



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante: O Caso da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo

João Paulo Rodrigues C. Anastácio

Orientadores: Professor Doutor Luís Pedro Vieira Ribeiro

Professor Doutor Rui Pedro Pereira de Almeida

Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde

Lisboa, 2021

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA**

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE**

**Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante: O Caso
da Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo**

João Paulo Rodrigues C. Anastácio

Orientadores: Professor Doutor Luís Pedro Vieira Ribeiro

Professor Doutor Rui Pedro Pereira de Almeida

Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde

(esta versão incluiu as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2021

A Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa e a Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito aos autores e que tal não viole nenhuma restrição imposta por artigos publicados que estejam incluídos neste trabalho.

Resumo

O desenvolvimento tecnológico que a Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo (ULSBA) vive atualmente, implica a verificação contínua dos procedimentos implementados, no serviço de radiologia, e se estão em conformidade com os requisitos legais, numa perspetiva de instalação futura de um programa de registo e monitorização de doses em utentes submetidos à exposição das radiações ionizantes.

Este trabalho de investigação apresenta-se como quantitativo, exploratório, do tipo descritivo e transversal. A amostra do nosso estudo é composta pelos Técnicos Superiores de Radiologia que exercem funções na ULSBA.

Foi utilizado como instrumento um questionário construído com base nos pressupostos da Auditoria Regulatória e de Auditoria Clínica da Sociedade Europeia de Radiologia. Foram enviados 26 questionários e rececionados 20 (taxa de resposta 77%). Os dados recolhidos foram objeto de análise de estatística descritiva. Através da Análise de Pareto, foram identificados os procedimentos mais problemáticos de forma a serem priorizadas as recomendações de melhoria.

Verificou-se a inexistência de procedimentos e protocolos escritos, o que não cumpre as obrigações legais. A maior parte dos equipamentos regista e envia relatório de dose, e os profissionais têm formação de base que lhes permite estar atentos a esta realidade. Os relatórios de dose estão armazenados no arquivo digital, mas a sua comunicação aos utentes é inexistente.

A instalação na ULSBA de um *software* que monitorize as doses arquivadas no PACS trata-se de um meio, que poderá, facilitar a implementação de um programa de registo e monitorização de dose que cumpra cabalmente a diretiva europeia 2013/59 EURATOM.

Palavras Chave:

Proteção Radiológica, Diretiva 2013/59, Auditoria, Registo e Monitorização de Dose

Abstract

The technological development that the Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo (ULSBA) currently lives, leads to the intention to verify that the procedures implemented in the radiology service are by the legal requirements, because of the future installation of a program for recording and monitoring doses in users undergoing medical exposures.

This research work is presented as quantitative, exploratory, descriptive, and cross-sectional.

The study was applied to the radiographers who perform functions at ULSBA.

The questionnaire applied the assumptions of the Regulatory Audit and Clinical Audit of the European Society of Radiology. We sent 26 questionnaires and received 20 (77% response rate). The collected data were analyzed by descriptive statistics.

There were no written procedures and protocols, which does not comply with legal obligations. Most equipment registers and sends a dose report, and professionals have basic training that allows them to be aware of this reality. The dose reports are stored in the digital file and there is no communication to users

The installation at the ULSBA of software that monitors the doses stored in the PACS is a means that can facilitate the implementation of a dose registration and monitoring program that fully complies with the European directive 2013/59 EURATOM.

Keywords:

Radiological Protection, Directive 2013/59, Audit, Registration and Dose Monitoring

Índice Geral

RESUMO.....	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE GERAL	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
ÍNDICE DE QUADROS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS	XV
CAPITULO I – INTRODUÇÃO	1
CAPITULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	5
2.1 – QUALIDADE.....	5
2.2 – QUALIDADE E SEGURANÇA EM SAÚDE	6
2.3 – A QUALIDADE E SEGURANÇA EM RADIOLOGIA.....	8
2.4 – O AUMENTO DE DOSE NAS EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE	12
2.5 – JUSTIFICAÇÃO E OTIMIZAÇÃO.....	14
2.6 – A MEDICINA PERSONALIZADA (MP)	15
2.7 – REGISTO E MONITORIZAÇÃO DE DOSES.....	16
CAPITULO III – METODOLOGIA	21
3.1 – TIPO DE ESTUDO	21
3.2 – LOCAL DE ESTUDO	21
3.2.1 – <i>Missão, Visão e Valores</i>	23
3.2.2 – <i>Imagiologia na ULSBA</i>	23
3.2.2.2 – <i>Imagiologia no Hospital José Joaquim Fernandes</i>	24
3.3 – POPULAÇÃO ALVO.....	24
3.4 – INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	25
3.5 – VARIÁVEIS INDEPENDENTES E DEPENDENTES.....	26

3.6 – QUESTÕES ÉTICAS E DE CONFIDENCIALIDADE	27
3.7 – ESTRATÉGIAS PARA ANÁLISE DE DADOS	27
CAPITULO IV – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	31
4.1 – CARACTERIZAÇÃO DA ULSBA	31
4.2 – CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO EM ESTUDO	32
4.3 – ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
CAPITULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	41
CAPITULO VI – CONCLUSÕES	53
6.1 – LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPETIVAS FUTURAS	54
6.2 – CONCLUSÕES FINAIS	54
6.3 – RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS.....	69
ANEXO VIII-1 PLANTA DO SERVIÇO DE IMAGIOLOGIA DO HJJF	69
ANEXO VIII-2 CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM.....	70
INVESTIGAÇÃO E QUESTIONÁRIO	70
ANEXO VIII-3 AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA DA ESTeSL.....	76
ANEXO VIII-4 AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA DA ULSBA	77
APÊNDICES	78
APÊNDICE IX-1 DADOS RECOLHIDOS ATRAVÉS DO QUESTIONÁRIO	78
APÊNDICE IX-2 DADOS RECOLHIDOS ATRAVÉS DO QUESTIONÁRIO PARA AS PERGUNTAS ABERTAS	80

Índice de Tabelas

Tabela II-1 Valores de Referência de Dose para exames de TC, Euro 36 (Directorate General for Energy, 2014) Reino Unido (RU) (Public Health England, 2018) Portugal (PT) (Santos et al., 2014) (Fonte: Elaboração Própria)	18
Tabela II-2 Valores de Referência de Dose exames de RC, Euro 36 (Directorate General for Energy, 2014) (Fonte: Elaboração Própria).....	18
Tabela III-1 Distribuição dos Técnicos Superiores de Radiologia (Fonte: ULSBA).....	24
Tabela III-2 Pessoal Alocado ao Serviço de Imagiologia do HJJF (Fonte: Elaboração Própria)	24
Tabela IV-1 Equipamentos Imagiológicos do HJJF - Beja (Fonte: ULSBA).....	31
Tabela IV-2 - Produção de Exames Imagiológicos (Fonte: ULSBA)	32
Tabela IV-3 Análise da Variável Estrutura, com Dimensões e Questões (Fonte: Elaboração Própria).....	37
Tabela IV-4 Análise da Variável Processos com Itens e Questões (Fonte: Elaboração Própria)	38
Tabela IV-5 Análise da Variável Resultado com Itens e Questões (Fonte: Elaboração Própria)	40

Índice de Quadros

Quadro II-1 Termos Utilizados para Referenciar Dose (Fonte: Elaboração Própria a partir de “ <i>Diagnostic Reference Levels in Thirty-six European Countries</i> ” (Directorate General for Energy, 2014))	17
Quadro II -2 Motivo para Monitorizar Exposição a Radiação (Fonte: (Lau & Ng, 2014, p. 75)) .	19
Quadro III-1 Prestação de Cuidados da ULSBA (Fonte: Elaboração Própria a partir de ULSBA (<i>Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo</i> , sem data)).....	22
Quadro III-2 Variáveis Independentes e Dependentes.....	27
Quadro III-3 Dimensões da Variável Estrutura	28
Quadro III-4 Dimensões da Variável Processo.....	29
Quadro III-5 Dimensão da Variável Resultado	29
Quadro IV-1 Critérios Destacados como Poucos Vitais para Indicadores Simples (Fonte: Elaboração Própria).....	36
Quadro V-1 Parâmetros para Análise da Vida Finita dos Equipamentos Imagiológicos, a partir de “Manual de boas Práticas da Especialidade de Radiologia” (Ordem dos médicos, sem data)	45
Quadro VI-1 Recomendações a Implementar no Serviço Imagiologia ULSBA	55
Quadro VI-2 Recomendações para Existência de Evidência Escrita, a Implementar no Serviço de Imagiologia da ULSBA.....	56

Índice de Gráficos

Gráfico IV-1 Género dos Respondentes em Percentagem (n=20) (Fonte: Elaboração Própria)	32
Gráfico IV-2 Distribuição por Grupos de Idade (n=20) (Fonte: Elaboração Própria)	33
Gráfico IV-3 Habilitações Académicas (n=20)(Fonte: Elaboração Própria)	33
Gráfico IV-4 Defeitos de Qualidade Identificados pelos TS Radiologia (indicadores Compostos) (Fonte: Elaboração Própria)	35
Gráfico IV-5 Defeitos de Qualidade Identificados pelos TS Radiologia (indicadores Simples)(Fonte: Elaboração Própria)	35

Lista de Abreviaturas

ACEP	<i>American College of Emergency Physicians</i>
ACR	<i>American College of Radiology</i>
ADGU	Aparelho Digestivo e Génito-Urinário
ALADA	<i>As Low As Diagnostically Acceptable</i>
ALARA	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>
ANM	<i>Académie Nationale de Médecine</i>
ANS	<i>American Nuclear Society</i>
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AS	<i>Académie des Sciences</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BC	Bloco Cirúrgico
CAD	Centro de Aconselhamento de Detecção
CDP	Centro de Diagnóstico Pneumológico
CS	Centro de Saúde
CTD_{vol}	<i>Volume computed tomography dose index</i>
DAP	<i>Dose area product</i>
DECT	<i>Dual Energy Computed Tomography</i>
DGS	Direção Geral da Saúde
DICOM	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
DICOM -SR	<i>Digital Imaging and Communication, Structured Report</i>
DICOM-RDS	<i>DICOM-Radiation Dose Structured</i>
DLP	<i>Dose length product</i>
ESD	<i>Entrance skin dose or entrance surface dose</i>
ESR	Sociedade Europeia de Radiologia
EURATOM	<i>European Atomic Energy Commission</i>
HJJF	Hospital José Joaquim Fernandes
HPS	<i>Health Physics Society</i>
IA	Inteligência Artificial
IBM	<i>International Business Machines Corporation</i>
ID	Número de Identificação (<i>Identificacion Number</i>)
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
KSR	<i>Korean Society of Radiology</i>

LDCT	<i>Low-Dose Computed Tomography</i>
LNT	<i>Linear non-Threshold</i>
mGy	<i>Miligray</i>
mGy.cm	<i>Miligray Centímetros</i>
MM	Mamografia
MMS	<i>Massachusetts Medical Society</i>
MPPS	<i>DICOM-Modality Performed Procedure Steps</i>
NCRP	<i>Nacional Council on Radiation Protection and Measurements</i>
NLST	<i>National Lung Screening Trial</i>
NRD	Níveis de Referência de Diagnóstico
PACS	<i>Picture Archiving and Communication Systems</i>
PCCT	<i>Photon-Counting Computed Tomography</i>
RC	Radiologia Convencional
RCR	<i>Royal College of Radiologists</i>
RI	Reconstrução Interativa
RIS	<i>Radiology Information System</i>
RM	Ressonância Magnética
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
Sv	<i>Sievert</i>
TC	Tomografia Computorizada
TP	Tuberculose Pulmonar
ULSBA	Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo
UNSCEAR	<i>United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation</i>
URAP	Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados
US	Ultra sonografia
USP	Unidade de Saúde Pública
UTMI	Unidade de Técnicas Minimamente Invasivas

Capítulo I – Introdução

A anatomia humana quando abordada a partir de uma média/normalidade da população, não tem em conta a heterogeneidade individual. A Imagiologia tem proporcionado uma notável capacidade de a definir, no entanto, a utilização da radiação ionizante implica a proteção dos que se lhe submetem, sem descuidar a qualidade final do exame (Hoyle, 2007; Topol, 2015; Vetter & Stoeva, 2016). Estas devem centrar-se numa prática baseada em evidências, assente nos princípios fundamentais da justificação e otimização. De acordo com o quadro legal, esta prática deve incluir um programa de monitorização de dose, que traz benefícios tanto para o utente quanto para a instituição (Danoso-Bach & Boland, 2018; Lau & Ng, 2014).

A imagiologia médica só recentemente despertou, ou a isso foi obrigada, para uma maior responsabilidade no uso da exposição à radiação ionizante médica e para o registo, a monitorização e a descrição de dose (Lau & Ng, 2014). São várias formas de registar e monitorizar dados de dose, assim como, as soluções de *software* que o executam.

A transposição da Diretiva 2013/59 da *European Atomic Energy Commission* (EURATOM), “que fixa as normas de segurança de base, relativas à proteção contra os perigos da exposição a radiações ionizantes” (EURATOM, 2014), para o ordenamento jurídico Português através do Decreto-Lei n.º108/2018 de 3 dezembro (Presidência do Conselho de Ministros, 2018), resultou na alteração das obrigações legais. A evolução para uma medicina cada vez mais personalizada e a dinâmica de desenvolvimento tecnológico que a (ULSBA) vive atualmente, leva a que se pretenda verificar se os procedimentos implementados no serviço de radiologia desta unidade estão em conformidade com os requisitos legais, numa perspetiva de implementação futura de um programa de registo e monitorização de doses em utentes submetidos a exposições médicas. Estabeleceu-se, como pergunta de partida:

Os procedimentos implementados no serviço de radiologia da ULSBA estão em conformidade com a Diretiva 2013/59 Euratom, no que diz respeito ao Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante?

De forma a dar resposta à questão de investigação formulada, definiu-se como objetivo geral:

Avaliar a conformidade dos procedimentos no serviço de radiologia da ULSBA com a Diretiva 2013/59 Euratom no que diz respeito ao Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante.

Como objetivos específicos pretende-se:

- Caracterizar o serviço de radiologia da ULSBA quanto aos recursos humanos, equipamentos e procedimentos;
- Analisar a ULSBA, relativamente às exposições médicas a radiação ionizante, aplicando os pressupostos da Auditoria Regulatória da Sociedade Europeia de Radiologia (ESR);
- Analisar a ULSBA, relativamente à prestação de Serviços e Prática Clínica introduzindo os pressupostos de Auditoria Clínica da ESR;
- Com base nos dois objetivos específicos anteriores, definir ações a serem implementadas no serviço de radiologia da ULSBA.

Face aos objetivos estabelecidos, procedeu-se à elaboração das hipóteses de investigação e das variáveis.

Partindo dos objetivos enunciados pretende-se dar respostas as seguintes hipóteses de investigação:

H1. Os procedimentos de registo e monitorização da dose estão em conformidade com a Diretiva 2013/59 EURATOM

H2. As instalações, os equipamentos e os recursos humanos, estão preparadas para a otimização de um sistema de registo e monitorização de dose.

H3. O serviço de radiologia da ULSBA possui mecanismos implementados de comunicação/informação, relativamente aos riscos/benefícios associados às doses de radiação das exposições médicas.

A presente dissertação encontra-se estruturada em sete capítulos. No primeiro e presente capítulo, a introdução, é fornecida uma visão geral sobre a dissertação, descrevendo a problemática em estudo, as motivações que levaram ao estudo do tema proposto, os objetivos gerais e específicos, as hipóteses e a metodologia de investigação. No segundo capítulo encontra-se o enquadramento teórico, onde são abordados os temas Qualidade, Qualidade e Segurança em Saúde, a Qualidade e Segurança em Radiologia, O Aumento de Dose nas Exposição à Radiação Ionizante, a Justificação e Otimização, a Medicina Personalizada e o Registo e

Monitorização de Doses. No terceiro capítulo é descrita toda a metodologia, nomeadamente o tipo de estudo, o local do estudo, a população-alvo, o instrumento utilizado para a recolha dos dados, as questões de ética e confidencialidade e as estratégias utilizadas para efetuar a análise de dados. No quarto capítulo é feita a apresentação e análise dos resultados obtidos e no quinto capítulo consta a discussão dos mesmos. No sexto capítulo são apresentadas as conclusões, as recomendações finais, as limitações que surgiram na elaboração do estudo, as propostas de intervenção e as sugestões para futuros trabalhos de investigação. No sétimo capítulo encontram-se as referências bibliográficas, foi adotada a norma APA para a construção deste estudo.

Nos anexos, é apresentada a planta do serviço de Imagiologia da ULSBA, as autorizações para a realização do estudo e o instrumento de recolha dos dados. Por último, os Apêndices, com os dados recolhidos através do questionário.

