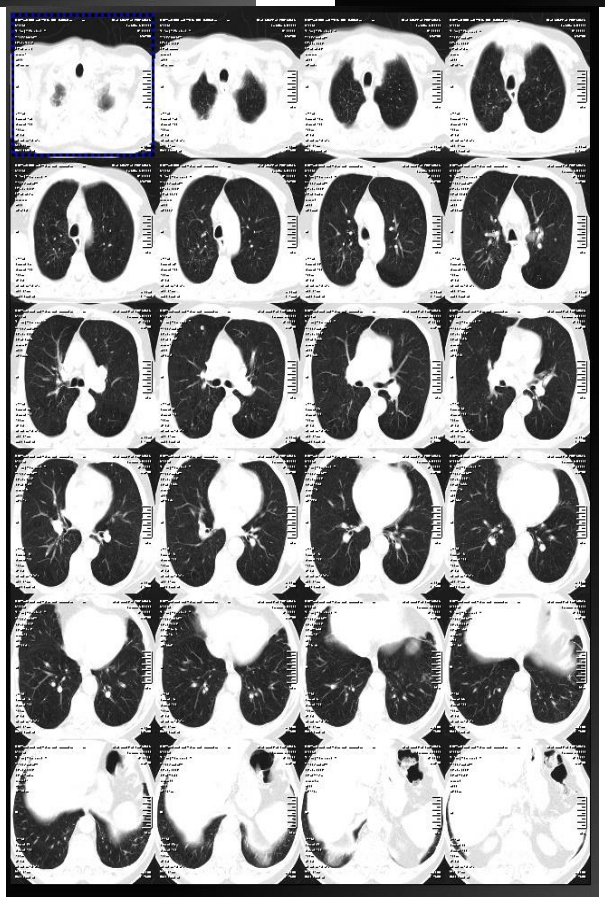












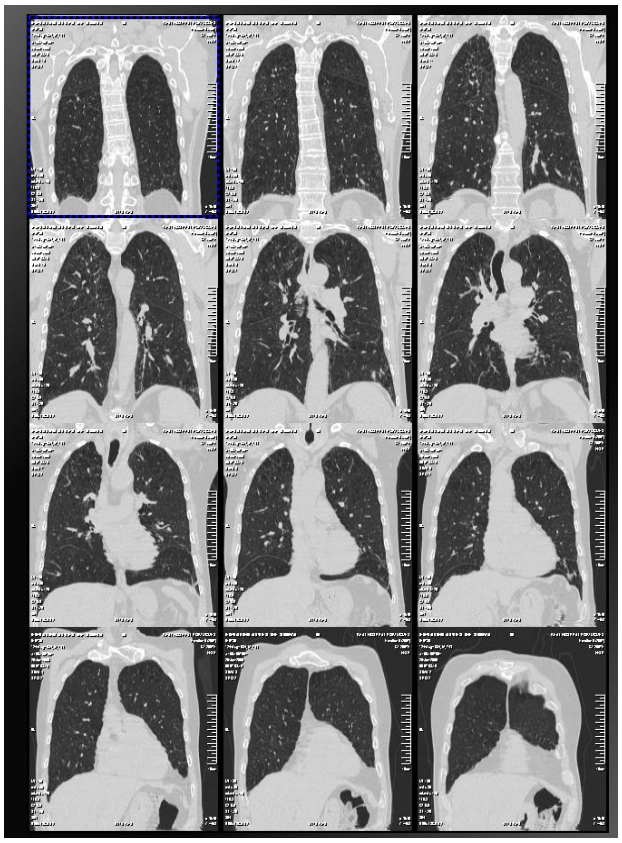
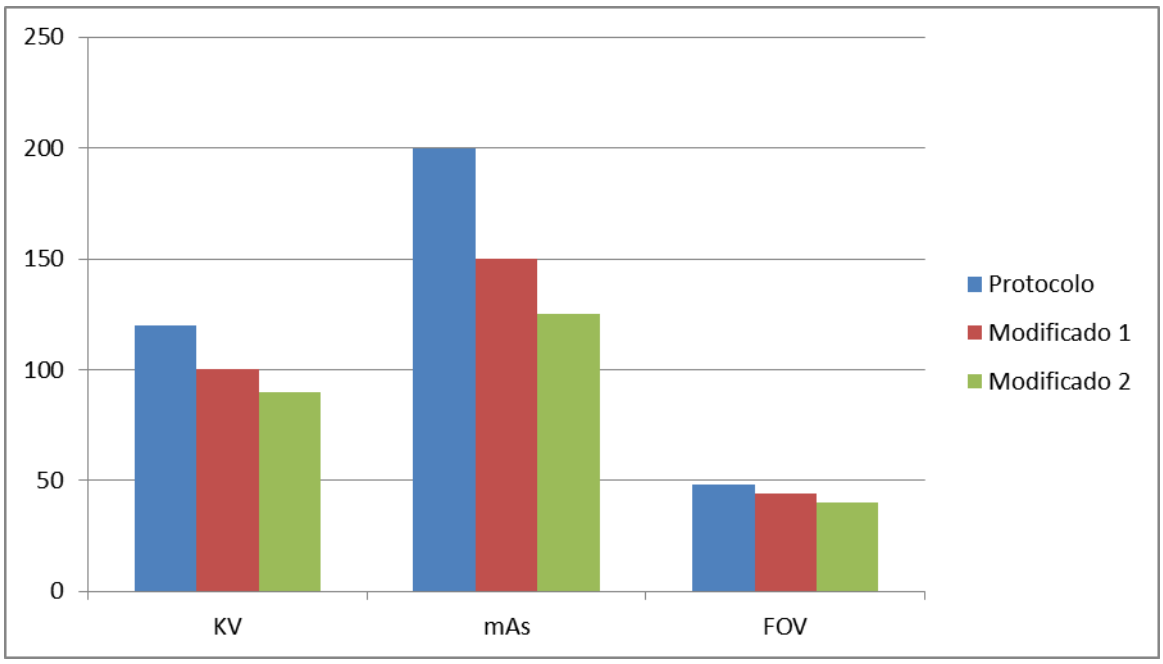


