

A influência da comunicação e informação no procedimento de posicionamento do doente em Radioterapia

**Instituto Politécnico do Porto**  
**Escola Superior de Tecnologia da Saúde**

Serafim Filipe Cunha Pinto

**A influência da comunicação e informação no  
procedimento de posicionamento do doente em  
Radioterapia**

Projeto submetido ao Instituto Politécnico do Porto para cumprimento dos  
requisitos necessários à obtenção do Título Especialista na área científica de  
Radioterapia

Porto, Janeiro de 2013

## Resumo

A Radioterapia é um processo multi-etapas que trata uma grande diversidade de patologias oncológicas, através da utilização de variados elementos tecnológicos e profissionais diferenciados. A multidisciplinaridade exige uma cultura de trabalho em equipa, para que o processo comunicativo e de transferência de informação sejam eficientes. As referências de imobilização e posicionamento devem ser registadas e transmitidas corretamente, garantindo a reprodutibilidade dos parâmetros iniciais. Erro, incidente, “quase falha” em Radioterapia são conceitos mencionados em inúmeros artigos, com descrição de ocorrências, registadas em bases de dados importantes para a evolução da especialidade como o ROSIS, IAEA e NRC. A análise de um caso prático referente a um Hospital permitiu analisar aspetos concretos que influenciam a comunicação e a informação e o seu percurso e aplicabilidade no processo de tratamento. Questões como a identificação do doente, o registo e inserção manual de informação, leitura e aplicação das referências de imobilização e o cálculo dos desvios da mesa de tratamento face às marcações no doente, são aspetos sensíveis, comuns a todos os departamentos, que deverão ser alvo de especial atenção. São propostas medidas que poderão beneficiar os procedimentos e projetados estudos como a gestão e registo de erro em Radioterapia em Portugal, o custo-benefício da aplicação de ferramentas que melhorem a comunicação e a informação nos serviços, entre outros.

## Índice

Resumo .....	ii
Índice .....	iii
Lista de figuras .....	iv
Lista de gráficos .....	iv
Lista de tabelas .....	iv
Abreviaturas e siglas .....	v
1. Introdução .....	1
2. Enquadramento teórico	
2.1. Multidisciplinaridade e trabalho de equipa .....	4
2.2. Componente técnica .....	5
2.3. Erro de comunicação e informação em Radioterapia.....	8
2.4. Registo de erro em Radioterapia.....	12
3. Metodologia	
3.1. Objetivos .....	13
3.2. Tipo de estudo .....	13
3.3. Amostra .....	13
3.4. Instrumentos de recolha de dados .....	14
4. Resultados/ Discussão	
4.1. Caracterização do Serviço .....	15
4.2. Registo e inserção de informação no sistema .....	16
4.3. Identificação do doente .....	17
4.4. Procedimento de posicionamento .....	18
5. Considerações Finais .....	22
6. Referências bibliográficas .....	24

## **Lista de figuras**

Figura 1 – Quadro de inserção de informação relativa ao posicionamento no ARIA® .....	16
Figura 2 – Referências de imobilização e parâmetros de desvio da mesa no monitor da sala de tratamento .....	19

## **Lista de gráficos**

Gráfico 1 – Etapas do tratamento de Radioterapia protocolado pelo <i>World Alliance for Patient Safety, Radiotherapy Safety Expert Consensus Group</i> (WHO, 2008) .....	5
--	---

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 – Relação de questões eficientes ou ineficientes de identificação do paciente .....	18
--	----

## **Abreviaturas e siglas**

ROSIS – *Radiation Oncology Safety Information System*

IAEA – *International Atomic Energy Agency*

NRC – *Nuclear Regulatory Commission*

IPOP, EPE – Instituto Português de Oncologia do Porto, Entidade Pública Empresarial

3DCRT – *Tridimensional Conformal Radiation Therapy*

4D – 4 dimensões/ tetra dimensional

IMRT – *Intensity-Modulated Radiation Therapy*

VMAT – *Volumetric Modulated Arc Therapy*

TC/ CT – Tomografia Computadorizada

IR(ME)R – *Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations*

WHO – *World Health Organization*

R&V – *Record and Verify*

MU – *Monitor Units*

DICOM/ RT – *Digital Imaging and Communications in Medicine/ Radiotherapy*

UK – *United Kingdom*

## 1. Introdução

A Radioterapia é uma modalidade de tratamento fundamental em doenças do foro oncológico. De acordo com a prática clínica atual, cerca de 52% dos doentes com cancro são sujeitos a este tratamento, pelo menos uma vez durante o seu percurso terapêutico (Delaney G., 2005). Conjuntamente com outras modalidades, tais como cirurgia e quimioterapia, desempenha um papel importante no tratamento de 40% desses doentes que obtêm cura (Swedish Council on Health Technology Assessment [SBU], 2003). A Radioterapia é ainda uma opção válida e eficaz no tratamento paliativo ou controlo sintomático de casos de doença avançada ou recorrente (World Health Organization [WHO], 2008).

O tratamento com radiações ionizantes continua o seu percurso evolutivo, fruto do constante desenvolvimento da tecnologia informática e eletrónica, e consequentes avanços no equipamento de diagnóstico e tratamento (Van Dyk J. , 2005). Ao longo da última década, o rápido desenvolvimento de novas tecnologias alterou significativamente a forma como a Radioterapia é planeada e administrada. Tomografia Computadorizada tridimensional, Colimação multi-lâminas, evolução na imobilização, *software* de gestão de dados e planeamento mais sofisticados permitem a execução de planos de tratamento individualizados mais complexos abrangendo mais doentes (Huang G., 2005). Recentemente, palavras-chave como Radioterapia tridimensional conformal (3DCRT), quadridimensional (4D), de intensidade modulada (IMRT), tomoterapia, radiocirurgia, “gating” respiratório, planeamento inverso ou segmentação da imagem (Van Dyk J. , 1999) aumentaram o lote de ferramentas ao dispor dos departamentos.