Capítulo II – Enquadramento Teórico

O enquadramento teórico caracteriza-se pela definição de um tema ou domínio de investigação e inicia-se quando o investigador trabalha uma ideia no sentido de orientar o seu estudo (Boncz, 2015).

A proteção contra radiações na medicina cresceu em importância com o aumento da utilização da radiação ionizante, comprovados que estão os efeitos cancerígenos a longo prazo (Rehani, 2015). Em agosto de 2011, *The Joint Commission* defendeu que, estabelecer um programa de monitorização da dose de radiação, pode melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados prestados ao utente. Também pode indicar a existência de um compromisso em que as instalações/equipamentos contribuem para uma cultura de segurança (Regan & Clark, 2017, p. 1).

2.1 – Qualidade

A qualidade está presente diariamente nas nossas vidas, no entanto, não existe uma definição absoluta. O conceito para uma pessoa não tem de ser o mesmo para outra, pois implica diferentes níveis de expectativas, para distintos grupos de consumidores, daí a dificuldade de consenso (Carvalho & Paladini, 2012; Mitra, 2008; Spath, 2009). As várias definições podem ser classificadas em cinco abordagens distintas: transcendental (qualidade como sinónimo de excelência inata); baseada no produto; no utilizador; na produção e no valor. Cada uma apresenta aspetos diferentes do conceito, que variaram ao longo do tempo (Carvalho & Paladini, 2012; Ontario., 2011).

As faltas/falhas de/ou na qualidade são definidas, por defeito, em níveis estabelecidos como aceitáveis. Apesar da componente subjetiva tornar por vezes difícil ou mesmo impossível medi-la com precisão, existe a necessidade da objetivar e quantificar, pois, de outro modo, não existirá a possibilidade de a avaliar e controlar (Ontario., 2011; Pires, 2000). Mesmo as características subjetivas devem ter alguma forma de aferição ou comparação, só deste modo podemos ter uma garantia de qualidade (Pires, 2000).

A associação do conceito de sistema, como a existência de vários componentes que formam um todo coerente com um objetivo comum, à qualidade (Pires, 2000), leva ao que Ramos Pires define como sistema da qualidade: o conjunto das medidas organizacionais capazes de transmitirem a máxima confiança de que um determinado nível de qualidade está a ser alcançado, ao mínimo custo (Pires, 2000). O mesmo autor

salienta que o sistema orienta o pensamento e, a ação no sentido de alcançar um objetivo de forma eficaz. A gestão integrada entre os sistemas de qualidade com normas de sustentabilidade é uma tendência (Carvalho & Paladini, 2012). Um sistema da qualidade não deve estar dissociado da melhoria contínua, a qual é entendida como um processo de mudanças permanentes a envolver todos numa organização, que a melhoram e agregam valor. Essas atividades levam a uma maior satisfação do cliente (Mitra, 2008; Ontario., 2011; Pires, 2000).

Os sistemas da qualidade e melhoria contínua, “concentram-se na gestão dos processos orientados às expectativas do cliente. No mesmo sentido, é preciso mencionar outros métodos de avaliação da qualidade na visão do gestor, tais como a certificação de qualidade e a acreditação institucional” (Serapioni, 2009).

Nos últimos anos a qualidade passou a ser considerada estratégica (Serapioni, 2009). As decisões são estabelecidas num modelo de planeamento, que integra a gestão estratégica, que pode ser desdobrado em processos específicos, como a gestão estratégica de custos ou a gestão estratégica da qualidade. A expressão “perspetiva estratégica da qualidade”, insere a qualidade num contexto amplo, normalmente de longo prazo, em que a qualidade não é vista de forma isolada, mas inserida num modelo em que se consideram os aspetos essenciais da sobrevivência da organização e de como a qualidade afeta e é por eles influenciada (Carvalho & Paladini, 2012).

2.2 – Qualidade e Segurança em Saúde

O interesse pela qualidade nos sistemas de saúde sofreu um incremento importante nas últimas décadas (Mendes, 2012). Neste campo, também existem diferentes perceções do conceito de qualidade, para cada um dos grupos presentes no sector (Spath, 2009).

A Direção-Geral da Saúde (DGS) definiu qualidade em saúde, como a prestação de cuidados acessíveis e equitativos, com um nível profissional ótimo, que tem em conta os recursos disponíveis e consegue a adesão e satisfação do cidadão, o que pressupõe a adequação dos cuidados às suas necessidades e expectativas (Ministério da Saúde, 2013). Neste sentido, ela é intensamente debatida no sector da saúde, com uma forte presença no debate político, nas estratégias e nas políticas. Essencialmente devido ao erro em medicina, à variação das práticas, ao controlo e escassez de recursos, à transparência e ao esclarecimento exigido pelos utilizadores, sobre os benefícios e riscos dos procedimentos propostos (Gabinete do Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Saúde, 2015; Mendes, 2012).

Segurança, engloba prevenir e melhorar os eventos adversos ou lesões que resultem dos processos assistenciais de saúde, incluindo erros, desvios e acidentes, intercetando-os, quando eles ocorrem (Center for Chemical Process Safety, 2016; World Health Organization, 2009). A redução de riscos para o utente assenta na identificação, avaliação, análise e controlo de riscos operacionais em todos os níveis da organização. Reunindo resultados e definindo prioridades para melhoria da tomada de decisão, almejando que os riscos, benefícios e custos alcancem um equilíbrio ideal (World Health Organization, 2009).

A segurança e a redução de riscos são um componente crítico da melhoria da qualidade dos cuidados de saúde em todo o mundo, potenciada pelo avanço tecnológico. No entanto, este é acompanhado por preocupações crescentes sobre os riscos que lhe podem estar associados (Nuclear and Radiation Studies Board, 2012). Por consequência, cresce a importância da promoção de uma cultura de segurança como uma obrigação ética, que envolva os profissionais de saúde e a organização. Nesse contexto, a segurança surge como um importante indicador da qualidade dos serviços prestados (Donnelly et al., 2009; LS Lau, 2007; Ministério da Saúde, 2013).

Criar uma cultura de segurança requer estabelecer uma prioridade organizacional e identificar áreas em risco de erros e danos, onde cada indivíduo envolvido no cuidado ao utente é responsabilizado pela segurança e espera-se que dê a conhecer problemas potenciais (Zygmunt et al., 2017). A existência de ferramentas da qualidade, com uma importância crescente, servem para ser usadas no controlo, melhoria e planeamento, fornecendo dados que ajudam a compreender a razão dos problemas e a determinar soluções para os eliminar (Carvalho & Paladini, 2012; Hoyle, 2007). “A auditoria clínica, a acreditação profissional e, mais recentemente, a prática baseada na evidência e as *Guidelines*, representam um conjunto de ferramentas cujo objetivo principal é avaliar o desempenho profissional e estimular mudanças nas práticas adotadas” (Serapioni, 2009), que podemos enquadrar no conceito de governação clínica como um sistema de etapas e procedimentos para garantir que os utentes recebem os melhores cuidados (Gerada & Cullen, 2004; Serapioni, 2009). Estas ferramentas são parte integrante do processo de qualidade total.

A auditoria clínica na radiologia, de realização obrigatória segundo a Diretiva 2013/59 da EURATOM, de acordo com os requisitos nacionais, é uma ferramenta para melhorar o atendimento, a experiência e o resultado no utente. Através de uma revisão estruturada, consiste na medição de um resultado ou procedimento clínico em relação

a normas predefinidas, baseadas na evidência. Permite, portanto, identificar diferenças entre a prática atual e as normas, alterando a prática quando necessário por forma a facilitar o seu cumprimento. Em sequência o processo completar-se-á com uma re-auditoria (o ciclo de auditoria) (Danoso-Bach & Boland, 2018; EURATOM, 2014; European Society of Radiology (ESR), 2018, 2019; Howlett, Brady, Ebdon-Jackson, et al., 2019; Howlett, Brady, Frija, et al., 2019; Lau & Ng, 2014).

2.3 – A Qualidade e Segurança em Radiologia

O sistema de proteção radiológica é baseado em conhecimento científico, valores éticos e experiência, leva a que a prática da Radiologia seja segura, eficaz e com valor. Estes objetivos, comuns aos serviços de Radiologia, levam a um permanente esforço para melhorar o seu desempenho, acompanhando a rápida evolução dos cuidados de saúde (Kruskal et al., 2011; Vetter & Stoeva, 2016). A radiologia, à semelhança de outros campos na área da saúde continua a evoluir e a operar em ambientes com crescente complexidade. De forma a manter e melhorar os níveis de segurança e qualidade, existe uma dependência do desenvolvimento de sistemas e de uma cultura que possa integrar indivíduos com tecnologia e processos, quer sejam trabalhadores ou utentes, ouvindo e respondendo às suas preocupações (Harvey & Sotardi, 2017; Larson et al., 2015).

A promoção de uma análise ou revisão sistemática dos procedimentos, no caso radiológicos, motivada pelo risco da radiação ionizante, é fundamental para melhorar a qualidade e os resultados dos cuidados prestados ao utente (EURATOM, 2014; Lau & Ng, 2014).

Na radiologia, o foco da melhoria da qualidade assenta no desempenho dos procedimentos relacionados com o diagnóstico e a terapêutica, na obtenção de imagens com qualidade e em segurança e na gestão do serviço (Kruskal et al., 2011).

Atendendo à limitação de recursos, o sistema de saúde enfrenta um grande desafio, garantir “a assistência integral à população” (Ministério da Saúde do Brasil, 2009). Silva et al. afirmam, se por um lado há um crescimento de uma medicina cada vez mais dependente dos resultados fornecidos pelas tecnologias da saúde, por outro, a constante mutação da evolução tecnológica trouxe implicações de ordem diversa no plano político e organizacional e na práxis profissional na saúde (Silva et al., 2017).

A Radiologia acompanhou este crescimento e, nas últimas décadas, houve um aumento significativo do número de exames radiológicos em todo o Mundo (UNSCEAR, 2008; Vetter & Stoeva, 2016).

Entre 1991-1996, o número total de exames médicos que utilizavam radiação ionizante, passou de 2.400.000.000 para 3.600.000.000 — um aumento de cerca de 50 por cento (UNSCEAR, 2008). Em 2013, *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation* (UNSCEAR) estimava a existência de cerca de 4 bilhões de exames de raios-X por ano (UNSCEAR, 2013). Esta frequência é cerca de 12% superior ao período 1996-2000 e 30% superior à estimativa anterior para o período 1991-1996 (UNSCEAR, 2008). O *Institute of Medicine* (IOM), em 2012, conclui que a radiação ionizante contribui mais para o desenvolvimento das neoplasias da mama do que qualquer outro tipo de exposição (Institute of Medicine, 2012). González et al., sugere que as tomografias computadorizadas (TC), realizadas nos Estados Unidos em 2007, poderiam vir a ser responsáveis por 29.000 doenças neoplásicas nos anos seguintes, cerca de 6% delas na mama e o restante nos pulmões, cérebro e outros órgãos (Berrington de González, 2009).

A radiação ionizante é um conhecido carcinogêneo humano, que pode representar um problema futuro de saúde pública, o que leva a um cuidado crescentes em relação aos riscos de radiação, à limitação de exame evitáveis e à redução das doses (Brenner & Hall, 2007; Schmidt, 2012).

A exposição humana a radiação ionizante, para fins médicos, continua a crescer a uma taxa substancial (UNSCEAR, 2008). Estima-se que a dose total efetiva coletiva de exames de diagnósticos médicos tenha aumentado em 1,7 milhões Sievert (Sv), de 2,3 milhões para cerca de 4 milhões Sv, um aumento de aproximadamente 70 % (UNSCEAR, 2008). Entre 1980 e 2006 a dose média efetiva por indivíduo em procedimentos médicos aumentou 6 vezes (de 0,53 mSv/ano a 3,0 mSv/ano em 2006) (Ramos N & Villarreal U, 2013; Sierzenski et al., 2014). Vaño et al. realizaram uma análise retrospectiva dos níveis de dose no paciente. Após a introdução da digitalização da imagem, concluíram que as doses aumentaram, entre 44% e 103% para o exame à coluna lombar e ao tórax, quando comparadas com a realização do exame em película (Vaño et al., 2007). A transição da radiografia em película para radiografia digital acarretou um aumento nas doses de radiação no paciente (ICRP, 2004; Vaño et al., 2007). Uma das principais causas do aumento foi a ampla faixa dinâmica dos sistemas de imagem digital, que permite a sobre-exposição, sem nenhum efeito adverso sobre a

qualidade de imagem (Vaño et al., 2007). Desde este período inicial, as doses no paciente foram reduzidas com a introdução de programas de gestão de dose, com a otimização de parâmetros e com formação específica para os profissionais (Sierzenski et al., 2014; Vaño et al., 2007).

A redução de dose deve ser uma preocupação constante, devendo ser aplicada em todos os utentes. No entanto, o seu uso é especialmente importante nas crianças, os riscos de exposição à radiação são maiores (Brenner & Hall, 2007; Sierzenski et al., 2014). Apesar de as doses dos exames de radiologia convencional (RC) serem muito mais baixas, do que por exemplo a TC, alguns estudos descrevem maiores riscos de leucemia e de outras neoplasias na infância, após exposição do útero (McLean et al., 2017).

A maior economia na dose radiação foi conseguida através da redução dos parâmetros técnicos de exposição (Leyendecker et al., 2019). As melhorias tornaram-se mais evidentes com o controlo automático de exposição e com método de reconstrução de imagem (reconstrução interativa) (Kubo, 2019).

A primeira técnica de reconstrução interativa (RI) foi introduzida clinicamente em 2009. Em poucos anos, todos os principais fornecedores de TC introduziram algoritmos de RI para uso clínico, que evoluíram rapidamente para algoritmos de reconstrução cada vez mais avançados. Este esforço, permitiu baixar a dose na TC, com uma elevada qualidade de diagnóstico, utilizando a já referida RI ou os protocolos de baixa-dose ou ultra-baixa (Remedios, 2020; Willemink & Noël, 2019).

O método específico de *Low-Dose Computed Tomography* (LDCT), na ausência de conhecimento definitivo, deve ser bem ponderado. A *National Lung Screening Trial* (NLST) demonstrou que os exames realizados em populações de alto risco, com o uso de LDCT, reduz a mortalidade por cancro do pulmão (National Lung Screening Trial Research Team, 2011). No entanto, para Ruano-Ravina et al., nenhum estudo demonstrou um benefício de mortalidade estatisticamente significativa da LNTC (Ruano-Ravina et al., 2018). O que se supõe é que o risco prossegue de forma linear em doses mais baixas sem um limiar, modelo Linear non-Threshold (LNT) (Nuclear and Radiation Studies Board, 2012). Há muitos anos que este é o modelo utilizado para desenvolver orientações práticas e prudentes, sobre formas de proteger os trabalhadores e os membros do público, dos potenciais efeitos nocivos da radiação, equilibrando simultaneamente as utilizações benéficas, justificadas e otimizadas da radiação (Shore et al., 2019).

Diferentes estudos defendem que a exposição a baixas doses leva a riscos mínimos para a saúde, e que uma dose superior a algum valor limiar é necessária, para alcançar os efeitos nocivos observados com altas doses de radiação. Alguns autores assinalam que a questão-chave é, a escolha do modelo LNT em doses baixas está correta, e é adequado para efeitos de proteção contra radiações? A resposta é: não (Ricci & Tharmalingam, 2019; Shore et al., 2019; Tharmalingam et al., 2019).

Existem organizações que discordam, igualmente, da utilização do modelo LNT para estimar o risco de exposição a radiações ambientais e ocupacionais de baixo nível, como a *Académie des Sciences* (AS) e a *Académie Nationale de Médecine* (ANM) (Aurengo et al., 2005). A mesma conclusão, é acompanhada pela declaração da *Health Physics Society* (HPS), revista pela última vez em fevereiro de 2019 («Position Statement of the Health Physics Society PS010-4», 2020). A *American Nuclear Society* (ANS), concordou com esta posição, mas recomendou mais investigações sobre a hipótese LNT, antes de fazer ajustes às suas *Guidelines* de proteção contra radiações (American Nuclear Society, 2001).

Atualmente, nenhuma alternativa parece mais pragmática ou prudente para proteção contra radiações do que LNT (Shore et al., 2019). O nível de risco depende do tipo de procedimento de imagem utilizado (Nuclear and Radiation Studies Board, 2012). Não existe, igualmente, consenso sobre que nível de dose deve considerado como baixa-dose (Rampinelli et al., 2012).