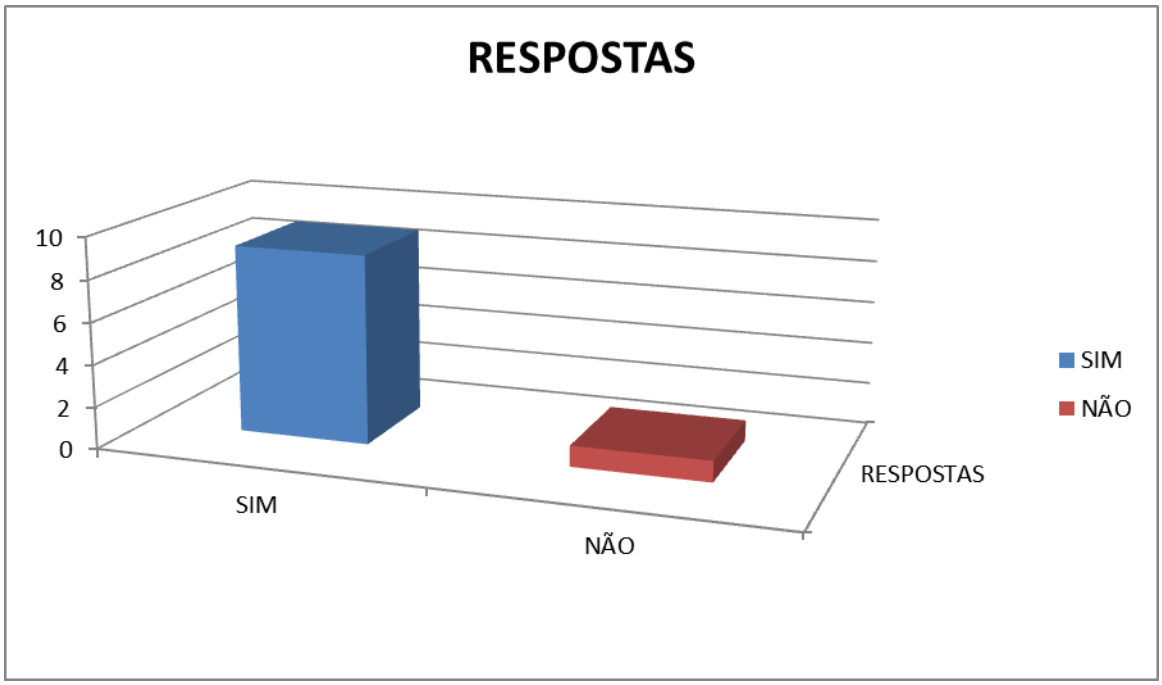
TABELA DE VALORES DE VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS

