

PROJECTO NACIONAL DE AUDITORIA A SISTEMAS DE PLANEAMENTO EM RADIOTERAPIA

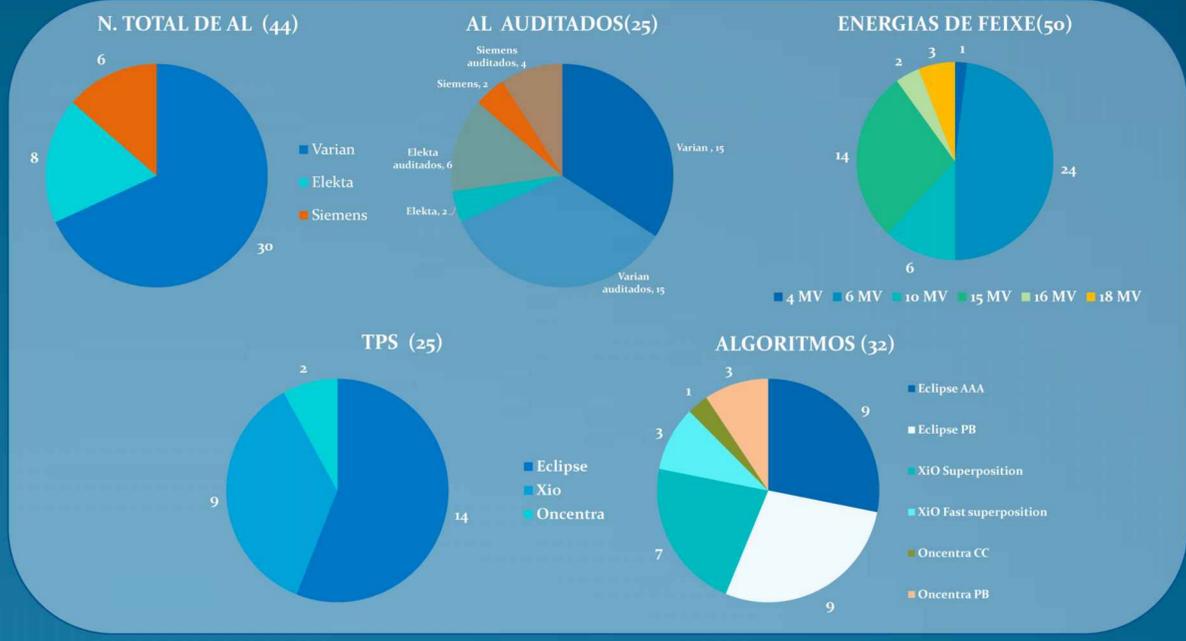


MARIA DO CARMO LOPES
 Serviço de Física Médica, IPOCFG, E.P.E., Coimbra, Portugal

CARACTERIZAÇÃO DA REALIDADE PORTUGUESA NO TOCANTE AOS EQUIPAMENTOS DE RADIOTERAPIA

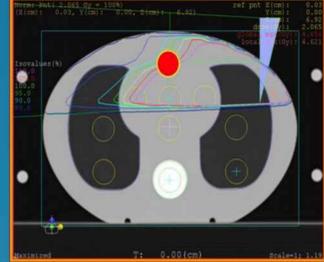


24 Centros de RT
 (44 aceleradores lineares (AL))
 Norte - 7 centros (15 AL)
 Centro - 2 centros (5 AL)
 Lisboa e Vale do Tejo - 12 centros (19 AL)
 Sul - 2 centros (3 AL)
 Madeira - 1 centro (2 AL)



A Divisão de Física Médica da SPF, em parceria com a IAEA, levou a cabo este projecto a nível nacional, entre Setembro de 2011 e Abril de 2012. Contou com a participação voluntária da totalidade dos 24 centros de radioterapia existentes em Portugal. Foram auditados 50 feixes de energias entre 4 e 18 MV, em 25 aceleradores lineares, para 32 algoritmos de cálculo, implementados em 25 sistemas de planeamento computadorizado (TPS). Segundo a metodologia desenvolvida pela IAEA, foi designado o centro piloto em Portugal - o IPOCFG, E.P.E.. Após a realização da auditoria no centro piloto com a presença de um perito da IAEA, em Setembro de 2011, a coordenadora nacional ficou habilitada para percorrer os vários centros do país realizando a auditoria.

METODOLOGIA DA AUDITORIA (segundo o TECDOC 1583 da IAEA)



Numa primeira fase o fantoma antropomórfico de tórax, cedido pela IAEA, foi submetido a 2 exames de tomografia computadorizada: a) um, com o objectivo de testar a conversão de n^os TC para densidade electrónica, usando inserções de materiais calibrados para simularem diferentes tipos de tecido (osso, pulmão, tecido mole, etc.), constituindo os testes não-dosimétricos; b) o outro, para se constituir como TC de planeamento, sobre o qual se calcularam os diversos casos-teste - testes dosimétricos. Ambas as séries de imagens foram exportadas para o TPS.

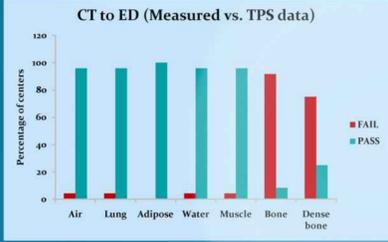
Cada centro teve depois tempo suficiente para realizar os cálculos de dose de acordo com os 8 casos-teste, para cada energia do acelerador escolhido para ser objecto de auditoria, em cada centro, e para todos os algoritmos usados clinicamente.

A segunda fase do processo de auditoria inicia-se com uma intercomparação de dose para o teste de calibração (Test-case 1, ponto 3), entre o sistema dosimétrico local de referência e o sistema dosimétrico de referência do centro piloto.