Provavelmente, num futuro próximo iremos trabalhar com novas formas de reduzir a exposição à radiação, como o *Dual Energy Computed Tomography* (DECT). Esta tecnologia tem o potencial de melhorar o contraste e reduzir artefactos em comparação com a TC convencional. A *Photon-Counting Computed Tomography* (PCCT) está a ganhar interesse clínico, é capaz de analisar o feixe de raios-X, enquanto rejeita o ruído, em vez de simplesmente integrar o sinal elétrico em cada pixel. A inteligência artificial (IA), ganhou um grande interesse pelo seu potencial para melhorar a reconstrução das imagens TC. Ela é capaz de produzir um mapeamento de inputs, e transformá-los em outputs específicos, como a classificação de uma doença (Chartrand et al., 2017; Willeminck & Noël, 2019).

2.4 – O Aumento de Dose nas Exposição à Radiação Ionizante

O aumento da dose, como consequência da exposição à radiação ionizante, foi sustentado, na solicitação de exames em contexto de urgência, através da medicina defensiva e em pedidos do próprio utente (Sierzenski et al., 2014).

O uso da TC, com o aumento da capacidade e disponibilidade, até no serviço de urgência, fornecendo, rapidamente, imagens de alta qualidade, tornou-a um elemento dominante na radiologia de urgência, mas também no incremento de dose (Hentel et al., 2011; Lara et al., 2019; Martin, 2011; Sierzenski et al., 2014).

Nos Estados Unidos, em 2006, foram executados 80 milhões de exames de TC, um terço realizado em quadro de urgência (representando a TC ao crânio aproximadamente 50% deste valor). Quase metade da dose, recebida através de procedimentos imagiológicos em 2006, era proveniente da TC (Ramos N & Villarreal U, 2013; Sierzenski et al., 2014; UNSCEAR, 2008).

O uso recorrente da TC em contexto de urgência pode incluir solicitações de exames com indicações questionáveis, que devem ser evitadas pois expõem os utentes a radiação ionizante e criam custos adicionais para o sistema de saúde. Exames desnecessários podem detetar achados acidentais, que iram requerer estudos adicionais, aumentando os custos, as doses e a ansiedade do paciente (Hentel et al., 2011; Mendelson, 2020; Sierzenski et al., 2014). Importa notar a maior relevância em crianças e utentes que repetem TC's devido a achados benignos (Sierzenski et al., 2014).

Num cenário de urgência, para muitos utentes, o diagnóstico imediato ou a exclusão de um estado crítico, depende de um desempenho clínico rápido, da realização de muitos exames e da elaboração do relatório dos achados resultantes dos procedimentos de radiodiagnóstico (Greenberg & Green, 2014; Sierzenski et al., 2014). Existem *Guidelines* que auxiliam o médico na urgência a determinar qual o procedimento de diagnóstico mais indicado em função da suspeita clinica (Hentel et al., 2011; Sierzenski et al., 2014). No entanto, devido a diferentes orientações e variações nos padrões da prática, uma definição clara do que constitui o exame imagiológico mais adequado, para uma determinada situação, não está suficientemente definida (Hentel et al., 2011).

Desenvolver e usar *Guidelines* leva a padronizar a prática com base nas evidências disponíveis e, conseqüentemente, melhorar o cuidado ao utente. Este tipo de documento fornece orientações baseadas na literatura, complementada por opiniões

de especialistas, assentes na avaliação da relação risco-benefício para o utente. Devem ser atualizadas regularmente (Danoso-Bach & Boland, 2018).

A medicina defensiva corresponde à prática da medicina que tenta evitar queixas de negligência médica. Esse objetivo atinge-se realizando um número excessivo de exames, quando um diagnóstico já é razoavelmente claro (García B., 2019). Se a prática é guiada por critérios de medicina defensiva, as decisões não surgem do conhecimento científico ou da experiência médica em perseguir um bem fundamental, preservar a saúde do utente. O seu objetivo central é a proteção contra uma possível reivindicação do utente e, é considerada uma prática antiética de exercício profissional. Quando se requisitam estudos ou procedimentos adicionais, está a praticar-se medicina defensiva positiva. Quando se evitam determinados procedimentos ou utentes, está a praticar-se medicina defensiva negativa (García B., 2019; Office of Technology Assessment, 2009). Um inquérito realizado por médicos australianos, 2999 respostas em 8360 enviadas, confirmou as preocupações médico-legais afetaram a sua probabilidade de solicitar exames (Nash et al., 2010).

Em novembro de 2008, a *Massachusetts Medical Society* (MMS) revelou que a maioria dos médicos relatava a prática de medicina defensiva. Era referido no mesmo estudo que cerca de 33% dos exames de TC solicitados, por médicos na urgência e de medicina geral e familiar, não foram motivados por necessidade clínica, não respeitando o princípio da justificação (Catalano et al., 2007; Schmidt, 2012; Sierzenski et al., 2014). Atualmente, deparam-se duas ordens de situações, a banalização resultante do acesso às técnicas de imagem e uma procura tão excedentária quanto ávida de resultados rápidos, porque “tempo é dinheiro” e não “há tempo para estar doente” (Alves, 2008).

Um exame útil é aquele cujo resultado — positivo ou negativo — contribui para alterar a abordagem ou para corroborar o diagnóstico formulado pelo médico (European Commission, 2000). A presença de um exame desnecessário, normalmente, advém das seguintes causas: a repetição de exames, quando os resultados não são suscetíveis de alterar a abordagem ao utente, exames realizados com demasiada frequência, informações clínicas insuficientes ou pouco claras e excesso de exames (como forma de garantia de segurança a médicos e utentes) (Lysdahl & Hofmann, 2009).

A escrita defensiva ou vaga dos relatórios, é outra causa para o aumento do número de exames, pois passam a ser de menor utilidade a quem os solicitou e ao utente (García B., 2019). Otimizar os relatórios, com terminologia padrão, precisa e sem declarações ambíguas, aumenta a qualidade no atendimento ao utente (Waite et al., 2018).

2.5 – Justificação e Otimização

A Garantia da Qualidade e de minimização do erro reduzem a exposição não intencional, a que não é realizada com uma finalidade específica (EURATOM, 2014); e “a acidental, a exposição em consequência de um acidente, com exceção dos trabalhadores de emergência” (EURATOM, 2014; Presidência do Conselho de Ministros, 2018).

A justificação e a otimização dos procedimentos são os pilares da proteção radiológica. O princípio da justificação assenta em três níveis. Em primeiro, um procedimento radiológico terá sempre mais pontos positivos que negativos, considerando a exposição à radiação e as questões económicas e sociais. Em segundo, o objetivo de um procedimento deverá ser claramente definido e justificado, ou seja, irá melhorar o diagnóstico ou auxiliar o tratamento. Em terceiro, justifica-se o procedimento para um determinado indivíduo, ou seja, ele permitirá melhorar o seu estado (Lau & Ng, 2014).

A prática da justificação e da otimização, princípio *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA), pode levar à eliminação ou redução da exposição a radiações desnecessárias ou adicionais (Catalano et al., 2007; Martin, 2011).

Uma menor exposição à radiação pode ser obtida, substituindo, por exemplo, um exame de TC, pela ecografia ou ressonância magnética (RM) (Catalano et al., 2007; Schmidt, 2012). O ajuste das recomendações e orientações, relativas às várias modalidades são fundamentais, junto com a conscientização dos efeitos da radiação por parte dos médicos prescritores e a melhoria da comunicação entre estes e os radiologistas (Sodhi et al., 2015).

O uso de *Guidelines* de referência em serviços de Radiologia deve ser incentivado. Está comprovada a sua utilidade, ajudam a orientar a tomada de decisão, a diminuir a quantidade de estudos injustificados e consequentemente a reduzir as doses. Verificou-se, também, uma maior eficácia na gestão de recursos. A justificação confere utilidade, o que se enquadra na objetividade e na evidência científica, pilares que a medicina moderna privilegia (Alves, 2008; ICRP, 2001; Jeong et al., 2016; Lau & Ng, 2014; Mowlem et al., 2019; Remedios et al., 2017; Vom & Williams, 2017). O Decreto-Lei n.º108/2018 de 3 dezembro, refere que os serviços validam as solicitações de estudos e deve existir uma declaração escrita de consentimento informado (Presidência do Conselho de Ministros, 2018).

A maioria dos utentes subestima ou desconhece os perigos da radiação ionizante, no entanto, em procedimentos que envolvam meios de contraste, uma grande maioria solicita informações antes de ser-lhe ministrado (Mubeen et al., 2008).

2.6 – A Medicina Personalizada (MP)

O futuro da medicina encontra-se num novo paradigma, impulsionado pela ciência e tecnologia, que exigirá aos cuidados de saúde uma abordagem centrada no utente, nomeadamente, no diagnóstico precoce e nos tratamentos adaptados individualmente, a MP (European Society of Radiology (ESR), 2015; Sanne, 2018). Pretende maximizar os benefícios e minimizar os riscos da prática médica (Murphy & Franz, 2016; Ventura, 2017). MP tem um efeito disruptivo no atual sistema de saúde. Os esforços, para transformar a cultura de saúde vigente, exigem intervenções multifacetadas em todos os níveis da organização, criando desafios éticos e sociais (Bokhour et al., 2018; Ventura, 2017).

A definição da União Europeia, refere-a “como um modelo médico, utilizando a caracterização de fenótipos e genótipos de indivíduos (por exemplo, perfil molecular, imagiologia médica, dados de estilo de vida), para adaptar a estratégia terapêutica” (Comissão Europeia, 2015, p. C421/3) correta para a pessoa certa no momento exato, e/ou para determinar a predisposição para a doença e/ou para fornecer prevenção oportuna e orientada (Psaty et al., 2018; Sanne, 2018).

A MP leva os sistemas de saúde a responder melhor às necessidades dos utentes (Sanne, 2018). Ela implica que se considere os utentes como parceiros na sua saúde, compartilhando o planeamento, o desenvolvimento e o acompanhamento dos cuidados. As organizações ao desenvolverem ações, dentro destes domínios, contribuirão para melhorias na qualidade (Bokhour et al., 2018; Walton et al., 2019; Waweru et al., 2019).

A Imagiologia tem sido personalizada, pois os procedimentos de imagem são adaptados ao problema clínico e às características do utente, fundamental para a MP (European Society of Radiology (ESR), 2015). No Brasil, “uma proposta de proteção radiológica para crianças e adolescentes, centrada na consciencialização dos profissionais de saúde e dos familiares, para os perigos da radiação ionizante” (Bernardo et al., 2017), mostrou uma “redução consistente da realização de exames radiológicos associados ao atendimento na urgência geral e pediátrica” (Bernardo et al., 2017).

Os serviços de Imagiologia necessitam de estar preparados para um incremento da MP com mudanças na formação, prática clínica e investigação (European Society of Radiology (ESR), 2015).

2.7 – Registo e Monitorização de Doses

A digitalização dos serviços de Radiologia criou dinâmicas que facilitaram o seu processo e fluxo de trabalho. A introdução do “*Picture Archiving and Communication Systems*” (PACS) é considerada uma inovação clinicamente significativa, com um incremento na segurança (Donnelly et al., 2009; Fridell et al., 2007; Mendelson & Rubin, 2013). Os PACS podem ser descritos como aplicações para o armazenamento, a recuperação, a distribuição, a comunicação, a exposição e o processamento de dados associados à imagem médica (Fridell et al., 2007). Esta é proveniente de várias modalidades, tal como a RC, a RM, TC e a ecografia (Aldosari et al., 2018). Os benefícios tangíveis de um PACS incluem melhorar a eficiência operacional e a produtividade. A partir de um único número de identificação (ID), para o mesmo utente físico, consegue-se anexar e listar exames, assim como, geralmente, os valores de dose associados ao exame efetuado. Passou-se a poder aceder às imagens a qualquer hora e em qualquer lugar; reduziram-se os tempos para realização de relatórios clínicos; programar o uso de equipamentos de radiologia passou a ser mais eficiente e disponibilizaram-se ferramentas auxiliares (Aldosari, 2012; Bellon et al., 2012; Faggioni et al., 2011).

Com o conjunto de ferramentas que acompanha os PACS, houve uma simplificação da gestão das imagens para as organizações de saúde, mas se funcionar isoladamente não cumpre o seu objetivo na totalidade (Aldosari, 2012; Faggioni et al., 2011; Mendelson & Rubin, 2013). A monitorização de dose, a partir de dados arquivados em PACS, é uma das possibilidades para que tal não aconteça, sendo que atualmente estão disponíveis diversos dispositivos de registo e monitorização de dose no mercado (Dalmazo et al., 2010).

Esta monitorização, com base em Níveis de Referência de Diagnóstico (NRD) definidos, constitui um aspeto importante e cada vez mais prevalente, de uma boa prática radiológica e da gestão da qualidade, daí que uma análise sistemática e regular das doses é essencial, tanto na análise para obtenção dos valores individuais médios, como para avaliação de valores cumulativos e desviantes (Lau & Ng, 2014; Nuclear and Radiation Studies Board, 2012; Parakh et al., 2016).

Estão disponíveis, várias formas de recolha de dados de dose, por exemplo, O *Digital Imaging and Communication, Structured Report* (DICOM-SR), o reconhecimento ótico de caracteres e a *DICOM-Modality Performed Procedure Steps* (MPPS). O *DICOM-SR* faz parte do padrão *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM) e fornece o relatório *DICOM-Radiation Dose Structured* (DICOM-RDS), que é uma solução facilmente aplicável e abrangente para a recolha dos parâmetros de dose de radiação. Este padrão simplifica o processo e permite uma monitorização abrangente da dose (Boos et al., 2016). Neste estudo, centramo-nos nos valores de dose que são fornecidos pelos equipamentos, sugestão de Vano et al., por esta ser a opção mais fácil de utilizar quando se pretende abordar a exposição do utente (Vano et al., 2020). Na maior parte dos países são fornecidos conforme a Quadro II-1(Directorate General for Energy, 2014).

Quadro II-1 Termos Utilizados para Referenciar Dose (Fonte: Elaboração Própria a partir de “*Diagnostic Reference Levels in Thirty-six European Countries*” (Directorate General for Energy, 2014))

TC	RC	Fluoroscopia
<i>Volume computed tomography dose index</i> (CTDvol(mGy))	<i>Dose area product (DAP (mGy.cm²))</i>	<i>Dose area product (DAP (mGy.cm²))</i>
<i>Dose length product</i> (DLP(mGy.cm ²))	<i>Entrance skin dose or entrance surface dose (ESD(mGy))</i>	<i>Entrance skin dose or entrance surface dose (ESD (mGy))</i>
		<i>Fluoroscopy time (min)</i>

A necessidade de monitorizar as doses de radiação tem sido uma preocupação da comunidade internacional. O projeto *Smart Card/Smart Rad Track*, referenciado por Rehani M et al, possibilitou através de um cartão, o acesso a todas as doses de radiação de cada doente ao longo da sua vida (Rehani & Frush, 2011), assim como o projeto da ARS Algarve, Boletim Individual de Dose, com o propósito de registar e aferir as doses de radiação, nos utentes, no decorrer da realização de exames radiológicos (Simãozinho, 2012). No trabalho de Seuri R et al, os resultados mostram que a disponibilidade de estudos precedentes e de "quadros" indicativos com a dose de radiação ajudou a evitar exames adicionais (Seuri et al., 2013).

A Comissão Europeia compilou valores de referência em 36 países, no relatório “*Diagnostic Reference Levels in Thirty-six European Countries*” (Directorate General for Energy, 2014) referenciando o mais comum e o intervalo de dose para diversos exames. A Tabela II-1 apresenta-os, para efeitos comparativos em relação aos exames de TC, e

recorre igualmente a dados do Reino Unido (Public Health England, 2018) e dos disponíveis em Portugal (Santos et al., 2014).

Tabela II-1 Valores de Referência de Dose para exames de TC, Euro 36 (Directorate General for Energy, 2014) Reino Unido (RU) (Public Health England, 2018) Portugal (PT) (Santos et al., 2014) (Fonte: Elaboração Própria)

Exame	Euro 36				RU	PT	RU	PT
	Valor de Referência Mais Comum	Intervalo de Valores de Referência	Valor de Referência Mais comum	Intervalo de valores de Referência	Valores de Referência			
	CTDvol(mGy)	CTDvol(mGy)	DLP(mGy.cm ²)	DLP(mGy.cm ²)	CTDvol(mGy)	DLP(mGy.cm ²)		
TC Crânio	60	50-75	1000	760-1300	60	60	970	1020
TC Tórax	10	out/30	400	270-700	12	17	350	610
TC Abdómen Pélvico	25 ^a	13-35 ^a	800 ^a	460-1200 ^a	15	18 ^a	745	800 ^a

A Tabela II-2 apresenta valores de referência de dose em exames de RC (Directorate General for Energy, 2014).