Maior complexidade pode ser percussora de maior risco aumentando a possibilidade de um conseqüente erro. Para Reason (1990) trata-se de uma falha numa ação planeada com um objetivo previsto - erro de execução - ou utilização de um plano errado para atingir um determinado objetivo - erro de planeamento. O erro pode ser reduzido ao mínimo de acordo com a experiência acumulada e de sistemas de deteção e gestão que acompanham a

curva de aprendizagem (Duffey RB, 2003). Criar metodologia e procedimentos de execução e planeamento que minimizem a possibilidade de erro é uma das prioridades de qualquer departamento clínico, baseando-se no *know-how* e nas ferramentas que são desenvolvidas de acordo com as necessidades de cada centro.

Um estudo recente sobre a perceção geral do público acerca do erro médico e das suas implicações, realizado pelo *Directorate-General of Health and Consumer Protection* no qual participaram 25 países da União Europeia (EU), entre os quais Portugal, concluiu que 78% dos inquiridos consideram o erro médico um “problema grave no seu país” e que 28% já viveu (diretamente ou num familiar próximo) consequências do erro de diagnóstico ou de tratamento (Directorate-General of Health and Consumer Protection [DGHCP], 2006)

O avanço tecnológico obriga a redobrados cuidados na estruturação e organização de todo o processo de tratamento. O conhecimento e compreensão de princípios de Física Médica, Radiobiologia, segurança radiológica, planeamento, simulação em Radioterapia e interação com outras modalidades englobam o processo complexo que é a Radioterapia (WHO, 2008).

Assim, levanta-se a seguinte questão: «Será que os departamentos de Radioterapia em Portugal utilizam as ferramentas e procedimentos adequados em termos de comunicação e informação no processo de tratamento?»

Este projeto visa compreender o papel da comunicação e informação no tratamento de Radioterapia, através da transmissão de dados para posicionamento do doente e na aplicação efetiva, pelo risco que os procedimentos acarretam. Esta etapa é importante pois reflete todo o trabalho executado previamente, aplicando na prática o desenvolvimento processual dos parâmetros terapêuticos. A correta imobilização do doente está dependente da exatidão e plenitude da informação transmitida entre todas as etapas do processo, sendo a comunicação entre a equipa multidisciplinar decisiva, de modo a evitar o erro.

Ao longo deste estudo será abordado:

- O trabalho de equipa, condição essencial no processo desta especialidade terapêutica;
- A componente técnica descrevendo as etapas, as técnicas e o procedimento;
- O erro através dos seus fatores e potenciais riscos; o registo e sua importância na compreensão e correção;
- A caracterização da amostra, pela descrição, análise e discussão dos resultados;
- Considerações finais, com proposta de estudos que contribuam para o futuro da Radioterapia.

## 2. Enquadramento Teórico

### 2.1. Multidisciplinaridade e trabalho de equipa

A multidisciplinaridade em Radioterapia exige uma cultura de trabalho em equipa, envolvendo profissionais de diversas áreas, com diferentes filosofias e conceitos.

O técnico de Radioterapia desempenha um papel fundamental, integrado na equipa multidisciplinar desta especialidade. A formação ministrada em Portugal confere ao terapeuta conhecimentos teóricos e práticos importantes no desempenho da sua missão. Médicos radioterapeutas, radiobiólogos, físicos, enfermeiros e assistentes operacionais completam o grupo de profissionais que permite o desenvolvimento de todo o processo.

Uma equipa tem características específicas que a diferenciam e que permitem atingir níveis de qualidade e eficácia no desempenho bastante superiores a um grupo de profissionais com tarefas em comum, das quais se salienta a qualidade no processo de comunicação inter e intradisciplinar (Salas E, 1992).

A comunicação entre os membros da equipa é decisiva no desempenho e na prossecução dos objetivos propostos. Uma atitude positiva em relação à cultura de segurança é fundamental para a redução do erro (Flin R, 2006).

Os aspetos relacionados com a tarefa são importantes, especialmente porque as equipas de trabalho em saúde são frequentemente obrigadas a adaptar-se a uma pressão de grande volume de trabalho num curto espaço de tempo. Assim, quando há um desequilíbrio na relação tempo-tarefa (um dos fatores que propicia o não cumprimento dos procedimentos de segurança), deverão ser tomadas medidas que poderão exigir a redefinição do método de trabalho (delegação, alteração dos canais/formas de comunicação, reorganização de prioridades, sistemas de controlo para utilização do plano de ação definido) ou da própria composição da equipa (introduzir assistentes de

apoio às tarefas, incluir membros com experiência ou atribuir competências diferentes) (Santos M, 2010).

## 2.2. Componente técnica

A Radioterapia é um processo complexo multi-etapas, que trata uma grande diversidade de patologias oncológicas, através da utilização de variados elementos tecnológicos e profissionais diferenciados. É exigido um elevado nível de eficácia em todos os passos, para conseguir o máximo controlo tumoral com o mínimo de danos nos tecidos normais (WHO, 2008). Para atingir esta meta, a equipa multidisciplinar responsabiliza-se por todas as etapas, visando obter a maior eficácia e eficiência em todo o processo, com a finalidade de melhorar a qualidade de vida do doente. O *World Alliance for Patient Safety, Radiotherapy Safety Expert Consensus Group* (Gráfico 1) estabeleceu um padrão, podendo ser adaptado em função das necessidades específicas de cada departamento.



Gráfico 1 – Etapas do tratamento de Radioterapia protocolado pelo *World Alliance for Patient Safety, Radiotherapy Safety Expert Consensus Group* (WHO, 2008)

Ao longo do processo, a partilha de conhecimento e comunicação efetiva entre os membros da equipa é fundamental. Qualquer quebra no fluxo de trabalho (*workflow*) no departamento pode provocar atrasos, erros ou repetição de tarefas.