KV	mAs	FOV	Pich
120	200	48	1:1
100	150	44	3:1
90	125	40	5:1

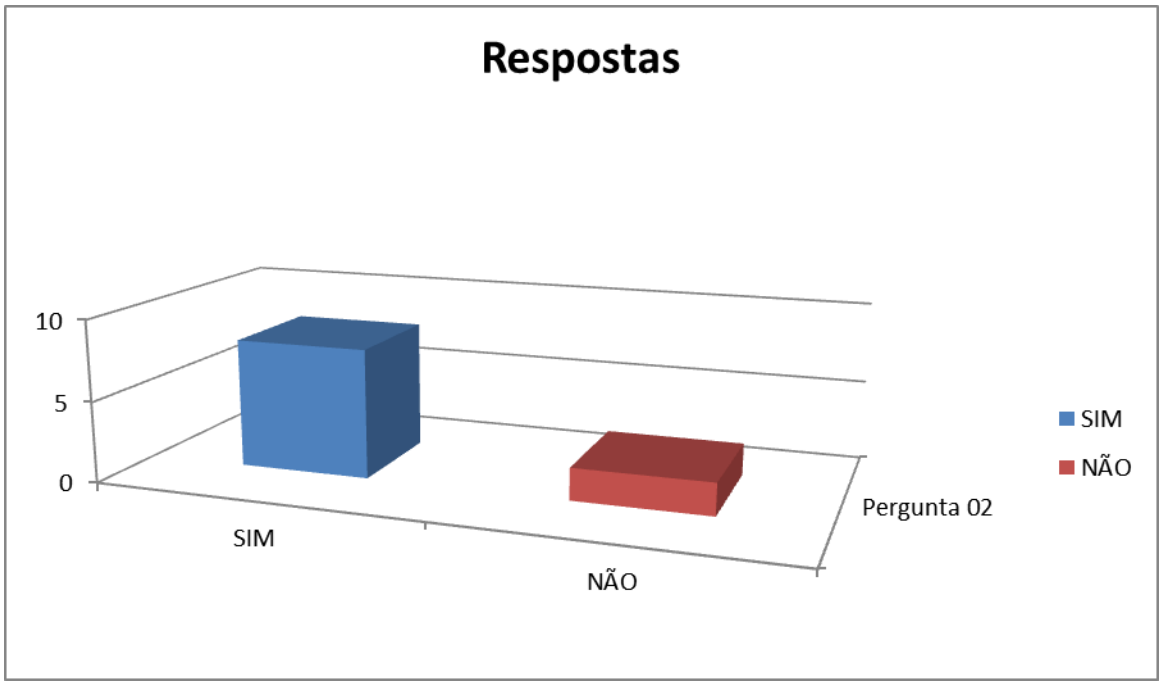


Variação dos parâmetros

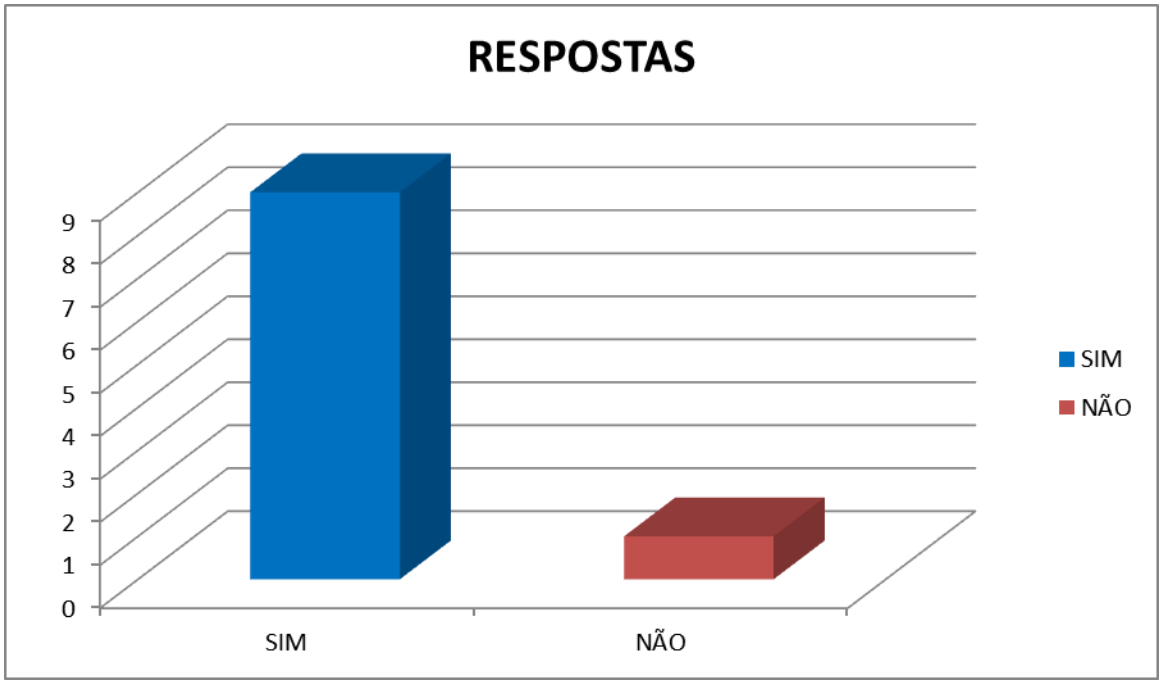