Tabela II-2 Valores de Referência de Dose exames de RC, Euro 36 (Directorate General for Energy, 2014) (Fonte: Elaboração Própria)

Exame	Euro 36			
	Valor de Referência Mais Comum	Intervalo de Valores de Referência	Valor de Referência Mais Comum	Intervalo de Valores de Referência
	ESD(mGy)	ESD(mGy)	DAP(mGy.cm ²)	DAP(mGy.cm ²)
Crânio PA ou AP	5	2,5-5	650	600-1000
Tórax PA	0,3	0,15-0,6	160	120-1000
Abdómen PA ou AP	10	4,5-10	3000	2000-8000

A revisão da justificação de cada exame, e o necessário equilíbrio entre a qualidade da imagem e a da dose, forma a base do princípio ALARA, que pode ser entendido como a menor exposição possível alcançada, com o equipamento e o *software* disponíveis, mantendo a qualidade da imagem de diagnóstico (Dalmazo et al., 2010; Parakh et al., 2016). Recentemente, o *Nacional Council on Radiation Protection and Measurements* (NCRP) introduziu uma variante no princípio ALARA, o princípio "As Low As Diagnostically Acceptable" (ALADA). A dose de um paciente será definida como tão

baixa quanto possível, para obter uma imagem diagnosticamente aceitável e interpretável (Berkhout, 2015; Jaju & Jaju, 2015).

A evolução da proteção radiológica dos utentes, nos últimos anos, segue quatro parâmetros: a consciencialização, a responsabilidade, a capacidade e a ação. Este modelo é inteiramente aplicável às questões de registo, monitorização e relatórios de dose (Lau & Ng, 2014). Num programa que cumpra este propósito, de proteção radiológica, existem dois objetivos gerais: um direcionado ao utente, como o índice de dose cumulativo ou o histórico de dose de todos os procedimentos; o outro é um perfil de dose processual, dissociado de um utente individual, através de um registo que vai desde um arquivo de instalações individuais, a um nacional ou multinacional (Lau & Ng, 2014).

O registo de dose e a sua monitorização é mais do que a análise da relação entre um valor medido e uma referência, existem outros benefícios a atingir. Don Miller, definiu o motivo para monitorizar a exposição à radiação, a partir de procedimentos e informações médicas de diagnóstico, em quatro categorias: justificação, otimização, avaliação de risco e investigação. Nesta última área, os pesquisadores poderão recolher, a partir de uma base quantitativa, dados para o desenvolvimento de boas práticas, orientações e adequação de normas. Don Miller, analisou as informações que necessitavam, ou não, ser incluídas para atingir esses objetivos, o Quadro II-2, traduzido e adaptado de *Nuclear and Radiation Studies Board*, mostra como foi realizada esta divisão, segundo informações pessoais de saúde, identificadores da instituição e dados de dose(Lau & Ng, 2014; Nuclear and Radiation Studies Board, 2012).

Quadro II -2 Motivo para Monitorizar Exposição a Radiação (Fonte: (Lau & Ng, 2014, p. 75))

Objetivo	Informações Pessoais de Saúde	Identificadores da Instituição	Dados de Dose
Justificação	SIM	SIM	NÃO
Otimização	NÃO	SIM	SIM
Avaliação de risco	SIM	NÃO	SIM
Investigação	SIM	SIM	SIM

Para a justificação de um procedimento o histórico de imagens médicas é necessário, mas não os dados da dose. Alternativamente, para otimização, os índices de dose são necessários, mas o histórico de imagens é relativamente desnecessário(Lau & Ng, 2014; Nuclear and Radiation Studies Board, 2012). Fundamental, do ponto de vista do

utente, a dose cumulativa, poderá ser usada no processo de decisão (Lau & Ng, 2014). O estabelecimento de um programa de monitorização de dose, quando totalmente operacional, com todo o registo de profissionais, remetentes e doentes, enriquece a cultura de segurança pelo conhecimento da dose. O seu acompanhamento e consulta permite um controlo eficaz, para que se mantenha dentro dos NRD estabelecidos. É uma ferramenta benéfica para a segurança e proteção do utente (Regan & Clark, 2017; Ribeiro et al., 2017). A monitorização automática e sistemática da dose é um componente importante da gestão da qualidade nos serviços de radiologia (Boos et al., 2016).

Capítulo III – Metodologia

Após a fundamentação e contextualização da temática em estudo, torna-se necessário abordar a fase metodológica, de planeamento e do método. Neste capítulo, descreve-se o tipo e o local onde decorreu o trabalho, a população em análise, os instrumentos de recolha de dados, os procedimentos formais e éticos necessários para a realização do estudo e as estratégias utilizadas para o tratamento e análise estatística dos dados recolhidos.

3.1 – Tipo de Estudo

Este estudo é exploratório, descritivo e transversal.

3.2 – Local de Estudo

O estudo decorreu no serviço de Imagiologia da ULSBA.

Numa fase pré-questionário foi efetuada uma caracterização do serviço, com foco especial na estrutura física e organizacional.

Integrada no Serviço Nacional de Saúde, a ULSBA, foi criada pelo Decreto-lei n.º 183/2008, de 4 de setembro, como entidade pública empresarial, (Ministério da Saúde, 2008). No site institucional, na Internet, afirma-se que presta “cuidados de saúde primários, diferenciados e continuados à população, designadamente aos beneficiários dos subsistemas de saúde, ou de entidades externas que contratualizem a prestação de cuidados de saúde, e a todos os cidadãos em geral, bem como assegurar as atividades de saúde pública e os meios necessários ao exercício das competências da autoridade de saúde na sua área geográfica” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

No mesmo local podemos ler... “ULSBA desenvolve a sua atividade em 3 níveis de prestação de cuidados(*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data), conforme Quadro III-1.

A ULSBA tem como área de influência os “concelhos de Aljustrel, Almodôvar, Alvito, Barrancos, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Mértola, Moura, Ourique, Serpa, e Vidigueira” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data), “com uma população residente de 126692 habitantes, destes 30492 habitantes têm 65 ou mais

anos” (Instituto Nacional de Estatística, 2011). A região onde a ULSBA se insere, apresenta, a nível populacional, uma grande dispersão geográfica e uma densidade populacional entre 15-20 hab/km² (Instituto Nacional de Estatística, 2011).

Quadro III-1 Prestação de Cuidados da ULSBA (Fonte: Elaboração Própria a partir de ULSBA (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data))

Cuidados de Saúde Primários	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupamento de Centros de Saúde do Baixo Alentejo • Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados (URAP) • Unidade de Saúde Pública (USP), • Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP) • Centro de Aconselhamento de Detecção (CAD) 	Centros de Saúde	Aljustrel, Almodôvar, Alvito, Barrancos, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Mértola, Moura, Ourique, Serpa e Vidigueira
Cuidados de Saúde Hospitalares	Hospital José Joaquim Fernandes, Beja (Perfil médico-cirúrgico) 215 camas		<ul style="list-style-type: none"> • 13 camas de Cuidados Intensivos • 106 camas de internamento em especialidades médicas • 96 camas de internamento em especialidades cirúrgicas • 7 especialidades médicas • 6 especialidades cirúrgicas • 5 especialidades de apoio
Cuidados Paliativos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa Comunitária de Suporte em Cuidados Paliativos Beja+ • Equipa Comunitária de Suporte em Cuidados Paliativos de Moura e Barrancos • Equipa Comunitária de Suporte em Cuidados Paliativos de Mértola 		

O envelhecimento da população acarreta, inevitavelmente, num aumento da incidência de patologias crónicas e manifestamente incapacitantes (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data), nomeadamente, “...hipertensão arterial, diabetes, Acidente Vascular Cerebral (AVC), depressão e enfarte agudo do miocárdio” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

Na sua zona de acção, Mértola e Ourique têm um maior envelhecimento, com mais de 300 idosos por cada 100 jovens, Beja e Moura são os menos envelhecidos (Instituto Nacional de Estatística, 2011; *Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

No mesmo site institucional podemos ler “As doenças Cardiovasculares representam a primeira causa de mortalidade. Os problemas do foro da Saúde Mental têm uma grande relevância, sendo a região do país com a maior taxa de suicídio em idosos, em especial nos concelhos do sul do Distrito. A doença Oncológica apresenta um acréscimo de incidências (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

3.2.1 – Missão, Visão e Valores

A ULSBA “... visa o seu reconhecimento pela excelência clínica, garantindo a equidade e a integração eficaz dos vários níveis de cuidados, assumindo-se como uma Instituição de referência, com uma preocupação de qualidade, eficiência e eficácia, técnica e social” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

É missão da ULSBA, “... a prestação de cuidados integrados, com qualidade e em tempo útil, a custos socialmente comportáveis, num quadro de eficiência e eficácia, em estreita articulação com outros serviços de saúde e instituições sociais da comunidade. A par das atividades assistenciais, são desenvolvidas as funções de formação, treino e investigação consideradas necessárias ao desenvolvimento técnico-profissional dos trabalhadores e colaboradores da ULSBA” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

Na sua atividade, “A ULSBA e os seus colaboradores adotam uma atitude centrada no utente/doente, no profundo respeito pela dignidade da vida humana, no sentido da prevenção e da promoção da saúde individual e da comunidade, na acessibilidade e equidade na prestação dos cuidados, bem como na obtenção de ganhos em saúde, visando a melhoria progressiva do nível de todos os indicadores de saúde da população do Baixo Alentejo” (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data).

3.2.2 – Imagiologia na ULSBA

O serviço de Imagiologia da ULSBA é constituído pelo serviço “central” no Hospital José Joaquim Fernandes (HJJF), e pelas extensões localizadas nos Centros de Saúde de Moura, Aljustrel e Castro Verde, assim como no Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP) em Beja. A distribuição dos TSR é realizada conforme Tabela III-1.

Tabela III-1 Distribuição dos Técnicos Superiores de Radiologia (Fonte: ULSBA)

	Manhã (8h às 14h)	Tarde (14h às 20h)	Noite (20h às 8h)	Sábado	Domingo
HJJF	6	4	2	3	3
Centro de Saúde Aljustrel	1(Terças)	1(Quintas)			
Centro de Saúde Castro Verde	1	1	1	1	1
CDP	1	1			
Centro de Saúde Moura	1	1		1	1

3.2.2.1 – Imagiologia nos Centros de Saúde

Em cada uma das extensões existe uma sala destinada à RC com Digitalização Indireta. Alocados em permanência estão 9 TSR (3 no CDP, 2 no CS de Moura e 4 no CS Castro Verde), apoiados pela deslocação de TSR do serviço de Imagiologia do HJJF, quando necessário.

3.2.2.2 – Imagiologia no Hospital José Joaquim Fernandes

O serviço é composto por 6 salas de Radiodiagnóstico, destinadas à RC, Mamografia (MM), exames do Aparelho Digestivo e Génito-Urinário (ADGU), TC e Ecografia (2 salas). O serviço dispõe ainda de um aparelho de radiodiagnóstico móvel para a realização de exames em doentes intransportáveis, assim como três equipamentos de Arco em C com fluoroscopia, dois no bloco cirúrgico (BC) e um na Unidade de Técnicas Minimamente Invasivas (UTMI). No anexo VIII-1, apresenta-se, a planta do serviço de Imagiologia do HJJF. Na Tabela III-2 reúne todo o pessoal alocado ao Serviço de Imagiologia do HJJF.

Tabela III-2 Pessoal Alocado ao Serviço de Imagiologia do HJJF (Fonte: Elaboração Própria)

Médicos Radiologistas	5 + apoio de Teleradiologia
Técnicos Superiores de Radiologia	18
Assistentes Operacionais	12
Assistentes Técnicos	6

3.3 – População Alvo

Um pequeno grupo de profissionais de saúde, podem reunir para rever o trabalho de um departamento ou unidade e sugerir formas de melhorar o desempenho. Tais grupos

têm sido chamados de “círculos de qualidade” ou “equipas de melhoria de qualidade”, (Donabedian, 2003). Neste estudo, o grupo de profissionais é formada pelos Técnicos Superiores de Radiologia a exercer na ULSBA (população-alvo), não existindo uma pré-seleção do grupo amostral a estudar. Como pressuposto inicial pretendia-se alcançar todos os elementos da população.

3.4 – Instrumentos de Recolha de Dados

O questionário foi o instrumento utilizado, pois, segundo Vasconcellos, esta ferramenta, é usado em estudos nos quais se investiga de modo sistemático a opinião de dada população, sobre um tema específico (Vasconcellos & Guedes, 2007). Boncz assinala, que na investigação científica em saúde o que se pretende é obter informações sobre atitudes, conhecimentos, opiniões, expectativas, experiências e o comportamento dos utentes e prestadores (Boncz, 2015). Ao aplicar um “...questionário fechado pretendeu-se medir aspetos como atitudes ou opiniões do público-alvo, e isso é possível com a utilização de escalas” (Carmo, 2013). A escala, para Bermudes et al., pode ser definida como o conjunto de valores ou conteúdos de uma variável, ordenados de acordo com algum critério de importância (matemático ou subjetivo) para fins de mensuração, podendo esses valores serem métricos ou não (Bermudes et al., 2016). Utilizou-se uma escala de tipo dicotómica.

A característica mais importante do questionário é o facto de quem lê a pergunta, ser a mesma pessoa que responde e assinala diretamente no instrumento, não existindo nenhuma intervenção do investigador (Mattar, 2014).

Quem responde é informado sobre o endereço, na Internet, da página do questionário, acedendo-lhe para responder às questões, no final, envia as informações para o responsável pela pesquisa. Não existe campo de identificação, sendo este o método com maior garantia de anonimato (Mattar, 2014; Vasconcellos & Guedes, 2007). No entanto, apresenta um viés de controlo da amostra, pois não há certeza de que quem respondeu seja a pessoa que deveria fazê-lo (Mattar, 2014).

O questionário era constituído por duas partes (Anexo VIII-2). Na primeira, caracterizou-se a população em estudo (TSR), na segunda, foram introduzidos os pressupostos da Auditoria Regulatória, ou seja, que se refere às exposições médicas que utilizam radiação ionizante e, por último, os pressupostos da Auditoria Clínica, respeitantes à prestação de serviços e prática clínica, da ESR (European Society of Radiology (ESR), 2019). Este instrumento foi traduzido e adaptado para a realidade Portuguesa pelo

Método de Tradução e Retrotradução, recorrendo a dois tradutores, um nativo de inglês com conhecimentos de português e outro nativo de português com conhecimentos de inglês. Foram também construídas duas perguntas com resposta aberta, por forma a tentar encontrar informação mais detalhada ou inesperada, ou que permita complementar e/ou contextualizar a que se obteve nas outras respostas (Hill & Hill, 1998).

O questionário foi construído, para ser disponibilizado *online*, utilizando, sem custos, a plataforma “Google Formulários” disponível em (<https://www.google.com/intl/pt-PT/forms/about/>), onde foi aplicado, e recolhidos os dados, em formato Excel, para análise.

Disponibilizou-se uma mensagem eletrónica, no “Grupo dos TSR da ULSBA”, no aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas para smartphones WhatsApp, onde se alertava para a receção nos dias imediatos, nos respetivos *e-mails*, do *link* que remetia para o questionário. Esta mensagem apresentava, de forma muito breve, o autor e o estudo. A notificação antecipada, com informação sobre a participação numa pesquisa, leva as pessoas a sentirem-se menos “incomodadas”, quando numa fase posterior receberem a informação de que um pesquisador está a solicitar a sua colaboração (WHALEY, 2014).

Utilizaram-se os emails institucionais dos referidos profissionais, após autorização da ULSBA. Foram enviados 26 questionários e rececionados 20 (taxa de resposta de 77%).

O questionário esteve disponível entre os dias 18 e 31 de dezembro de 2019.

3.5 – Variáveis Independentes e Dependentes

A criação de variáveis é necessária para que a análise e interpretação dos dados recolhidos possam ser expressos por números. Assim, os elementos específicos de investigação e/ou os dados das pessoas são, naturalmente, comparáveis, atendendo a determinadas condições. Elas são elementos estruturais das hipóteses (Boncz, 2015; Creswell, 2009; Mejia et al., 2018). A Operacionalizar uma variável é definir como, cada uma das particularidades do estudo proposto, será observado, não só para identificar as variáveis e as suas dimensões, mas para defini-las com a maior precisão (Creswell, 2009; Mejia et al., 2018). No Quadro III-2 registam-se as variáveis trabalhadas neste estudo.

Quadro III-2 Variáveis Independentes e Dependentes

Variáveis Independentes	Idade, Género e Habilitações Literárias
Variáveis Dependentes	Estrutura, Processo e Resultados

3.6 – Questões éticas e de confidencialidade

O presente estudo seguiu as recomendações éticas para a realização de investigação científica. Esteve em conformidade com a Declaração de Helsínquia (Associação Médica Mundial, 2013), a Convenção de Oviedo (Assembleia da Republica, 2001) e a lei da República Portuguesa do Regulamento Geral de Proteção de Dados (Assembleia da República, 2019). O questionário respeitou o anonimato dos respondentes.