Os tratamentos de Radioterapia são administrados diariamente (salvo alguns protocolos executados em dias alternados), podendo durar até sete semanas, existindo casos com um prolongamento superior. Este fator determina a execução com rigor do posicionamento e imobilização desde o primeiro passo, nomeadamente na Tomografia Computadorizada (TC), aquando da captação e seleção de imagens para planeamento, devendo ser reproduzível em cada uma das sessões diárias de tratamento, sendo reconhecidamente um dos principais desafios da Radioterapia (Van Dyk J. , 2005).

A precisão requerida, sobretudo em técnicas de alta precisão, cujas margens de tolerância são menores, tais como radiocirurgia, IMRT, VMAT exigem maior acuidade no posicionamento e imobilização. Existem muitos fatores que limitam a capacidade dos doentes em permanecer devidamente imobilizados, sobretudo por co-morbilidades como dor, ortopneia, incapacidade de entender as instruções por fraca capacidade comunicativa, confusão ou barreiras psicológicas como a claustrofobia. São dificuldades difíceis de ultrapassar, que revelam a dificuldade na seleção dos doentes ou na perceção dos seus problemas no momento da decisão terapêutica (WHO, 2008).

As referências de posicionamento (*setup*) são cruciais na correta imobilização do doente, acrescentando o facto do tratamento de Radioterapia se prolongar por vários dias consecutivos, o que influencia a reprodutibilidade. O posicionamento pode sofrer alterações pela sua condição clínica, nomeadamente dor aumentada, reações à radiação ou fatores externos ao tratamento. O doente pode mexer-se durante o tratamento, tornando-se a observação através de dispositivos vídeo importante, sendo a sua existência condição imprescindível em todos os centros. Tecnologias complexas como marcadores fiduciais, *Cone-beam* CT e sistemas de tratamento 4D foram desenvolvidos para contrariar a limitação provocada pelo movimento dos

órgãos. A verificação do processo de posicionamento é fundamental, sendo prática comum a existência de, pelo menos, dois técnicos de Radioterapia por aparelho de tratamento, de forma a minimizar a possibilidade de ocorrência de erros (WHO, 2008).

Segundo *Klein et al* (2005) os erros geométricos são os erros mais prováveis. Estes ocorrem muitas vezes devido ao *setup* impróprio, ou seja, erros de posicionamento, através da transferência de coordenadas ou forma do campo incorreto. O impacto dosimétrico é único para cada caso e depende da proporção de campos incorretos e volume tratado inadequadamente. Esses erros são de vida curta devido ao processo rápido de deteção através de filme portal.

Um estudo brasileiro que analisou erros em Radioterapia refere a relevância da verificação da ficha de tratamento, dado o erro mais comum detetado – “coordenada de tratamento incorreta”. Em termos relativos foram apurados 41% dos casos com este problema, num universo de 243 erros gerais. O processo de deteção através da realização de imagem portal revelou ser um método importante para descobrir o erro (Bueno, 2007).

A transferência de informação entre a TC, a Dosimetria e o aparelho de tratamento é um procedimento essencial. Pode requerer *software* de diferentes empresas, dificultando o interface ou exigindo introdução manual de dados, podendo ocorrer erros pontuais ou sistemáticos. Os novos sistemas operativos *record and verify* (r&v) reduzem a possibilidade de ocorrência de erros pontuais, mas carecem de um eficaz controlo de qualidade para evitar os erros sistemáticos (WHO, 2008).

## 2.3. Erro de comunicação e informação em Radioterapia

Os erros médicos podem ser enquadrados em quatro grandes categorias (Fragata J, 2004):

- Erros de diagnóstico.
- Erros de tratamento.
- Erros preventivos - falhas para providenciar o tratamento profilático adequado e monitorização inadequada ou de seguimento (*follow up*) do tratamento.
- Outros erros - falhas na comunicação, falhas no equipamento e outras falhas no sistema.

Nos países desenvolvidos, a Radioterapia é considerada uma especialidade segura, com elevados níveis de segurança para o doente e controlo de qualidade. No entanto, a possibilidade de erro é obviamente uma realidade pelo que a *National Patient Safety Agency* do Reino Unido classificou-os da seguinte forma (National Patient Safety Agency [NPSA], 2010):

- Erro em Radioterapia – não conformidade em que uma divergência não esperada entre o tratamento efetuado e o planeado de acordo com o protocolo - pode conduzir a um incidente, sendo este evitado se for detetado antes da aplicação.
- Incidente em Radioterapia – erro no qual a execução do tratamento difere da prescrição inicial, possibilitando ou provocando danos desnecessários no doente.
- Incidente corrigível – incidente que pode ser compensado de forma a radiobiologicamente o resultado do tratamento não ter alterações significativas clinicamente.
- Incidente reportável ou não reportável – referenciado pelas orientações das *Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations (IR(ME)R)*, sendo, geralmente, significativo clinicamente. Quando não reportável pode ser relativo a parâmetros não considerados pelas IR(ME)R como a subdosagem em Radioterapia.

- Incidente menor – incidente no sentido técnico, mas sem potencial ou significado clínico.
- “Quase falha” (*near miss*) – potencial incidente detetado e evitado antes da execução do tratamento.
- Outras não conformidades – não descritas acima, relacionadas com outros aspetos do processo de tratamento mas sem influência na execução.

Durante o período de Maio de 2000 a Agosto de 2006, 181 acidentes afetando 338 doentes foram reportados no Reino Unido, de acordo com a IR(ME)R 2000. Foram apontados os seguintes fatores justificativos (The Royal College of Radiologists [RCR], 2008):

- Falta de treino, competência ou experiência;
- Fadiga ou *stress*;
- Falta de definição e documentação de procedimentos;
- Excesso de confiança em processos automáticos;
- Falhas em comunicação e trabalho de equipa;
- Estrutura hierárquica do departamento;
- Níveis de especialização e capacidade;
- Ambiente de trabalho;
- Mudanças em progresso.