1. A clínica utiliza técnicas para otimização da dose?



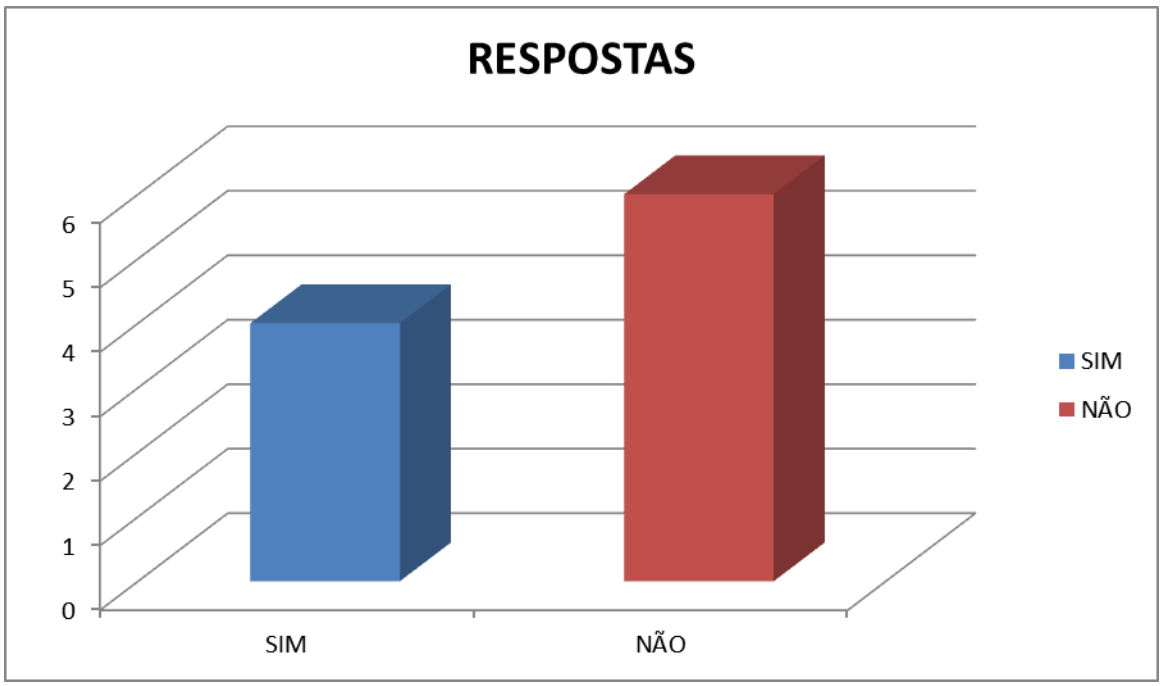
2. A clínica possui um plano de otimização da dose em TC?