O pedido de autorização para a realização deste estudo foi ao Conselho de Ética da ESTeSL (ver Anexo VIII-3) e ao solicitado ao Conselho de Ética da ULSBA (ver Anexo VIII-4), foram emitidos pareceres favoráveis. Foi adicionado a cada questionário um Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para participação na investigação (ver Anexo VIII-2).

Para cumprimento dos objetivos do presente estudo, em momento algum foi necessário aceder a processos clínicos de utentes.

3.7– Estratégias para análise de dados

A diretiva 2013/59/Euratom, é uma peça de legislação fundamental, que terá efeitos imediatos e de longo alcance em todos os departamentos de radiologia da Europa (Howlett, Brady, Frija, et al., 2019). A aplicação e o cumprimento dos requisitos da diretiva será responsabilidade dos Estados-Membros da União Europeia através da legislação nacional, no caso português do Decreto-lei 108/2018 (Presidência do Conselho de Ministros, 2018).

A auditoria clínica é parte integrante desta legislação, a ESR recomenda que todo caminho do utente deve estar sujeito a escrutínio, seguindo uma abordagem que pode ser classificada em três categorias: *Estrutura*, *Processos* e *Resultados*. Deve considerar quer a proteção contra radiação para o utente, quer os principais componentes do sistema de qualidade geral (European Society of Radiology (ESR), 2011; IAEA, 2010). Estas categorias foram estabelecidas pela primeira vez em 1966 por Donabedian, com

a recomendação para que o desempenho em cada uma fosse medido (Donabedian, 2003; Spath, 2009). No entanto, existe a percepção que a avaliação do resultado é mais difícil nas áreas do diagnóstico pela imagem (IAEA, 2010). Esta categorização foi utilizada para caracterizar, com mais objetividade, a realidade do serviço.

A análise ou decomposição de uma variável leva à identificação e a especificação de dimensões, como parte dessa complexidade (Mejia et al., 2018).

A *Estrutura* das organizações, em geral, define-se como o total da soma dos meios utilizados para dividir o trabalho em tarefas distintas e em seguida assegurar a necessária coordenação entre as mesmas (Bernardo et al., 2001). Isso inclui os atributos de recursos materiais (como instalações, equipamentos e finanças), de recursos humanos (como o número e as qualificações do pessoal) e de estruturas organizacionais (como organização, dos profissionais e métodos de análise entre pares) (IAEA, 2010).

Na Quadro III-3 apresentamos as dimensões e o que foi verificado para a variável *Estrutura*.

Quadro III-3 Dimensões da Variável Estrutura

Dimensões	O que verificámos
Cadeia de autoridade e responsabilidade de Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • a presença de organograma do serviço; • a existência de algum tipo de certificação ou de manual de qualidade no serviço, onde estejam descritos os procedimentos e as responsabilidades;
Conhecimento e competência dos profissionais para a segurança, em especial sobre proteção radiológica	<ul style="list-style-type: none"> • se as instalações e os equipamentos seguem as boas práticas da radiologia; • se os equipamentos são substituídos periodicamente consoante o referido nesse manual; • se o serviço tem descrita a missão, visão e /ou valores;
Qualidade e adequação das instalações e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> • a existência de licenciamento das instalações do serviço; • a existência de uma equipa focada para melhoria da qualidade; • a existência de uma equipa dedicada à proteção radiológica.

O *Processo* é o conjunto ordenado de atividades interligadas de forma lógica, consumidoras de recursos (*inputs*) da organização, para gerar resultados (*outputs*)

identificados. Mostra o que é realmente feito (Gasparetto & Dornelles, 2015; IAEA, 2010). Inclui as atividades do utente na busca de cuidados e a sua realização, bem como as atividades dos profissionais de saúde na realização de um diagnóstico e na recomendação de um tratamento (IAEA, 2010). No Quadro III-4 apresentamos as dimensões e o que foi verificado para a variável *Processo*.

Quadro III-4 Dimensões da Variável Processo

Dimensões	O que verificámos
Procedimentos e protocolos de trabalho Controlo e garantia da qualidade;	<ul style="list-style-type: none"> • existência de manuais de procedimentos no serviço
Sistemas de circulação da informação	<ul style="list-style-type: none"> • existência de protocolos estabelecidos

O *Resultado*, em saúde, evidencia os efeitos de um cuidado no estado de um utente ou população. As melhorias no conhecimento do utente e as mudanças salutareas no seu comportamento, estão incluídas, assim como o grau de satisfação do utente com o atendimento recebido (IAEA, 2010). No Quadro III-5 apresentamos a dimensão e o que foi verificado para a variável *Resultado*.

Quadro III-5 Dimensão da Variável Resultado

Dimensão	O que verificámos
Metodologia de análise e avaliação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> • existência de procedimentos que permitam validar ou rejeitar uma imagem diagnóstica, qual a natureza da evidência em que se baseiam • presença nos respetivos relatórios médicos de relatórios de dose.

Operacionalizaram-se os dados obtidos, recorrendo a tabelas e gráficos, tendo em conta a definição adotada e o modo como seriam avaliados.

Foram utilizados, como medida de estatística na análise dos resultados, a distribuição de frequências, absolutas e relativas, e a medida de tendência central, média.

Uma distribuição de frequência é uma tabela usada para organizar dados. A coluna esquerda (chamada de classes ou grupos) inclui todas as respostas possíveis sobre a variável que está a ser estudada. A coluna da direita, frequências absolutas, indica o número de vezes que cada elemento da variável se repete. Já as frequências relativas

exprimem o número de vezes que o valor da variável, ou a sua categoria, se verifica face ao total de observações, estas serão apresentadas em termos percentuais (Daniel, 2009; Newbold et al., 2013). Uma medida expressa como percentagem é geralmente mais útil do que uma medida expressa como um número absoluto (Lewis et al., 2011; Spath, 2009). O uso de escalas para avaliar atitudes, características ou conhecimentos, leva a que, normalmente, se agregue as respostas para criar uma pontuação geral. Geralmente, à medida que a pontuação aumenta, presume-se que ocorra um incremento da sua força (Johnson & Morgan, 2016).

Num momento posterior foi construída a apresentação dos resultados, com base na análise e interpretação dos dados, para o seu tratamento estatístico foi utilizado o programa *Excel* da *Microsoft* e o *software* de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Versão 22*, da *International Business Machines Corporation (IBM)*. Os dados pertinentes e mais significativos foram apresentados, foi incorporado no texto as tabelas, os quadros e os gráficos estritamente necessárias à compreensão do raciocínio (Lakatos & Marconi, 2003).

Os instrumentos usados, para a antecipação, permitem de uma forma clara e eficaz, organizar e estruturar a reflexão coletiva sobre as apostas e reptos futuros (Godet, 2000).

Num primeiro momento, os resultados foram discutidos em função das categorias em análise, previamente estabelecidas, e num segundo em relação com as hipóteses testadas.

Capítulo IV – Apresentação dos Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo através dos dados recolhidos, sendo efetuada a interpretação e análise de cada grupo de dados relevantes aos objetivos estipulados.

4.1 – Caracterização da ULSBA

Os aparelhos destinados à RC, à TC, à MM e o que está adstrito à UTMI enviam relatórios de dose para o PACS. Os que se encontram no BC produzem relatório de dose. Fica armazenado no aparelho, não existe a possibilidade de envio para o PACS. O equipamento onde se realiza os exames de ADGU apenas permite a consulta dos parâmetros técnicos utilizados.

Tabela IV-1 Equipamentos Imagiológicos do HJJF - Beja (Fonte: ULSBA)

Radiologia Convencional	Siemens Ysio Max Aim	2018
Mamografia	Siemens Mammomat Revelation	2019
Aparelho Digestivo e Génito-Urinário	Siemens Axiom Iconos	2006
Tomografia Computorizada	Canon Aquilion Lightning 80	2019
Ecografia Mamária	Siemens Helx Evolution	2018
Ecografia	Siemens Helx Evolution	2018
Aparelho Móvel	FujiFilm FDR Go Plus	2018
Aparelho Arco C (Bloco)	GE OEC 9800 Plus	2003
Aparelho Arco C (Bloco)	GE Flexiview 8800	2006
Aparelho Arco C (UTMI)	Siemens CIOS ALPHA	2017

O aparelho de radiodiagnóstico móvel tem um dispositivo DAP para medir a dose, mas não fornece relatório de dose. Importa referir que a maioria dos equipamentos são recentes, mas, três, são mais antigos e que, de acordo com os manuais de boas práticas (Fung et al., 2013; Ordem dos médicos, sem data), já deveriam ter sido substituídos.

Tabela IV-2 - Produção de Exames Imagiológicos (Fonte: ULSBA)

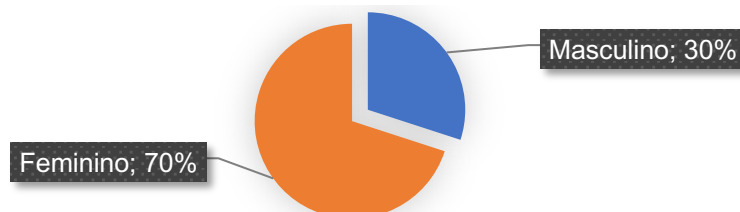
Hospital José Joaquim Fernandes	2018	2019
Radiologia Convencional	53749	52265
Exames do Aparelho Digestivo e Génito-Urinário	442	355
Aparelho de radiodiagnóstico móvel	4097	7099
Ecografia Urgência	9015	7591
Ecografia da Mama	151	1462
Mamografia	27	324
Bloco Cirúrgico	556	538
UTMI	458	433
TC	12690	14586
Centro de Saúde	2018	2019
Aljustrel	2354	1937
Castro Verde	7507	9272
CDP	8275	8123
Moura	6523	6022

Não existe organograma do serviço, o serviço não está certificado por nenhuma entidade e não existe manual de qualidade. A definição de missão, visão e valores é comum a toda a ULSBA, não existem equipas constituídas e direcionadas para a qualidade e a proteção radiológica.

4.2 – Caracterização da População em Estudo

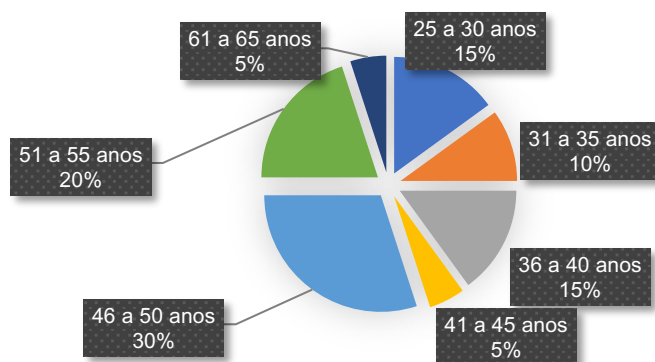
A população em estudo é composta por 26 profissionais, destes responderam ao questionário 20, o que representa 77% do universo possível. A amostra é distribuída por 30%(n=6) do género masculino e 70%(n=14) do feminino, respetivamente (Gráfico IV-1).

Gráfico IV-1 Género dos Respondentes em Percentagem (n=20) (Fonte: Elaboração Própria)



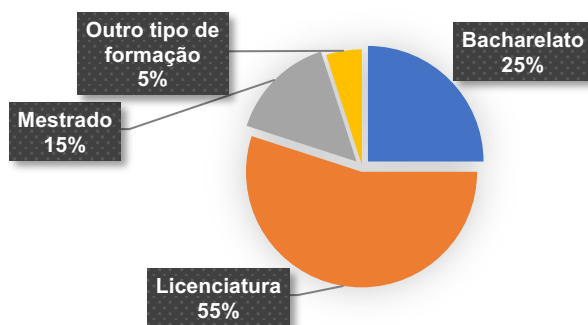
Com uma dispersão pelos diferentes níveis etários, com uma ligeira predominância entre os 46 e os 50 anos,30%(n=6), Gráfico IV-2.

Gráfico IV-2 Distribuição por Grupos de Idade (n=20) (Fonte: Elaboração Própria)



A maioria (55%), tem como habilitações académicas a licenciatura (n=11) (Gráfico IV-3).

Gráfico IV-3 Habilitações Académicas (n=20)(Fonte: Elaboração Própria)



4.3 – Análise dos resultados

As variáveis, Estrutura, Processos e Resultados, para uma melhor análise, foram subdivididas em dimensões. Em cada uma foram enquadradas as questões. Fizemos tabelas com os resultados, Apêndice IX-1.

No momento seguinte, construímos um gráfico de Pareto, que nos permitiu identificar os resultados mais destacados. Este é uma representação gráfica, completa e informativa, dos principais não cumprimentos identificados e que facilita a priorização

de estratégias de intervenção (Almeida et al., 2017). Quando dois conjuntos de dados, relacionando causas e resultados, podem ser examinados e analisados, o resultado provável é haver um padrão de desequilíbrio, ou seja, uma minoria de causas levam à maioria dos resultados. O gráfico de Pareto descreve as causas que ocorrem na natureza e no comportamento humano, constituindo-se como uma ferramenta para focalizar esforços em problemas com maior potencial de retorno (Koch, 1998; Spath, 2009).

Na identificação de defeitos de qualidade, quer para indicadores compostos (dimensões), quer simples (questões), realizou-se o cálculo da estimativa pontual e por intervalo (95% de confiança) do nível de cumprimento dos critérios considerados.

A sua elaboração iniciou-se com a construção de uma tabela de frequências absoluta, relativas e acumuladas de não cumprimentos, cujos valores foram depois transpostos para um plano cartesiano com dois eixos, em que o eixo da direita é o eixo das frequências acumuladas, e o da esquerda corresponde ao número de defeitos de qualidade.

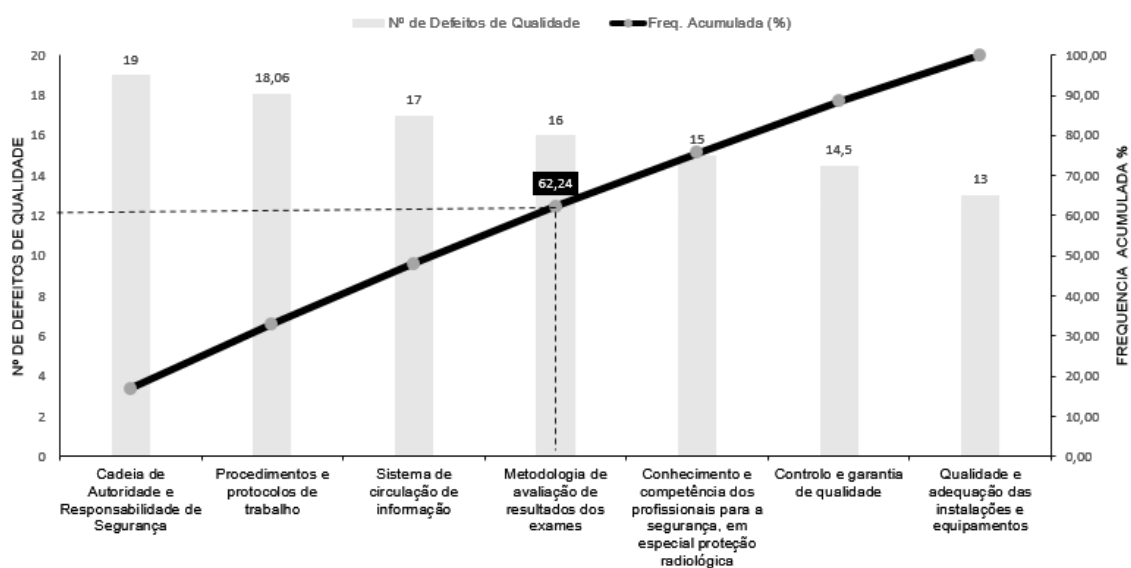
Representado por barras dispostas em ordem crescente, com a causa principal vista do lado esquerdo do diagrama, e as causas menores são mostradas em ordem decrescente ao lado direito. Cada barra representa uma causa exibindo a relevante causa com a contribuição de cada uma em relação ao total (Carvalho & Paladini, 2012).

Foi possível identificar os critérios em que os problemas são mais importantes, designados por “pouco vitais” de acordo com o “princípio de Pareto” (Almeida et al., 2017; Spath, 2009).

Conforme se pode verificar no diagrama de Pareto, Gráfico IV-4 destacaram-se 4 critérios, para indicadores compostos (dimensões) :

- Cadeia de Autoridade e Responsabilidade de Segurança;
- Procedimentos e Protocolos de Trabalho;
- Sistema e circulação de Informação;
- Metodologia de Avaliação de Resultados de Exames.