A complexidade do processo de Radioterapia impossibilita a inexistência total de erros, mas a esperança é descobri-los antes do início do tratamento. Para tal requerem-se medidas específicas de segurança (Cunningham, 2011). O *International Basic Safety Standards* recomenda o recurso a múltiplas barreiras e defesas com carácter independente. Os sistemas de verificação devem ser criteriosamente selecionados, usados e monitorizados para otimizar os recursos, devendo ser aplicado um nível adequado de redundância. *Macklis et al* (1998) sugerem que durante a análise dos erros estratégias preventivas sejam elaboradas de acordo com a frequência, gravidade e causalidade dos potenciais erros em Radioterapia.

Entre 1992 e 2007 foram identificados 4616 incidentes, que conduziram a “quase falhas” sem consequências graves para o paciente, por literatura

publicada e relatórios não publicados de bases de dados da Austrália, Reino Unido e outros países europeus, Canadá e Estados Unidos da América. Nos serviços modernos de Radioterapia o maior volume de incidentes está relacionado com informações erradas ou erros de transferência de dados. Dos incidentes registados, 9% estão relacionados com a fase de planeamento, 38% com transferência de informação, 18% na fase de execução do tratamento e os restantes 35% resultaram de uma combinação de múltiplos fatores (WHO, 2008).

A transferência de dados é um problema comum a muitas atividades e reconhecida como um desafio em Radioterapia. São essencialmente devidos a fatores humanos em transcrição de dados, arredondamentos, esquecimento e intercâmbio de dados (Barthelemy-Brichant N, 1999). O incremento da complexidade do processo aumenta o volume de dados transferidos entre as várias etapas (International Commission on Radiological Protection [ICRP], 2000). A alteração no formato e no tipo complica frequentemente o processamento de dados.

Uma falha na transmissão de todos os dados para o tratamento potencia uma sub ou sobredosagem e/ou erros geográficos no posicionamento.

*Leunens et al* (1992) investigaram a origem e frequência dos erros na transferência de dados. Num estudo prospetivo efetuaram uma verificação independente de dados numéricos após o primeiro tratamento (464 pontos de verificação). Ao longo de nove meses numa unidade, com um sistema r&v verificaram erros *major* e *minor* na folha de prescrição, no registo de simulação, distribuição de doses, parâmetros no cálculo das unidades monitor (MU), entre outros. Descobriram que 139 dos 24128 parâmetros foram transmitidos incorretamente (<1%) que afetaram 26% dos tratamentos verificados (119 em 464 pacientes). Desvios *major* (grandes falhas geográficas ou sub ou sobredosagem acima de 5%) foram apurados em 0,1% dos parâmetros transferidos, tendo afetado 5% dos novos tratamentos (25 pacientes). Os autores realçaram a importância de verificar o tratamento com um procedimento paralelo (imagem portal, dosimetria “in vivo”) durante a primeira sessão ou o mais cedo possível.

*Yeung et al* (2005) efetuou uma avaliação de 624 relatórios de erro do seu serviço durante o período de 10 anos – 42,1% dos incidentes estão

relacionados com documentação, ou seja, erros de transferência de dados ou comunicação.

*Macklis et al* (1998) estudaram especificamente erros de transferência na cadeia de preparação para o tratamento e que resultaram em erros efetivos. Prolongou-se por um ano e incluiu 1925 doentes. Encontraram 59 erros no tratamento devido a transferência de dados.

*Fiorino et al* (2000) utilizaram sistemas de verificação de dados pré-tratamento, conseguindo assim detetar dois terços dos erros antes do tratamento.

A diminuição da componente humana, através da utilização de sistemas integrados de computadores tornando o processo eletrónico, pode conduzir a um risco de erros de automatização. Muitos dos erros relacionados com *r&v* aumentam com a inserção manual de dados. A postura perante os computadores conduz, frequentemente, a excesso de confiança na informação contida, esquecendo que pode ocorrer uma falha eletrónica, ou ter sido humanamente mal introduzida. Uma falsa sensação de segurança pode existir em casos em que a maioria dos dados é enviada eletronicamente mas os restantes são manualmente.

A inserção e verificação dos dados devem ser efetuadas numa área calma, sem fatores de distração ou perturbação, que podem influenciar negativamente o procedimento.

## 2.4. Registo de erro em Radioterapia

Existem diversas bases de dados de erros em Radioterapia ou segurança com radiações destacando-se 3 principais: *International Atomic Energy Agency* (IAEA) – agência de cooperação mundial, *Nuclear Regulatory Commission* (NRC) – Estados Unidos da América, entidades com génese na energia nuclear, mas com vertente de segurança em saúde, registando os dados e promovendo a segurança com radiações, para os profissionais e para o doente, e o *Radiation Oncology Safety Information System* (ROSIS). Esta última é a principal referência do continente europeu e, consequentemente, de Portugal.

O grupo europeu ROSIS surgiu em 2001 com a colaboração de *Mary Coffey* e *Ola Holmberg* (Bueno, 2007). O principal objetivo deste sistema é elaborar um processo internacional de relatórios e registos em Radioterapia, com a finalidade de reduzir ocorrências e incidentes (Radiation Oncology Safety Information System [ROSIS], 2012):

- Permitindo aos departamentos de Radioterapia a partilha de relatos de incidentes com os seus congéneres ou com outros atores como investigadores e outros profissionais.
- Recolhendo e analisando informação sobre as ocorrências, deteção, gravidade e correção.
- Transmitindo e disseminando os resultados, através da promoção do conhecimento sobre os incidentes e a cultura de segurança em Radioterapia.

Esta base de dados independente e de participação voluntária é utilizada pelos profissionais de Radioterapia, melhorando o desempenho dos seus serviços e utilizando a informação em artigos científicos que projetam no futuro a segurança e a qualidade do tratamento.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. Objetivos**

- Descrever o processo de tratamento de Radioterapia, suas etapas e procedimentos, num hospital português;
- Analisar os fatores potenciadores de erro ao nível da comunicação e informação;
- Identificar medidas corretivas que permitam processos de melhoria no funcionamento do Serviço.