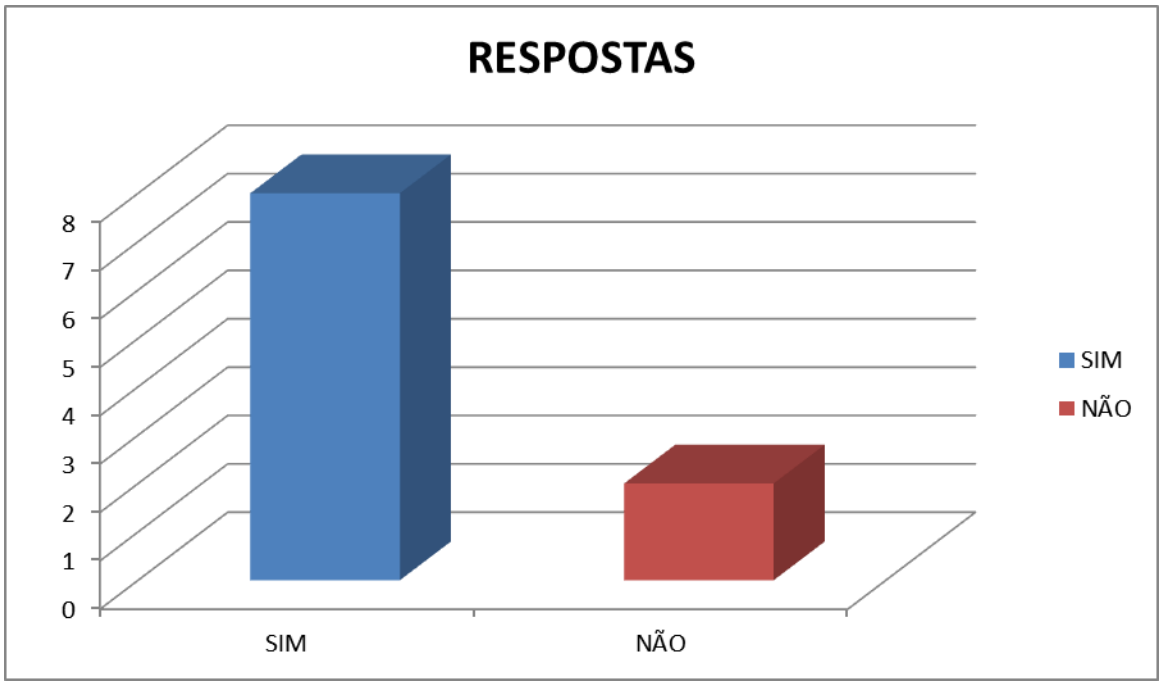
3. A equipe do setor de radiodiagnóstico recebe treinamento para otimização?



4. Há interesse em alterar o protocolo para a proteção radiológica em TC no serviço?



5. A clínica avalia os exames realizados em outros serviços?



5.Conclusão

É necessário esforço conjunto dos profissionais da saúde envolvidos no atendimento, o julgamento da necessidade da TC, caso a caso, com indicações adequadas e a Soma de estratégias para redução da dose são fatores fundamentais embora que não tão valorizados para um serviço otimizado.

4. REFERENCIAS

1. Khorasani R, Goel PK, Ma'luf NM, Fox LA, Seltzer SE, Bates DW. Trends in the use of radiology with inpatients: what has changed in a decade? AJR 1998;170:859-61.

2. Shrimpton PC, Wall BF, Hart D. Diagnostic medical exposures in the U.K. Appl Radiat Isot 1999;50: 261-9.

3. Shrimpton PC, Edyvean S. CT scanner dosimetry. Br J Radiol 1998;71:1-3.

4. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. Pediatrics. 2003;112:951-7.

5. Picano E, Vano E, Semelka R, et al. The American College of Radiology white paper on radiation dose in medicine:deep impact on the practice of cardiovascular imaging. Cardiovasc Ultrasound. 2007;5:37.

6. Kalender WA, Buchenau S, Deak P, et al. Technical approaches to the optimisation of CT. Phys Med. 2008;24:71-9.

7. ICRP. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication no. 60. Oxford, UK: Pergamon; 1991.