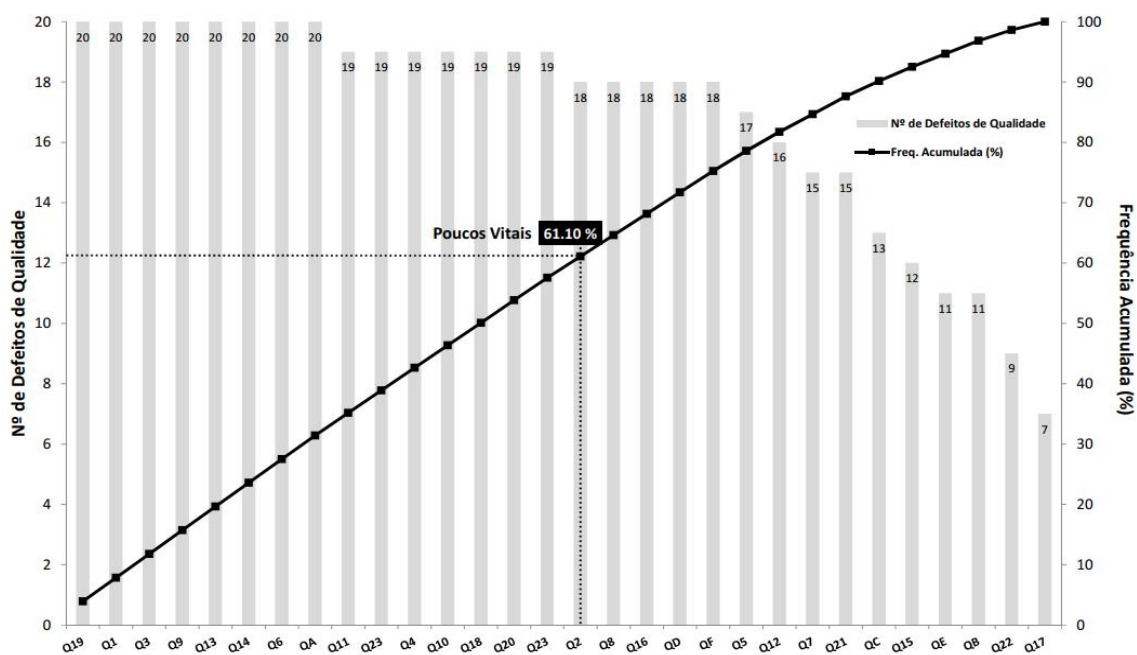
Gráfico IV-4 Defeitos de Qualidade Identificados pelos TS Radiologia (indicadores Compostos) (Fonte: Elaboração Própria)



Em conjunto representam 62,24% do total de não cumprimentos detetados, pelo que devem ser considerados como prioritários nas ações a implementar.

Em relação aos indicadores simples (questões), conforme se pode verificar no diagrama de Pareto, Gráfico IV-5 destacaram-se 15 critérios, Quadro IV-2.

Gráfico IV-5 Defeitos de Qualidade Identificados pelos TS Radiologia (indicadores Simples)(Fonte: Elaboração Própria)



Em conjunto representam 61,10% do total de não cumprimentos detetados, devem ser considerados como prioritários nas ações a implementar, não descurando todos os outros que apresentaram defeitos.

Quadro IV-1 Critérios Destacados como Poucos Vitais para Indicadores Simples (Fonte: Elaboração Própria)

Q.19	“...formação continua em proteção radiológica.”
Q.1	“...informações relacionadas com os riscos/benefícios associados à radiação...”
Q.3	“...informar os pacientes, no caso de sofrerem uma exposição accidental...”
Q.9	“...Identificação (...) responsável pelo processo de justificação...”
Q.13	“...quem pode ser o responsável pela justificação...”
Q.14	“...quem pode ser responsável pela justificação dos exames de TC...”
Q.6	“...critérios, fornecidos pela autoridade,(...) significa uma exposição accidental...”
Q.A	“...registra estatísticas sobre a satisfação do paciente...”
Q.11.	“...registo dos exames justificados antes de serem realizados...”
Q.23	“...definidos o papel e as obrigações do TSR que acompanha o que se relacione com física médica...”
Q.4	“...manutenção de registos e análise retrospectiva de exposições médicas accidentais...”
Q.10	“...em rastreios de saúde, em (...) indivíduos assintomáticos...”
Q.18	“Limites de dose no cristalino (...) para a exposição ocupacional.”
Q.20	“...registar e avaliar a formação efetuada em proteção radiológica...”
Q.2	“...registar e analisar a exposição accidental/não intencional...”

Após a identificação, passamos a descrever os critérios em que os problemas foram mais destacados.

A variável Estrutura foi subdividida em três dimensões, Tabela IV-3. Destaca-se a inexistência de registo de exames que estão, ou não, justificados antes de serem realizados (Q.11, *No seu serviço existe um registo dos exames envolvendo radiações ionizantes que estão (ou não) justificados antes de serem realizados?*, 95% Não).

Tabela IV-3 Análise da Variável Estrutura, com Dimensões e Questões (Fonte: Elaboração Própria)

Dimensões	Questões		Sim	Não
Cadeia de autoridade e responsabilidade de segurança	Q.11	“...registo dos exames justificados antes de serem realizados...”	5%	95%
	Q.23	“...definidos o papel e as obrigações do TSR que acompanha o que se relacione com física médica...”	5%	95%
Conhecimento e competência dos profissionais para a segurança, em especial proteção radiológica	Q.7	“...formação adequada para os profissionais que intervêm na justificação do exame...”	25%	75%
	Q.19	“...formação continua em proteção radiológica...”	0%	100%
Qualidade e adequação das instalações e equipamentos	Q.15	“...instrumento para avaliar a dose procedimentos de alta dose...”	40%	60%
	Q.17	“...Requisitos técnicos específicos para os equipamentos...”	45%	35%

Não existe definição do papel e das obrigações do Técnico que acompanha tudo o que se relaciona com física médica. É, igualmente, inexistente formação continua em proteção radiológica (Q.23, *No seu serviço estão definidos o papel e as obrigações do Técnico Superior de Radiologia que acompanha tudo o que se relacione com física médica?*, 95% Não); (Q.19, *Existe formação continua em proteção radiológica.* 100% Não).

A variável Processos foi subdividida em três dimensões, Tabela IV-4. Os respondentes, assinalam que não existe um procedimento que forneça aos utentes, informações relacionadas com os riscos/benefícios associados à radiação, (Q.1, *Existe no seu serviço/departamento algum procedimento que forneça aos pacientes (ou ao seu representante legal) informações relacionadas com os riscos/benefícios associados às doses de radiação provenientes da exposição médica? (Existe um protocolo escrito ou lista de verificação para garantir, por exemplo, que os riscos, benefícios e alternativas para um determinado procedimento são claras?)*, 100% Não).

No caso de sofrerem uma exposição acidental, não existe uma norma, implementada, para informar os utentes, (Q.3, *Existe no seu serviço alguma política/norma implementada para informar os pacientes, ou o seu representante legal, no caso de sofrerem uma exposição acidental (não propositada/adicional/repetição)?* 100% Não).

Tabela IV-4 Análise da Variável Processos com Itens e Questões (Fonte: Elaboração Própria)

Dimensões	Questões	Sim	Não	
Procedimentos e protocolos de trabalho	Q.1	“...informações relacionadas com os riscos/benefícios associados à radiação...”	0%	100%
	Q.2	“...registar e analisar a exposição accidental/não intencional...”	10%	90%
	Q.3	“...informar os pacientes, no caso de sofrerem uma exposição accidental...”	0%	100%
	Q.4	“...manutenção de registos e análise retrospectiva de exposições médicas accidentais...”	5%	95%
	Q.5	“...referenciar eventos de exposição accidental ao Técnico responsável (...) e informar a autoridade...”	15%	85%
	Q.8	“... documentar o status não gravidez...”	10%	90%
	Q.9	“...Identificação (...) responsável pelo processo de justificação...”	0%	100%
	Q.10	“...em rastreios de saúde, em (...) indivíduos assintomáticos...”	5%	95%
	Q.13	“...quem pode ser o responsável pela justificação...”	0%	100%
	Q.14	“...quem pode ser responsável pela justificação dos exames de TC...”	0%	100%
	Q.16	“...estabelecidos (...) NRDs...”	10%	90%
	Q.18	“Limites de dose no cristalino (...) para a exposição ocupacional.”	5%	95%
	Q.20	“...registar e avaliar a formação efetuada em proteção radiológica...”	5%	95%
	Q.C	“...informação a constar nos relatórios...”	35%	65%
Q.E	“...registo de estudos (...) que não utilizam radiação ionizante...”	45%	55%	
Controlo e garantia de qualidade	Q.6	“...critérios, fornecidos pela autoridade,(...) significa uma exposição accidental...”	0%	100%
	Q.22	“Auditoria de dosimetria...”	50%	45%
Sistema de circulação de informação	Q.12	“...instrumento para (...) contato com o médico prescritor...”	15%	80%
	Q.21	“...informações clínicas para suportar a justificação...”	25%	75%
	Q.23	“...definidos o papel e as obrigações do TSR que acompanha o que se relacione com física médica...”	5%	95%
	Q.D	“Auditoria de radiografias de tórax ou (...) abdominais aos doentes internados...”	0%	90%

Quanto ao protocolo os resultados mostram que, não existe um protocolo escrito que identifique o responsável pelo processo de justificação, nem quem o pode ser (Q.9, Existe um protocolo escrito para a identificação de quem é responsável pelo processo de justificação das exposições médicas?, 100% Não).

No que diz respeito ao protocolo escrito, que indique quem pode ser responsável pela justificação nos exames de RC/fluoroscopia/radiologia de intervenção e TC, este é inexistente (Q.13, Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser o responsável

pela justificação de exames de radiologia geral/fluoroscopia/procedimentos radiológicos de Intervenção com radiações ionizantes?, 100% Não)(Q.14, Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser responsável pela justificação dos exames de TC?, 100% Não).

O registo e análise à exposição não propositada/ adicional/ repetição a que o utente ou trabalhador seja sujeito, não obedece a nenhum procedimento existente. Nem forma de as analisar retrospectivamente (Q.2, Existe estabelecido no seu serviço algum procedimento para registar e analisar a exposição accidental/não intencional? (Existe um registo da exposição a radiações ionizantes a que um utente/trabalhador seja sujeito em consequência de qualquer exposição não propositada/adicional/repetição?) 90% Não). (Q.4 Existe algum procedimento para a manutenção de registos e análise retrospectiva de exposições médicas accidentais ou não intencionais (não propositadas/adicionais/ou de repetição)? 95% Não).

Os exames realizados a indivíduos assintomáticos, quando convocados para rastreios em saúde, não estão suportados por uma declaração de justificação, emitida por uma autoridade competente, para a exposição à radiação. No serviço de Imagiologia da ULSBA, esta situação ocorre, por norma, com utentes que estiveram em contacto próximo com diagnosticados com Tuberculose Pulmonar (TP). (Q.10, Para a exposição à radiação em rastreios de saúde, em que indivíduos assintomáticos são convocados, existe no local uma declaração política de justificação por uma autoridade competente?, 95% Não).

Em relação aos limites de dose no cristalino para a exposição ocupacional, não estão instituídos (Q.18, Limites de dose no cristalino (Eye lens dose) para a exposição ocupacional., 95% Não).

O registo e avaliação da formação efetuada em proteção radiológica, não obedece a procedimento escrito existente no serviço. (Q.20, Existe no seu serviço algum procedimento que permita registar e avaliar a formação efetuada em proteção radiológica, nomeadamente doses e efeitos adversos?, 95% Não).

Na dimensão, “Controlo e garantia de qualidade”, não são utilizados critérios, fornecidos pela autoridade competente, sobre o que significa uma exposição accidental ou não intencional (Q.6, O seu serviço/departamento utiliza critérios, fornecidos pela autoridade competente de proteção contra radiações, sobre o que significa uma exposição accidental ou não intencional?, 100% Não)

Na variável Resultado, construiu-se a dimensão “Metodologia de análise e avaliação dos resultados”, Tabela IV-5.

Tabela IV-5 Análise da Variável Resultado com Itens e Questões (Fonte: Elaboração Própria)

Dimensão	Questões		Sim	Não
Metodologia de avaliação de resultados dos exames	Q.A	“...regista estatísticas sobre a satisfação do paciente...”	0%	100%
	Q.B	“...tempos de espera definidos para os exames de consulta externa...”	20%	55%
	Q.F	“...avaliação da dor durante intervenções guiadas por imagem...”	5%	90%

Destacamos que para os respondentes, o serviço não regista estatisticamente o grau de satisfação dos utentes (Q.A, O seu departamento de Radiologia regista estatísticas sobre a satisfação do paciente?, 100% Não).

Capítulo V – Discussão dos resultados

É objetivo deste capítulo fazer uma análise e discussão aprofundada dos principais resultados obtidos, relacionando-os com a componente teórica e conceptual da revisão de literatura.

A metodologia quantitativa, adotada para este estudo, procura medir o grau em que algo está presente, explicar e prever um fenómeno pela medição das variáveis e pela análise dos dados numéricos, garantindo a precisão na medição e classificação. A pormenorização dos detalhes do estudo deve estar presente para que este possa ser verificado e confirmado (Kumar, 2011; Marie-Fabienne, 1999; Mattar, 2014) A ferramenta de pesquisa utilizada foi o questionário.

Donabedian sugere que o melhor caminho para obter uma completa avaliação de qualidade, será utilizar uma combinação de abordagens (Donabedian, 2003). Realizou-se, inicialmente, uma análise global das diferentes variáveis e posteriormente, um enquadramento nos principais componentes que a governação clínica de uma organização deve atender.

A análise global das diferentes dimensões permitiu perceber que existe conformidade com requisitos legais, positiva, em valor médio, para:

- a variável dependente *Estrutura* 20%;
- a variável dependente *Processos* 10%;
- a variável dependente *Resultados* 8%.

A análise das respostas fornecidas para as duas perguntas abertas permitiu perceber que a maior parte das preocupações/sugestões dos respondentes, se dirigiam, maioritariamente, às dimensões “Conhecimento e competência dos profissionais para a segurança, em especial proteção radiológica” e “Procedimentos e protocolos de trabalho”.

O processo de auditoria clínica foi inicialmente considerado como o elemento central da gestão clínica. Esta pode ser definida como a ação ou forma pela qual um indivíduo, ou uma organização conduz, de acordo com princípios, padrões e regras, previamente definidos e baseados na evidência científica, o seu trabalho (K. Zahir, 2001; Levy & Rockall, 2009; Lötter, 2018). A auditoria clínica é um processo contínuo e demonstra se a cultura de qualidade e segurança está incorporada dentro de um serviço (HERCA, 2019). Ela pode ser crucial para a gestão bem-sucedida e segura de um serviço de

radiologia, pois fornece uma avaliação contínua da conformidade com princípios chave da proteção a radiação (justificação e otimização) (HERCA, 2019; Onion, 2000). Não foi evidente, neste estudo, a existência de auditoria clínica.

Identificam-se, atualmente, pelo menos 10 componentes fundamentais na gestão clínica (Lötter, 2018):

- ◆ Melhoria da qualidade (onde se inclui auditoria clínica),

Em 2011, é afirmado pelo Ministério da Saúde, que os hospitais devem realizar, pelo menos, uma auditoria clínica anual a sectores chave da organização (Ministério da Saúde, 2011). Desde que a Diretiva 2013/59 da Euratom tomou força de lei, com os Estados-Membros da União Europeia a determinarem como é incorporada na legislação nacional, estes e os seus serviços de radiologia são obrigados a cumpri-la. A realização de auditoria clínica é um item presente (Howlett, Brady, Ebdon-Jackson, et al., 2019; Howlett, Brady, Frija, et al., 2019).

Um inquérito distribuído a 47 Sociedades Nacionais de Radiologia na Europa em 2018, avaliou o estado da auditoria clínica. Este estudo obteve uma taxa de resposta de 76,6%(36 respostas para 47enviados) (Howlett, Brady, Ebdon-Jackson, et al., 2019). Em termos gerais, permitiu perceber uma crescente consciência da importância da auditoria clínica, mas foram salientadas deficiências nas estruturas e recursos necessários para a valorização e desenvolvimento dos sistemas existentes (Howlett, Brady, Ebdon-Jackson, et al., 2019). Neste inquérito registou-se que:

- a auditoria clínica foi vista como uma prioridade máxima para 42% dos inquiridos e como importante para 47%;
- 22% das sociedades nacionais dispõem de um estabelecimento administrativo que lhe é dedicado;
- 72% têm um meio de comunicação com todos os serviços de radiologia do seu país, 36% comunicam regularmente com eles;
- 11% dos serviços de radiologia têm apoio administrativo, com recursos materiais e financeiros para realizar auditorias, ou um programa nacional, coordenado, de auditoria clínica;
- 44,4% indicou que não existia uma disposição específica para a transposição dos requisitos da Diretiva sobre auditoria clínica para o seu direito nacional, no momento do inquérito (Howlett, Brady, Ebdon-Jackson, et al., 2019).