#### **3.2. Tipo de estudo**

O projeto baseia-se num estudo de caso, pela abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (Araujo C, 2008).

O desenho de investigação refere-se a um estudo de caso único holístico, por apresentar uma unidade de análise. Será assim utilizada uma abordagem qualitativa e descritiva, com recurso ao modelo de investigação aplicada/prática.

#### **3.3. Amostra**

A amostra do estudo foi o Serviço de Radioterapia do Instituto Português de Oncologia do Porto, E.P.E, onde o autor desempenha funções de técnico de Radioterapia, sendo os dados recolhidos com observação participante, de acordo com a experiência profissional do investigador. A recolha de dados foi devidamente autorizada pela Diretora e pela Técnica Coordenadora,

constituindo este trabalho uma mais-valia para os interesses científicos do Serviço.

### 3.4. Instrumentos de recolha de dados

Para recolha de informações a incluir neste estudo fez-se um levantamento dos procedimentos utilizados no Serviço, observando e registando as especificidades de cada etapa do tratamento, nomeadamente a TC de planeamento, dosimetria clínica e área de tratamentos.

Estes dados têm origem nos protocolos de trabalho estabelecidos no Serviço, formal ou informalmente, tendo as informações sido obtidas pela experiência profissional do autor. Os resultados foram descritos considerando os processos de:

- Caracterização do Centro em estudo;
- Registo e inserção de informação no sistema;
- Identificação do doente;
- Posicionamento do doente.

Os procedimentos foram observados com vista a propor soluções de forma a incrementar os níveis de qualidade e segurança do próprio Serviço.

## 4. Resultados/ Discussão

### 4.1. Caracterização do Serviço

O Serviço de Radioterapia do Instituto Português de Oncologia do Porto, Entidade Pública Empresarial foi inaugurado em Março de 2011. Possui 8 aceleradores lineares, 2 unidades de Tomografia Computadorizada (TC) e 1 unidade de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Uma das TC e a RMN são partilhadas com o Serviço de Radiologia.

O sistema de informação utilizado é o ARIA® e o sistema de planeamento é o Eclipse®, ambos da *Varian Medical Systems*. O sistema intra-hospitalar da instituição é o Oasis® desenvolvido pela *Glintt – Global Intelligent technologies*. Todos estes sistemas estão integrados em rede. Os dados são transferidos através de padrão DICOM e DICOM-RT.

O posicionamento do doente é definido na TC, sendo registado em folha de posicionamento própria, no caso de utilização de suporte de mama ou de tórax, ou na ficha de tratamento, num espaço designado para o efeito, nas restantes formas de imobilização.

As imagens provenientes da TC são transferidas para a Dosimetria Clínica, nomeadamente para o sistema de planeamento Eclipse®. Após a prescrição do volume, execução do plano de tratamento e respetiva verificação e aprovação os dados tornam-se acessíveis na unidade de tratamento através do sistema ARIA®. Para além dos parâmetros de tratamento pode ser adicionada uma informação de posicionamento pelo dosimetrista – alteração da origem, com desvio do isocentro marcado na TC, ou seja, o isocentro “tatuado” não corresponde à posição geográfica do campo de tratamento planeado, devendo ser deslocada a mesa de tratamento.

## 4.2. Registo e inserção de informação no sistema

A informação registada em folha de posicionamento ou ficha de tratamento é enviada diretamente da TC para o aparelho de tratamento, onde será inserida pelo técnico de Radioterapia no ARIA®, em quadro de notas referente aos parâmetros de tratamento, visível no monitor do interior da sala de tratamento. No primeiro tratamento todos os dados são verificados pelos técnicos, efetuada imagem portal e confirmada a posição geográfica do campo de tratamento.

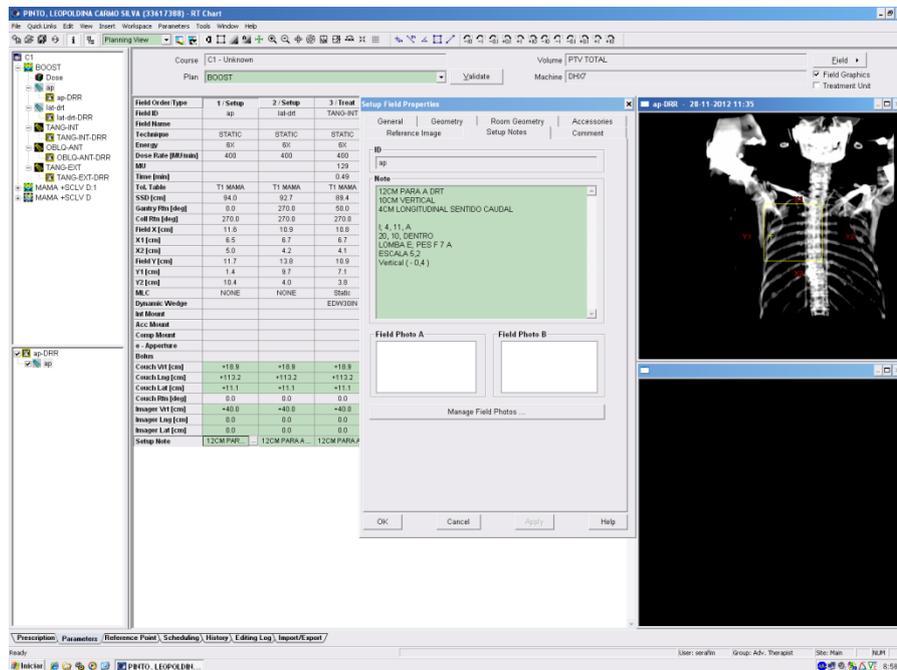


Figura 1 – Quadro de inserção de informação relativa ao posicionamento no ARIA®

Um relatório da *Health Protection Agency* do Reino Unido (2012), documentou a ocorrência frequente de erros na inserção de informação no sistema e na identificação do paciente. É recomendado por alguns autores que no primeiro tratamento devem ser utilizados os dados diretos do posicionamento inicial durante a aquisição de imagem para o planeamento, funcionando o r&v como complemento, bloqueando o tratamento caso os

parâmetros não coincidam, o que ilustra um erro (Cunningham, 2011). Outra das medidas que pode melhorar a performance do serviço é a uniformização de termos e notas, de forma a evitar confusão pelo significado de uma frase ou acrónimo.