Finalmente foram realizadas as irradiações para os 8 casos-teste e correspondentes 28 pontos de dose, para cada energia de feixe, procedendo-se posteriormente à análise dos resultados. A presença da coordenadora nacional pelo projecto de auditoria, permitiu a discussão in-loco de algumas situações que suscitaram dúvidas, o que foi valorizado positivamente pelos participantes.

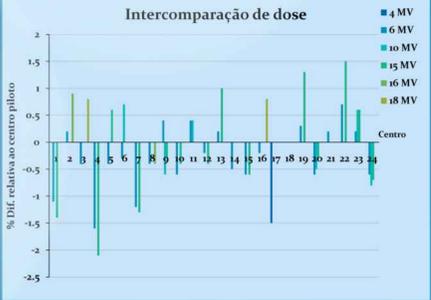
RESULTADOS

TESTES NÃO-DOSIMÉTRICOS



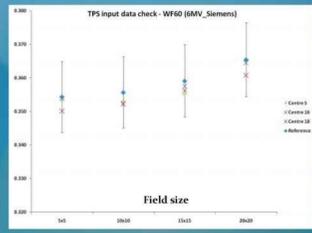
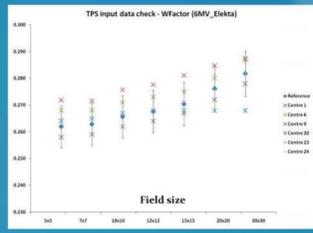
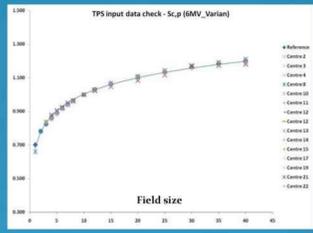
Apesar da falha generalizada verificada para os 2 inserts de osso, a influência dos desvios no cálculo de dose é limitada. Quase todos os centros usam curvas específicas de conversão de n^os TC para densidade electrónica (curvas CT to ED), que em alguns casos puderam ser melhoradas.

TESTE DE CALIBRAÇÃO



Em média todos os centros estão entre -0.14%±0.8% quando comparados com o centro piloto, no que toca à calibração de dose, em todas as energias.

DADOS DE DOSIMETRIA BÁSICA (EXEMPLOS)



Verificou-se, em geral, uma boa consistência entre os dados locais e os dados de referência para todas as marcas de aceleradores e todas as energias - as barras de erro nos gráficos correspondem à tolerância de ±3%. Apenas um centro merece uma avaliação mais cuidada.

CONCLUSÕES

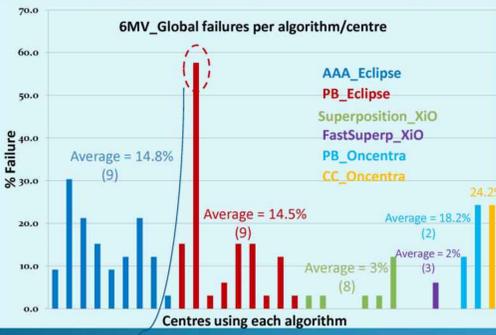
Os resultados da auditoria foram apresentados a nível nacional numa workshop que decorreu no IPOCFG, E.P.E., a 23 de Junho de 2012 (http://dfm.spf.pt/ficheiros/outros/IAEA_TPS_Audit_Project_Eval_Workshop_23Jun2012.pdf)

Os tratamentos de Radioterapia usando as técnicas standard de Radioterapia Conformacional 3D (correspondentes a mais de 90% dos tratamentos de radioterapia em Portugal) são realizados em Portugal, de uma forma geral, segundo os critérios de qualidade recomendados internacionalmente.

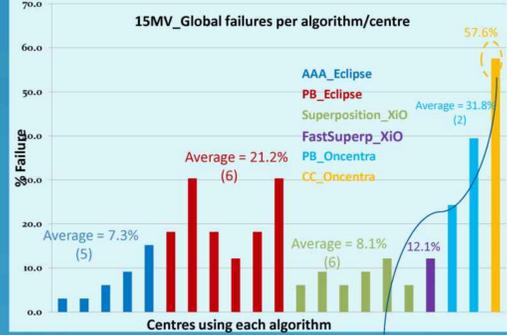
Os resultados de intercomparação de dose de radiação nos vários centros, quando confrontados com a medida realizada pelo centro piloto encontram-se entre +1.5% e -2.2% o que revela uma elevada consistência nacional.

O projecto, tendo tido 100% de participação nacional, contribuiu para o estreitamento de relações na área da Física Médica, cimentando o caminho para futuros desenvolvimentos de projectos do mesmo tipo, nomeadamente envolvendo técnicas avançadas de tratamento que são já uma realidade em alguns dos centros e que devem merecer atenção redobrada no sentido de continuar a garantir a qualidade dos tratamentos.

TESTES DOSIMÉTRICOS



O resultado do algoritmo PB Eclipse num dos centros, com mais de 55% de falhas (gráfico acima), está fortemente influenciado pelo resultado do teste de calibração (Test Case 1, Point 3) que, como se pode ver no gráfico ao lado, determina uma deslocação sistemática dos resultados, neste caso, para a direita.



Os maus resultados apresentados pelo algoritmo Collapsed Cone (CC) no TPS Oncentra, principalmente para a energia de 15 MV, devem-se em parte ao facto deste algoritmo calcular dose no meio e não dose em água como todos os restantes, requerendo subsequente correcção através dos poderes de paragem dos vários materiais relativamente ao da água. Este assunto mereceu a atenção da Nucletron e conduziu já a alguns desenvolvimentos importantes envolvendo o fabricante do fantoma (CIRS) para fornecimento da composição elementar dos inserts.