Estes resultados acabam por ser confirmados pelo estudo de 2019, em que se avaliou igualmente o estado da auditoria clínica nos serviços de radiologia na Europa e o *feedback* para o *ESR Guide to Clinical Audit in Radiology*” and the “*ESR Clinical Audit Tool (Esperanto)*”(Howlett et al., 2020). Ficou demonstrado uma baixa consciencialização para as publicações relacionadas com a auditoria da ESR. Em muitos casos existem falta de infraestruturas de auditoria clínica, para o cumprimento da Diretiva 2013/59 e uma estrutura de comunicação, de auditoria, local e nacional mal desenvolvida (Howlett et al., 2020). Foi referido a existência de programa de auditoria clínica (44,7%), mas as respostas positivas diminuem quando questionado se a estrutura existente permitirá o cumprir a Diretiva, (Howlett et al., 2020). Este valor é inferior ao obtido, para uma pergunta semelhante, no inquérito anterior, onde 82% responderam positivamente (Howlett et al., 2020; Howlett, Brady, Frija, et al., 2019). É possível que alguns serviços tenham sobrestimado a sua capacidade (Howlett et al., 2020). Os resultados sugerem a necessidade de um investimento significativo no desenvolvimento, melhoria e estabelecimento de infraestruturas de auditoria clínica, localmente nos serviços (Howlett et al., 2020).

No levantamento bibliográfico efetuado para este trabalho, nenhum estudo foi encontrado onde se observasse, no terreno, o grau de cumprimento do Decreto-Lei n.º 108/2018, como resultado da transposição da Diretiva 2013/59 da Euratom para o ordenamento jurídico Português. Nem foi possível perceber, em que medida e em que moldes, estão a ser realizadas as auditorias clínicas aos serviços de Radiologia, como pilar fundamental da proteção radiológica, segundo a lei. Não ficou evidenciado a realização de auditorias clínicas no serviço de Imagiologia da ULSBA.

Em novembro de 2018, a ESR realizou um inquérito, que envolveu a rede de departamentos ESR, *EuroSafe Imaging Star*, para avaliar o cumprimento de alguns dos requisitos principais desta Diretiva, com destaque para a auditoria clínica. Com uma taxa de resposta de 64% (66 respostas para 103 enviados), neste estudo notou-se que:

- 77% dos departamentos tinham um mecanismo de informação, anterior ao momento da exposição do utente (Howlett, Brady, Frija, et al., 2019). No nosso estudo, não ficou evidenciado a existência de um mecanismo igual ou similar;
- 50% dos departamentos tinham um processo, escrito, para informar quem requereu o exame em casos de exposição acidental à radiação (Howlett, Brady, Frija, et al., 2019). No nosso estudo, não ficou evidenciado a existência de um mecanismo igual ou similar.

- 76% informavam, a autoridade competente, no caso de exposição acidental à radiação (Howlett, Brady, Frija, et al., 2019). Neste estudo, não ficou evidenciado a existência de um mecanismo igual ou similar.

À semelhança do nosso estudo, os resultados do inquérito supracitado indicavam que na globalidade, não existia conformidade com o que deveria estar implementado. Estava em falta o cumprimento de muitos requisitos de proteção contra radiações, presentes na Diretiva, e que apoiam os processos de auditoria clínica. Estas conclusões, eram suscetíveis de representar a prática nos departamentos de radiologia em toda a Europa (Howlett, Brady, Frija, et al., 2019).

◆ Liderança,

Com o Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro determina-se que a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), é a autoridade competente no âmbito da proteção radiológica e da regulação do sector. Cumpre-se a obrigatoriedade internacional de existir um mecanismo de regulação, das competências que lhe foram atribuídas, destacamos:

- Emitir, alterar, suspender ou revogar licenças ou registos, para práticas ou atividades e definir as condições para o seu exercício (Presidência do Conselho de Ministros, 2018). Não ficou evidenciado a existência de documento que comprove o licenciamento do serviço.
- Fomentar ações de formação e informação na área da proteção contra radiações (Presidência do Conselho de Ministros, 2018). Não ficou evidenciado a existência de documento que o demonstre.

A qualidade do serviço é apenas uma componente da prestação de serviços em radiologia. Um serviço não pode funcionar bem, sem um grupo de funcionários organizados e preparados, assumindo os gestores a supervisão do seu desempenho. (Hoe, 2007; Mollura et al., 2019; Spath, 2009). Não ficou evidente a existência de um organograma do serviço.

É fundamental existir um plano de gestão de qualidade, escrito, que descreva as infraestruturas e as atividades (Spath, 2009). Não ficou evidente a existência de um manual da qualidade.

Uma equipa funcional e coesa é essencial para a implementação e funcionamento bem-sucedidos de um programa de qualidade e segurança. Deve estar totalmente integrada

no sistema hospitalar, para facilitar a ligação entre serviços (Kruskal et al., 2011). Não ficou evidenciado a existência de equipas focadas na melhoria da qualidade e da proteção radiológica.

Os serviços de Imagiologia devem manter os seus equipamentos tecnologicamente adequados, reconhecendo a vida finita dos mesmos, fazendo-a depender de um conjunto de parâmetros (Ordem dos médicos, sem data), Quadro V-1.

Quadro V-1 Parâmetros para Análise da Vida Finita dos Equipamentos Imagiológicos, a partir de “Manual de boas Práticas da Especialidade de Radiologia” (Ordem dos médicos, sem data)

Data de fabrico e tempo em uso;	Intensidade de uso;
Tecnologia envolvida e a sua precisão;	Manutenção preventiva;
Qualidade de imagem;	Possibilidades de evolução técnica;
Disponibilidade de peças de substituição;	Dose de radiação emitida (quando aplicável)

O parque tecnológico do serviço de Imagiologia da ULSBA, apesar da recente substituição de equipamentos e das manutenções periódicas executadas, apresenta aparelhos com uma grande longevidade, 14 e 17 anos. A evidência mostra que estão em fim de vida útil. Os valores, sem carácter vinculativo, como orientação para substituição da RC varia entre os 10 e os 15 anos (Fung et al., 2013; Ordem dos médicos, sem data) e para a fluoroscopia entre os 8 e os 12 anos (Fung et al., 2013).

◆ Prática baseada em evidências,

O *The Royal College of Radiologists* (RCR) distribuiu, em 2014, um questionário a representantes das sociedades nacionais de radiologia e medicina nuclear, bem como às autoridades nacionais de proteção radiológica, de 30 países europeus. As seguintes conclusões foram retiradas:

- 60% dos inquiridos indicaram que têm um requisito legal para as *Guidelines* de referência da imagem, incluindo as doses de radiação.
- 2/3 dos países, onde legalmente é exigido haver *Guidelines*, existem orientações disponíveis (EUROPEAN COMMISSION, 2014).

A disponibilidade e incentivo à utilização de *Guidelines* deve ser promovido, preferencialmente integrado com o pedido eletrónico do exame (Mendelson, 2020). Em Portugal, nos últimos anos, foi introduzido no ordenamento jurídico legislação sobre

proteção radiológica, o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de julho, estabelece os três princípios basilares: justificação, otimização e limitação, para controlar os efeitos nocivos da radiação na saúde humana (Direção Geral da Saúde, 2016). A aplicabilidade destes princípios, pressupõe, a sua evidência na prática diária do serviço. Num estudo realizado em Portugal (n=40), no ano de 2020, concluiu-se que a radiologia baseada na evidência, ainda não está bem estabelecida e que quem lê artigos científicos, com mais frequência, compreende melhor o conceito. A prática, assente no melhor conhecimento científico disponível, leva os profissionais a garantir o melhor para os utentes e para a profissão (Abrantes et al., 2020).

Analisados os dados recolhidos, notou-se a não existência de *Guidelines*, nomeadamente, protocolos escritos dos procedimentos a efetuar, particularmente, os que se direcionam para justificação e a otimização.

A existência NRD reduz a dose de radiação, preservando a qualidade da imagem. Ficou documentado que a justificação e a otimização tornam-se possíveis utilizando a monitorização de procedimentos radiológicos e da dose de radiação (Poehler et al., 2020; Rehani, 2017). Em Portugal, os limites de dose estão estabelecidos por decreto-lei e encontram-se de acordo com o prescrito na Diretiva 2013/59 da EURATOM (Agencia Portuguesa do Ambiente, sem data). Não ficou evidenciado que estejam estabelecidos NRD, nem limites de dose no cristalino.

A justificação requer um conhecimento considerável dos riscos/benefícios associados a um exame (Remedios, 2020). Sodhi et al, afirmam que um número substancial de doentes pediátricos, pode ser protegido de exposições desnecessária, quando os princípios de justificação e otimização são aplicados antes de se obter as imagens (Sodhi et al., 2015). Não está identificado o responsável pelo processo de justificação. As informações clínicas que suportam a justificação são deficientes.

- ◆ Divulgação de boas práticas, ideias e inovação,

No artigo 7.º, do Decreto -Lei nº492/99 de 17 de Novembro, ficou determinado a construção de manual de boas práticas “que deve integrar os processos de garantia de qualidade dos cuidados de saúde” (Ministério da Saúde, 1999). Não ficou evidente, no decorrer deste estudo, a existência de um manual de boas práticas no serviço. Existe, uma pasta partilhada, disponibilizada no perfil de cada TSR com informações gerais,

manuais de aparelhos, protocolos de exames de TC e documento para reporte de ocorrências.

◆ Redução de risco,

Em 2010, em documento do Ministério da Saúde é afirmado que se deve fomentar a gestão do risco, visando minimizar os riscos associados à prática clínica. Assim, deve ser incrementada a cultura de segurança, baseada na formação em equipa, no relato de erros e acidentes e na aprovação de normas de atuação. A gestão de riscos pró-ativo e reativo deve ser feito de forma contínua (Lötter, 2018; Max Ryan et al., 2011; Ministério da Saúde, 2010; Service, 2018). A exposição à radiação é uma das principais preocupações de segurança para um serviço de radiologia (Mollura et al., 2019). No caso de exposições acidentais, não intencionais ou de repetição, deve ser elaborado um relatório para o programa de garantia da qualidade, juntamente com uma nota informativa para evitar que volte a acontecer (Vano et al., 2020). Não foi evidente, neste estudo, um fomento da gestão do risco, nem pró-ativo nem reativo. Evidenciou-se a inexistência de um TSR responsável por tudo o que relacione com física médica e a ausência de um registo de exames não justificados antes de serem realizados. Evidenciou-se a falta de formação contínua para os profissionais que intervêm na justificação dos exames solicitados.

◆ Detecção de eventos adversos,

De acordo com os artigos 9.º e 10.º do Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17 de novembro, todos os profissionais considerados como trabalhadores expostos a radiação ionizante devem ser alvo de controlo dosimétrico (Direção Geral da Saúde, 2016). Nos procedimentos de alta dose a exposição do pessoal deve ser considerada juntamente com as exposições dos utentes (Vano et al., 2020). Ficou evidente a existência de controlo dosimétrico, dos trabalhadores expostos, no serviço.

◆ Comunicação,

A comunicação em saúde enfatiza a inter-relação entre a mensagem e a prestação dos cuidados. Uma gestão eficaz exige que seja incentivada uma comunicação clara (Lewandrowski & Sluss, 2017; Ministério da Saúde, 2011; WHALEY, 2014). Ela contribui para elevar a qualidade dos cuidados, sendo fundamental a relação de comunicação estabelecida quer dentro da equipa multidisciplinar, quer entre os profissionais e os

utentes. A existência de uma MP exige que esta relação exista. Uma boa comunicação é essencial para a condução eficaz de um serviço de imagiologia (Bokhour et al., 2018; IAEA, 2010; Teutsch, 2003). É difícil contactar o médico prescritor, para discutir a justificação, no momento pré-exposição, por inexistência de instrumento na prescrição.

O serviço, como parte da ULSBA, apoia-se na definição de Missão, Visão e Valores que são comuns a toda a instituição e estão disponíveis na página *web* da ULSBA (*Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo*, sem data). O grau de satisfação dos utentes não é registado, não estão definidos tempos de espera para exames da consulta externa e não existem instrumentos para avaliação da dor durante as intervenções guiadas por imagem. Existe livro de reclamações.

Um questionário realizado nos Países Baixos em 2011, 735 respostas para 3884 enviados, revelou que os clínicos preferem: relatórios curtos e concisos, a utilização de termos padronizados e adaptados à sua especialidade (Bosmans et al., 2011). Um terço apenas lê a conclusão. A descobertas radiológicas devem ser contextualizadas na idade e nas condições do utente (Waite et al., 2018).

A diretiva exige a prestação de informação em proteção contra radiações (Torresin et al., 2019).

Perko publicou um estudo em 2014, (n =1352), que demonstrou a discrepância de perceção do risco radiológico e o fosso de comunicação existente, entre os profissionais e a população em geral (Perko, 2014). Não existem protocolos sobre que informação e como deve constar nos relatórios médicos.

Correlacionando com a avaliação dos resultados do questionário, média de 10% de respostas “SIM”, para as questões referentes aos mecanismos implementados de comunicação/informação, (Q.1;Q.2;Q.3;Q.10;Q.C) não se pode afirmar que a Hipótese 3 (O serviço de radiologia da ULSBA possui mecanismos implementados de comunicação/informação, relativamente aos riscos/benefícios associados às doses de radiação das exposições médicas), se confirme.

◆ Desempenho clínico,

Os avanços científicos trazem novas oportunidades para lidar com a doença, frequentemente, têm associado um custo acrescido. Com o envelhecimento da

população e a maior prevalência das doenças crónicas, aumenta a pressão sobre os sistemas de saúde. A MP pretende garantir que os utentes recebam intervenções específicas, que melhor funcionam para a sua situação, sem desperdício de tempo e dinheiro (Nimmesgern et al., 2017). A radiologia é uma área que na prática se baseia no acesso à tecnologia. Uma maior utilização dos recursos pode representar um acesso inadequado, em vez de acrescido pela necessidade, por exemplo, a RC ou da Ecografia contra o uso da TC. O aumento da utilização da TC pode indicar uma diminuição no acesso a exames mais simples, ou ao diagnóstico precoce, em geral, entre uma população (Mollura et al., 2019). Não ficou evidenciado a existência de registos dos estudos imagiológicos que não utilizam radiação ionizante.

A imagem de diagnóstico inadequada pode estar relacionada com a falta de justificação, inutilidade do exame ou escolhas erradas no momento da aquisição. Existem múltiplas causas com vários os responsáveis – o prescritor, o executor e o utente. As potenciais soluções são também multifacetadas, incluem a formação de prescritores e executores, a consciencialização/educação dos utentes, e um melhor desempenho dos radiologistas nas suas funções de consultores e “gatekeepers” (Mendelson, 2020). Não ficou evidente a existência de procedimentos que permitem validar ou rejeitar uma imagem diagnóstica.

- ◆ Formação profissional,

A formação contínua melhora a prática profissional e os resultados dos cuidados de saúde. A otimização dos sistemas de informação existentes também são referidos como uma área importante de melhoria (Lötter, 2018; Max Ryan et al., 2011; Service, 2018). Existe a necessidade de todos os funcionários da instituição terem o conhecimento preciso para realizar os procedimentos prestados de maneira correta, padronizada e eficaz (Nayara & Souza, 2013).

Verificou-se desconhecimento sobre alguma da realidade do serviço, exemplo o registo de exame que utilizam altas doses. Não ficou evidenciada a existência de formação continua em proteção radiológica. Interligando esta informação, com a capacidade do serviço para criar e armazenar registos de dose e com os resultados do questionário. (Apresenta uma média de 20% de respostas “SIM”, em relação à preparação da estrutura do serviço para a otimização de um sistema de rastreio e monitorização (Q.7;Q.11;Q.15;Q.17;Q.19;Q.13). Não nos é permitido afirmar que a Hipótese 2 (As

instalações, os equipamentos e os recursos humanos, estão preparadas para a otimização de um sistema de registo e monitorização de dose), se confirme.

◆ Manutenção e Registo de Dados,

Vilar-Palop et al., encontrou indícios que muitos exames de imagem podem ser realizados inadequadamente, encontrou taxas entre (15% e 35%), com uma exposição à radiação desnecessária (Vilar-Palop et al., 2018). Estes valores são influenciados por características sociodemográficas e clínicas, como género, idade, médico de referência e exame (Vilar-Palop et al., 2018). Alguns países já conseguem registar e monitorizar doses e exames radiológicos, de um utente que os tenha realizado em qualquer ponto do país. Muitos países europeus estão a caminhar para sistemas PACS nacionais, que possibilitará a monitorização instantânea, desde que utilize uma identificação única e permanente para cada utente (Rehani, 2017). O registo e a monitorização fornecerá dados úteis, para futuros estudos epidemiológicos, em utentes que foram expostos a dezenas de procedimentos com radiação ionizante, particularmente durante a infância (Rehani, 2017).