Em 1995 De Graaff e Van Kleffens (1995) desenvolveram um sistema para minimizar erros na inserção manual de dados. Trata-se de um programa que compara as inserções independentes de dados, realçando as inconsistências entre os dois elementos. Descobriram que este sistema diminui os erros de dados no seu departamento. Devem ser desenvolvidas e promovidas em Radioterapia ferramentas que contribuam para a diminuição da probabilidade de existência de erros (Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare [ACSQH], 2008).

### 4.3. Identificação do doente

A identificação do doente é inserida no sistema OASIS® sendo transmitida para o ARIA® aquando da definição de tratamento de Radioterapia. No primeiro tratamento é captada a imagem do doente através de fotografia com *webcam* e gravada no sistema. Estas informações estão disponíveis diariamente no rosto da aplicação dos dados de tratamento do ARIA®.

Em termos práticos, os técnicos identificam diariamente o paciente recorrendo à informação constante no sistema, nomeadamente nome, número de observação na instituição e data de nascimento, tendo a fotografia disponível para confirmar a identificação.

A verificação da identificação é vital, e deverá ser efetuada com o recurso a perguntas abertas, que extraiam a informação correta do doente (tabela 1). Doentes que não consigam comunicar devem ser alvo de medidas bem definidas pelo serviço.

Tabela 1 – Relação de questões eficientes ou ineficientes de identificação do paciente

Identificação Eficiente	Identificação Ineficiente
Questões abertas, resposta ativa	Questões fechadas, resposta sim/não
Qual é o seu nome completo?	Chama-se José Silva?
Qual é a sua data de nascimento?	Nasceu no dia 13 de Janeiro?
Qual a sua morada?	Mora na rua da Alegria?

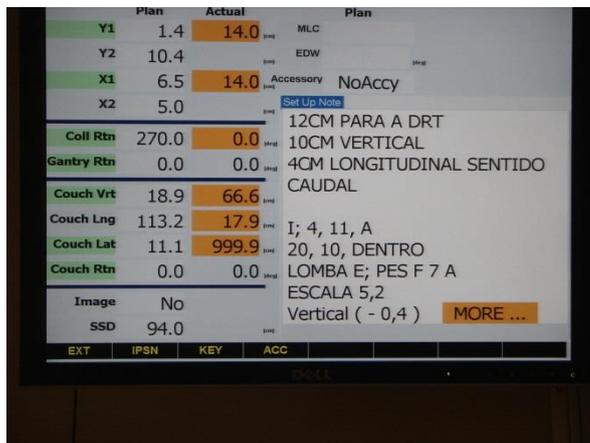
A identificação formal deve continuar mesmo que o doente seja conhecido. Erros são mais comuns no decorrer do tratamento e não no início.

Dispositivos de identificação automática têm sido pouco utilizados em Radioterapia, mas pulseiras com código de barras são agora utilizadas para reduzir erros com medicação, e são usadas em dois centros de Radioterapia no Reino Unido. Doentes em ambulatório preferem um cartão (tipo cartão de crédito) com código de barras. Alguns sistemas podem integrar fotografia nos dados de identificação e nos dados de posicionamento do tratamento. A utilização dos dados biométricos começa a ser usada na Europa, com a vantagem da informação não se perder e não ser transmitida entre os pacientes. Um departamento usa a identificação por impressão digital quando o doente chega ao serviço para notificar a chegada, assim como à entrada na sala de tratamento para confirmar os dados relativos ao doente. A vantagem deste sistema é ligar os dados de identificação diretamente ao tratamento (RCR, 2008).

#### 4.4. Procedimento de posicionamento

Para a imobilização do doente é utilizada a informação introduzida no ARIA®, referindo os acessórios e respetivos dados de referência, assim como parâmetros específicos de posicionamento. Em muitos casos é efetuado um deslocamento da cama de alguns centímetros, informação emitida pela

Dosimetria, que altera a área geográfica do campo de tratamento face às marcações efetuadas na TC.



	Plan	Actual	Plan
Y1	1.4	14.0	MLC
Y2	10.4		EDW
X1	6.5	14.0	Accessory NoAccy
X2	5.0		Set Up Note
Coll Rtn	270.0	0.0	12CM PARA A DRT
Gantry Rtn	0.0	0.0	10CM VERTICAL
Couch Vrt	18.9	66.6	4CM LONGITUDINAL SENTIDO CAUDAL
Couch Lng	113.2	17.9	I; 4, 11, A
Couch Lat	11.1	999.9	20, 10, DENTRO
Couch Rtn	0.0	0.0	LOMBA E; PES F 7 A
Image	No		ESCALA 5,2
SSD	94.0		Vertical ( - 0,4 )

Figura 2 – Referências de imobilização e parâmetros de desvio da mesa no monitor da sala de tratamento

O deslocamento da cama pode conduzir à consequência mais comum de incidentes em Radioterapia - os erros geográficos. Podem ser adotadas medidas para prevenir esta situação:

- Desenhar na pele do doente o campo de tratamento para ser verificado diariamente (com a projeção de luz do campo de tratamento)
- Verificar a posição da mesa de tratamento usando suportes de imobilização indexados para diminuir a tolerância dos valores limite.
- Verificar o isocentro e campo de tratamento (imagem portal)
- Colocar a mesa com valor 0 após posicionamento para facilitar o cálculo dos desvios.
- Recorrer a uma fotografia do posicionamento efetuado aquando da TC de planeamento.
- Garantir que as marcações/ “tattoos” não sejam confundidos com marcas da pele do paciente.

A confirmação dos parâmetros de tratamento está definida em protocolo do Serviço, nomeadamente através de ações de Controlo de Qualidade pela Física Médica, e pela utilização de dispositivos eletrónicos de imagem portal

nos primeiros 3 tratamentos, repetindo semanalmente, efetuado pelos técnicos, com correções em tempo real (*online*) e posteriormente verificado pelo médico responsável pelo tratamento. Após uma avaliação com amostragem significativa de um desvio sistemático, o médico indica uma alteração ao posicionamento inicial (*change request*). Essa informação é adicionada pelo técnico aos dados já existentes no quadro de notas e referências do ARIA®, sendo aplicado o desvio diariamente, com cálculo efetuado a partir dos valores indicados nos parâmetros do aparelho.

Analisando os procedimentos, temos vários focos potenciadores de erro:

- Na TC, o registo manual na folha de posicionamento com a indicação das referências de imobilização – o técnico pode falhar o registo de um ou mais parâmetros, dificultando o posicionamento na unidade de tratamento.
- Na Dosimetria, a inserção manual das notas informativas do desvio do Isocentro – pode ocorrer falha pela não introdução ou com valor incorreto.
- Na unidade de tratamento:
  - Identificação do doente.
  - Introdução manual no sistema das referências de imobilização.
  - Leitura e aplicação das referências de imobilização.
  - Cálculo do desvio de isocentro face às marcações de TC.
  - Cálculo da alteração baseada na imagem portal (“change request”).

Na TC e na Dosimetria a dupla verificação dos dados inseridos por parte de diferentes elementos reduz significativamente o risco.

Analisando especificamente os fatores de risco na unidade de tratamento, podemos ponderar soluções que assegurem maior rigor e segurança:

- A identificação do doente obedece a critérios corretos, mas poder-se-ia acrescentar a obrigatoriedade do paciente apresentar um documento de identificação, pelo menos no primeiro dia.

- Na introdução manual dos dados, deverá ser verificado por um segundo elemento, eliminando um possível parâmetro errado.
- Deve ser utilizado um registo fotográfico do posicionamento, captado na TC, para melhor perceção da imobilização do doente. A imagem pode ficar disponível no ARIA® ou disponibilizado em suporte eletrónico (*tablet*)
- A preparação da sala e respetivos acessórios deve ser confirmada por todos os técnicos destacados na unidade.
- Os cálculos efetuados para deslocamento da mesa de tratamento devem ser objeto de especial atenção:
  - ✓ O cálculo mental deve ser precedido de confirmação com calculadora eletrónica.
  - ✓ Os valores iniciais e posteriores ao desvio devem ser registados em suporte de papel ou, em condições ideais, em suporte eletrónico (*tablet*)
  - ✓ Efetuar um controlo de qualidade aos cálculos realizados em cada doente, avaliando eventuais erros para posterior compensação ou correção.

A instalação de um suporte eletrónico como um *tablet*, de elevada portabilidade, facilidade de utilização e capacidade de armazenamento de informação seria vantajoso para o registo de informação e imagem. Uma câmara fotográfica localizada na TC permitiria o registo de imagem do posicionamento.

A ocorrência de erro deve ser devidamente registada e avaliada, mediante a implementação de um protocolo interno. Poderão ser designados elementos da equipa incumbidos da utilização de ferramentas adequadas, nomeadamente bases de dados de registo de erro em radioterapia, como o ROSIS, cujo recurso permite caracterizar o acontecimento e obter informação sobre situações similares noutros centros, o que possibilita a definição de medidas corretivas ou preventivas para o Serviço. Todos os profissionais deverão ser envolvidos no projeto, devendo ser criados canais de comunicação eficientes.

## Considerações Finais

A Comunicação e a Informação no procedimento de paciente em Radioterapia é uma temática que exige compreensão, exigência e cultura de segurança. Neste projeto a abordagem efetuada permitiu observar as necessidades dos serviços em evoluir na área da segurança para o doente.

Todos os estudos observados conduzem a uma perceção:

- ✓ Analisando o processo de tratamento de Radioterapia de um dado número de doentes e por um determinado período, descobriremos erros.
- ✓ A combinação de diversos métodos independentes de deteção de erro é fundamental para abranger todos os potenciais erros.
- ✓ Os métodos de deteção também podem falhar, resultando em incidentes, caso não haja redundância e atenção no sistema.

Para uma melhoria da segurança do doente pode ser proposta uma revisão do sistema (<http://www.hsm.min-saude.pt>):

- Prevenção do erro (equipa, tarefa, doente, contexto organizacional, ambiente de trabalho e liderança)
- Tornar o erro visível ( *double check, speak up*)
- Atenuar o efeito do erro (aprender com os erros)

Reestruturar o sistema com a finalidade de reduzir riscos deve envolver entidades reguladoras, gestores e pacientes (Tylko K, 2006). O núcleo de trabalho deve possuir competências, apoiado numa linha de orientação baseada na experiência, registos de ocorrência e aprendizagem. Estão a ser desenvolvidos esforços internacionalmente através de programas como o ROSIS (ROSI, 2012), *Calgary incident learning system* (Health Technology Assessment Unit [HTA], 2006) e o recentemente descrito *UK framework* (RCR, 2008).

Todo o processo de tratamento exige uma base de comunicação entre a equipa multidisciplinar, com fluência de informação para que todos os dados sejam disponibilizados de forma correta e em tempo útil.

A cultura do trabalho em equipa, com uma comunicação clara e objetiva, é essencial para o desempenho de um departamento de Radioterapia seguro. Deve ser encorajada a revisão de problemas na organização, com a finalidade de corrigir o que está errado. O registo de incertezas e erros deve ser valorizado em termos de comportamento profissional (RCR, 2008).

Este estudo permitiu concluir que existem muitos fatores que contribuem para o risco de incidentes ou erros em Radioterapia, mas o percurso para eliminá-los está a ser delineado. Foram identificados, avaliados e propostas correções.

Os estudos sobre esta matéria devem prosseguir, pois ainda há um longo caminho a percorrer. Alguns temas podem influenciar o futuro da Radioterapia em Portugal. Propostas como:

- A exequibilidade da adoção de medidas de verificação, com a especialização de elementos da equipa que se dediquem ao controlo de qualidade;
- A gestão do erro em Radioterapia;
- O registo do erro em Portugal;
- A relação custo-benefício da aplicação de ferramentas que melhorem a comunicação e a informação nos serviços;
- A relevância do défice de recursos humanos e materiais na área.

O tempo de crise em que vivemos não permite grandes veleidades no que diz respeito à aquisição de recursos, materiais ou humanos, para melhorar a comunicação e a informação em Radioterapia, mas o desempenho e o brio dos profissionais envolvidos pode tornar este tratamento ainda mais seguro.

## 5. Referências bibliográficas

- Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare (ACSQH) (2008). Expanding the Ensuring correct patient, correct site, correct procedure protocol: Draft patient matching protocols for radiology, nuclear medicine, radiation therapy and oral health. *Consultation paper*.
- Araujo C, P. E. (2008). Estudo de Caso. *Universidade do Minho*, 4.
- Barthelemy-Brichant N, S. J. (1999). Evaluation of frequency and type of errors detected by a computerized record and verify system during radiation treatment. *Radiother. Oncol.*, 149-154.
- Bueno, G. (2007). *Proposta de procedimentos para evitar erros em radioterapia baseados em lições aprendidas por exposições acidentais*. São Paulo: IPEN.
- Cunningham, J. (2011). A reporting and learning system for radiation oncology. *University of Dublin*.
- de Graaf C, v. K. (1995). Control of input parameters in Philips SL25 Linear Accelerators. *Radiother. Oncol.* , 37; 56.
- Delaney G., e. a. (2005). The role of radiotherapy in concertreatment: estimating optimal utilization from a review of evidence-based clinical guidelines. *Cancer*, 104: 1129-1137.
- Directorate-general of health and consumer protection (DGHCPC) (2006). *Special eurobarometer survey on medical errors*. Brussels: Directorate-general of health and consumer protection.
- Duffey RB, S. J. (2003). *Know the risk: learning from errors an accidents: safety and risk in today's technology*. United States: Butterworth-Heinemann publications.
- Fiorino C, C. D. (2000). Quality assurance by systematic in vivo dosimetry: results on a large cohort of patients. *Radiother. Oncol.*, 56; 85-95.

- Flin R, Y. S.-B. (4 de 2006). Attitudes to teamwork and safety in the operating theatre. *Surgeon*, pp. 145-151.
- Fragata J, M. L. (2004). O Erro em Medicina (Perspectivas do Indivíduo, da Organização e da Sociedade). Almedina.
- Health Protection Agency (HPA) (2012). *Data report on radiotherapy errors and near misses (December 2009- November 2011)*. Oxfordshire UK.
- Health Technology Assessment Unit (HTA) (2006). A reference guide for learning from incidents in radiation treatment. *Alberta Heritage Foundation for Medical Research*.
- <http://www.hsm.min-saude.pt>. (s.d.). Obtido em 18 de 12 de 2012, de [http://www.hsm.min-saude.pt/contents/pdfs/destaques/Gestao\\_Seg\\_Doente\\_Radioterapia.pdf](http://www.hsm.min-saude.pt/contents/pdfs/destaques/Gestao_Seg_Doente_Radioterapia.pdf)
- Huang G., e. a. (2005). Error in the delivery of radiation therapy: results of a quality assurance review. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 61(5): 1590-1595.
- International Commission on Radiological Protection (ICRP) (2000). Prevention of accidental exposures to patients undergoing radiation therapy. *Report of the International Commission on Radiological Protection*, 7-70.
- Klein EE, D. R. (2005). Errors in radiation oncology: a study in pathways and dosimetric impact. *J. Appl. Clin. Med. Phys.* vol.6, n.3, 81-94.
- Leunens G, V. J. (1992). Human errors in data transfer during the preparation and delivery of radiation treatment affecting the final result: "Garbage in, garbage out". *Radiother. Oncol.*, 217-222.
- Macklis R, M. T. (1998). Error rates in clinical radiotherapy. *Journal of Clinical Oncology*, 551-556.
- National Patient Safety Agency (NPSA) (2010). *Implementing towards safer radiotherapy: guidance on reporting radiotherapy errors and near misses*. UK.

- The Royal College of Radiologists (RCR) (2008). *Towards safer radiotherapy*. London: BCFO (08).
- Reason, J. (1990). *Human error*. New York: Cambridge university press.
- Radiation Oncology Safety Information System (ROSIS) (2012). *A voluntary safety reporting system for Radiation Oncology*. Obtido em 18 de 12 de 2012, de rosis.info.
- Salas E, S. R. (1992). *Toward an understanding of team performance and training*. Norwood, NJ: Ablex publishing.
- Santos M, G. A. (2010). Comunicação em saúde e a segurança do doente: problemas e desafios. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 47-57.
- Swedish Council on Health Technology Assessment (SBU) (2003). Systematic overview of radiotherapy for cancer including a prospective survey of radiotherapy practice in Sweden 2001 - Summary and conclusions. *Acta Oncologica*, 42: 357-365.
- Tylko K, B. (2006). How the NHS could better protect the safety of radiotherapy patients. *Health Care risk report*, 18-19.
- Van Dyk, J. (1999). *The modern technology of radiation oncology: a compendium for medical physicists and radiation oncologists*. Madison (WI): Medical physics publishing.
- Van Dyk, J. (2005). *The modern technology of radiation oncology*, Vol.2. Madison, WI: Medical Physics Publishing.
- World Health Organization (WHO) (2008). *Radiotherapy Risk Profile - Technical Manual*. 5.
- Yeung TK, B. K. (2005). Quality assurance in radiotherapy: evaluation of errors and incidents recorded over a 10 year period. *Radiother. Oncol.*, 74; 283-291.