Os equipamentos de raio-x devem dispor de meios para registar os valores de dose e ter a capacidade de transferir estas informações para o PACS (Parakh et al., 2017). A realidade do parque tecnológico do serviço evidencia que os equipamentos mais recentes registam e enviam relatórios de dose para o PACS. Importa, igualmente notar que dos 100954 exames realizados no serviço no ano de 2019, recorrendo à radiação ionizante, 67878 (67%) possuem o respetivo relatório de dose no PACS. Devido à implementação da Diretiva 2013/59 aumenta a necessidade de uma solução para os monitorizar (Tsapaki et al., 2018). Não existe nenhum tipo de análise desses relatórios.

De acordo com a Diretiva 2013/59, um elevado nível de capacidade e uma definição clara de responsabilidades e tarefas, para todos os profissionais envolvidos, são fundamentais para garantir uma proteção adequada. Além disso, a diretiva exige formação em proteção contra radiações (Torresin et al., 2019). A aplicação de NRD, como instrumento para rever de protocolos e equipamentos, foi recomendada para a otimização das doses de radiação (Parakh et al., 2017; Tsapaki et al., 2018). Interligando com os resultados do questionário, média de 35% de “SIM”, (nas questões referentes a procedimentos de registo e monitorização de dose (Q.15;Q.16;Q.17 e Q.E), não nos

permite afirmar a total conformidade com a Diretiva 2013/59 Euratom, transposta para o regime jurídico Português pelo Decreto-Lei n.º108/2018, nomeadamente:

- no n.º 1 e nas alíneas a), c) e d) do artigo 6.º (Princípio da Otimização),
- na alínea d) do artigo 24.º(Deveres do Titular),
- alínea m) do número 3.º do artigo 26.º(Programa de Proteção Radiológica) n.º 4) e n.º 5) do artigo 105.º (requisitos específicos para equipamentos).

Logo, não pode afirmar que a Hipótese 1(Os procedimentos de registo e monitorização da dose estão em conformidade com a Diretiva 2013/59 EURATOM), se confirme.

Capítulo VI – Conclusões

Ao terminar este estudo cabe agora retirar as principais ilações do mesmo, o presente capítulo integra as conclusões, as recomendações finais, as limitações que surgiram na elaboração deste trabalho e sugestões para investigações futuras.

Neste estudo, começámos por enquadrar o tema numa perspetiva de qualidade e segurança, centradas a um serviço de radiologia. A redução de dose a que o utente é exposto tem de ser uma preocupação constante, mantendo a qualidade da imagem de diagnóstico ou num nível aceitável de diagnóstico, como mais recentemente foi sugerido.

O incremento do número de exames levou a que a dose, como consequência da exposição à radiação ionizante, também aumentasse. A justificação e a otimização dos procedimentos sustentam a proteção radiológica, com o uso de *Guidelines* de referência a ajudar nas tomadas de decisão.

A digitalização dos serviços de radiologia e a introdução dos PACS permite, a partir de um único ID, para o mesmo utente, associar relatórios de dose, anexar e listar exames. Esta forma de personalização, que sempre tem sido uma característica da Imagiologia, é uma exigência que o diagnóstico precoce e os tratamentos adaptados individualmente requerem. A partir do PACS podemos monitorizar, desde que exista um *software* específico associado, e fomentar uma gestão da qualidade e um consequente incremento da segurança no serviço de Radiologia.

O objetivo geral, inicialmente propostos, foi cumprido, avaliámos a conformidade dos procedimentos no serviço de radiologia da ULSBA com a Diretiva 2013/59 Euratom, no que diz respeito ao Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante. No essencial ficamos a conhecer que no serviço de Imagiologia da ULSBA não existem protocolos e procedimentos escritos, e esta é uma condição essencial para que um programa de registo e monitorização de dose possa ser implementado cumprindo a Diretiva 2013/59 da Euratom.

Cumpriram-se os objetivos específicos, caracterizámos o serviço de Imagiologia da ULSBA, e introduzimos os pressupostos da Auditoria Regulatória e Clínica da ESR. Com base nestes objetivos, definimos ações a serem implementadas no Serviço de Imagiologia da ULSBA.

6.1– Limitações do Estudo e Perspetivas Futuras

A caracterização socio demográfica da população em estudo foi limitada devido a implicações éticas que poderiam levar à identificação dos inquiridos, mas que seriam importantes de forma a ser realizada uma análise mais profunda.

O desconhecimento ou a falta de envolvimento por parte dos profissionais neste processos não contribui para a mudança, motivada, possivelmente, pela inexistência de cultura de qualidade. Provavelmente, a redação de algumas das questões ou a perceção que alguns dos questionados tiveram das mesmas, levaram a respostas dispare para uma realidade que deveria ser conhecida por todos. O que remete, provavelmente, para a necessidade de formação continua.

A aplicação deste estudo num local muito específico com as características de um estudo caso, ULSBA, com uma amostra pequena, foi uma limitação sentida. Daí que seria recomendado que o mesmo questionário fosse aplicado em outros serviços de Imagiologia, possibilitando posteriores comparações.

No futuro, não muito longínquo (1 ano), provavelmente no próximo ciclo de avaliação / avaliação sistemática e com recurso a ferramentas de auditoria, perceber o que se alterou na dinâmica do serviço.

6.2 – Conclusões Finais

Verificou-se a inexistência de procedimentos e protocolos escritos, o que não cumpre as obrigações legais. A maior parte dos equipamentos regista e envia relatório de dose, e os profissionais têm formação de base que lhes permite estar atentos a esta realidade. Os relatórios de dose estão armazenados no arquivo digital, mas a sua comunicação aos utentes é inexistente.

A instalação na ULSBA de um *software* que monitorize as doses arquivadas no PACS trata-se de um meio, que pode, facilitar a implementação de um programa de registo e monitorização de dose que cumpra cabalmente a diretiva europeia 2013/59 EURATOM.

Não são realizadas auditorias clínicas, logo não se identificam problemas, nem áreas focais de intervenção e, como tal, não é possível delinir estratégias e políticas de melhoria da qualidade.

6.3 – Recomendações Finais

A expectativa de ficar a conhecer a realidade do Serviço de Imagiologia da ULSBA, tornou-se real, tomemos a liberdade de sugerir, algumas recomendações.

No serviço de Imagiologia da ULSBA deve existir um “Manual do Serviço”. Será o documento fundamental, onde se pode aceder às normas e procedimentos que suportam a estrutura e os processos da organização, de modo a que se possa medir, avaliar e melhorar o desempenho. O seu objetivo é servir de modelo para a qualidade e a segurança do utente na organização. No Quadro VI-1, expõe-se algumas recomendações a implementar no Serviço de Imagiologia da ULSBA.

Quadro VI-1 Recomendações a Implementar no Serviço Imagiologia ULSBA

Recomendação	Suporte
Definir um TSR como responsável pelas questões de física médica	n.º 74 do artigo 4.º (definições) do capítulo II (definições), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.23)
Formação para os profissionais que intervêm no processo de justificação	artigo 57.º (responsabilidades) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.7)
Formação em proteção radiológica: <ul style="list-style-type: none">• continua para todos os funcionários do serviço• informação, para os restantes funcionários da ULSBA	artigo 18º (ensino, informação e formação em matéria de exposição médica) do capítulo IV(requisitos em matéria de ensino, formação e informação no domínio da proteção contra radiações), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.19)
Aquisição de <i>software</i> que faça a monitorização dos registos de dose arquivados	artigo 60.º (equipamento) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014)
Criação do Manual do Equipamento	artigo 60.º (equipamento) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014)

Recomenda-se, a existência de um organograma do serviço e a criação do Manual do Equipamento, com recomendações técnicas específicas para os equipamentos utilizados nas exposições médicas. Incluiria secções sobre os equipamentos existentes, características, data de aquisição, revisões, *upgrades*, momento previsível de fim de vida útil, etc. As possíveis necessidades futuras também devem constar, definindo por antecipação futuras incorporações.

É imperativo a existência escrita de protocolos e procedimentos, que devem basear-se em evidência científica. Deixamos algumas recomendações no Quadro VI-2.

Quadro VI-2 Recomendações para Existência de Evidência Escrita, a Implementar no Serviço de Imagiologia da ULSBA

Recomendação	Suporte
Registo dos exames não justificados, antes de serem realizados	artigo 55.º (justificação) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.10);
Declaração sobre riscos, benefícios e alternativas para um determinado procedimento	artigo 57.º (responsabilidades) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.1);
Registo da exposição a radiações ionizantes não propositada, adicional ou de repetição.	artigo 63.º (exposições acidentais e não intencionais) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.2)
Política/norma de informação em caso de exposição não propositada, adicional ou de repetição	artigo 63.º (exposições acidentais e não intencionais) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.3);
Norma para verificar o estado de gravidez	artigo 62.º (Proteção especial durante a gravidez e a lactação) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.8).
Identificação do responsável pelo processo de justificação, e requisitos a cumprir para o ser	artigo 57.º (responsabilidades) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.9; Q.13;Q.14);
Declaração política de justificação para rastreios em indivíduos assintomáticos.	a alínea 2 do artigo 55.º (justificação) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.10);
NRDs para as diferentes modalidades	o artigo 56.º (otimização) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.16);
Definição de limites de dose no cristalino	artigo 9.º (limites de dose para a exposição profissional), da secção 2ª (limites de dose) do capítulo III (sistema de proteção contra radiações), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.18);
Identificação do TSR responsável pela gestão da qualidade	n.ºs 12,70,71 do artigo 4º (definições) do capítulo II (definições), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014)
Normas para registar, e avaliar a formação em proteção radiológica	(Q.20)
Norma para registo de estudos que não utilizam radiação ionizante (RM/US)	(Q.E)
Política de definição de conceitos	o artigo 63º (exposições acidentais e não intencionais) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.6).
Política para contactar o médico prescritor	o artigo 55.º (justificação) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.10; Q.11);
Avaliações periódicas de satisfação	(Q.A)
Tempos de espera para exames de consulta externa	(Q.B)

Adicionalmente, desde que exista um registo das exposições, não propositadas, adicionais ou de repetição, passa a ser possível referenciar estes eventos, ao Técnico

responsável, à autoridade competente e avaliá-los retrospectivamente. Cumpre-se o artigo 63.º (exposições acidentais e não intencionais) do capítulo VII (exposições médicas), da Diretiva do Conselho da UE 2013/59 / EURATOM (EURATOM, 2014) (Q.4; Q.5);

A verificação do estado de não gravidez, deve ser feita em documento próprio, para o profissional ou o médico prescritor do exame, anotar o 1.º dia do último período menstrual das mulheres em idade fértil.

No relatório médico associado ao exame, quando aplicável, deve constar o protocolo de exame efetuado, assim como os valores de dose e o meio de contraste. Cada um destes termos deve ter o seu significado escrito de forma clara e simples (Q.C).

Deve ser clara para os TSR, a existência e a localização precisa dos protocolos e procedimentos escritos, sugere-se o suporte informático e a pasta, que atualmente já é partilhada em todos os perfis Técnicos, denominada “Imagiologia”.

Sugere-se, que os profissionais sejam informados, no âmbito da formação continua em proteção radiologia, do significado, da relevância e do modo de funcionamento da dosimetria (Q.22)

A existência de instrumento para contactar o médico prescritor, ajudará a suportar a justificação, quando as informações clínicas fornecidas sejam inexistentes ou insuficientes.

No âmbito da justificação dos exames importa conhecer a frequência com que as radiografias de Tórax e Abdómen são realizadas aos doentes internados. Muitas vezes são mal interpretados ou repetidas em intervalos inadequados (European Society of Radiology (ESR), 2019) (Q.D).

A avaliação periódica da satisfação dos utentes e dos “clientes internos” da ULSBA, pode ser realizada através de inquéritos de satisfação (registados estatisticamente).

A definição de tempos de espera para os exames de consulta externa, nas diferentes modalidades de imagem, requer um registo informático e monitorização permanente.

A sensação de dor, durante intervenções guiadas por imagem, deve ser avaliada. Pode-se usar a metodologia sugerida pelo *Esperanto ESR Guide to Clinical Audit in Radiology and the ESR Clinical*, em que as intervenções guiadas podem ser monitorizadas quantitativamente. Utilizando uma escala de dor (entre 1 e 10), após cada intervenção, os utentes indicam um valor. Estes ficam registados no *Radiology Information System*

(RIS). A avaliação posterior dessa informação, pode ser feita de forma pormenorizada, tendo em conta o tipo de intervenção, as diferentes regiões anatómicas, os profissionais, etc. Como resultados práticos podemos ter melhorias na informação ao doente, em técnicas de intervenção, na anestesia local, na pré-medicação, etc. (European Society of Radiology (ESR), 2019) (Q.F).

A prática da Justificação, é talvez dos itens mais importantes, para a proteção radiológica. Entendemos a sua complexidade de construção, pois, implica criar uma equipa de suporte com a Direção Clínica da ULSBA, com a Direção de Serviço de Imagiologia da ULSBA e com o Técnico Coordenador da Imagiologia. Esta equipa deve definir, por escrito: o responsável pelo processo da justificação dos exames; a quem pode ser delegada esta responsabilidade; que condições devem estar reunidas para que esta delegação aconteça; quem pode justificar exames de alta dose, etc.

É fundamental o estabelecimento de *Guidelines* de imagem clínica. Organizações, como a ACR com o Appropriateness Criteria®, o RCR com o iRefer, a ESR e a Korean Society of Radiology (KSR) têm desenvolvido *Guidelines* de imagem clínica (Jeong et al., 2016).

Alerta-se que é de extrema importância para o cumprimento do princípio da justificação, que o valor de dose recebida num determinado exame, assim como o valor acumulado em função de exames anteriormente realizados, conste de forma visível e evidente no visualizador dos exames associado ao PACS, para que o médico prescriptor tenha acesso a essa informação. Este é um grande desafio para o futuro, explorar a utilização da dose no contexto da tomada de decisão para o próximo exame, a possibilidade de restrições de dose para os doentes e até que ponto quem solicita o exame deve estar preocupado com as doses (Rehani, 2017).

Todas as considerações aqui apresentadas, ao serem implementadas devem ser objeto de uma auditoria clínica, num momento futuro, por forma a serem reavaliadas e revistas.

O serviço de radiologia da ULSBA poderá implementar, deste modo, de uma forma progressiva as melhores evidências, que associado à aquisição de um *software* específico que realize a monitorização em permanência as doses no PACS, permitirá realizar o caminho dos acontecimentos que permite passar de uma situação original identificada, para outra num futuro próximo (Godet, 2000).

Referencias Bibliográficas

- Abrantes, A. F. C. L., Ribeiro, L. P. V., da Silva, C. A., England, A., Azevedo, K. B., Almeida, R. P. P., & Canha Reis, M. V. (2020). Evidence-based radiography: A new methodology or the systematisation of an old practice? *Radiography*, 26(2), 127–132. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2019.09.010>
- Agencia Portuguesa do Ambiente. (sem data). *Proteção Radiológica e Segurança Nuclear*. Obtido 31 de Março de 2020, de <https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=1544>
- Aldosari, B. (2012). User acceptance of a picture archiving and communication system (PACS) in a Saudi Arabian hospital radiology department. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-44>
- Aldosari, Saddik, B., & Al Kadi, K. (2018). Impact of picture archiving and communication system (PACS) on radiology staff. *Informatics in Medicine Unlocked*, 10(October 2017), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2017.11.001>
- Almeida, R., Gama, Z., Saturno-Hernandez, P., & Silva, C. (2017). Effects of an internal and participatory intervention. *HealthManagement*, 17(5), 392–396. https://healthmanagement.org/uploads/article_attachment/effects-of-an-internal-and-participatory-intervention.pdf
- Alves, F. C. (2008). Desafios Actuais da Radiologia Portuguesa. *Acta Radiológica Portuguesa*, XX(80), 17–20.
- American Nuclear Society. (2001). *Health Effects of Low-Level Radiation*. www.ans.org
- Assembleia da Republica. (2001). *Declaração de Oviedo - Resolução nº1/2001*. 14. [http://www.arsalentejo.min-saude.pt/utentes/ces/Documents/Convenção de Oviedo.pdf](http://www.arsalentejo.min-saude.pt/utentes/ces/Documents/Convenção%20de%20Oviedo.pdf)
- Assembleia da República. (2019). Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD). *Diário da República*, 151(1ª Série), 3–39. <https://dre.pt/application/conteudo/123815982>
- Associação Médica Mundial. (2013). Declaração de Helsínquia. Em *64ª Assembleia Geral*. <http://ispup.up.pt/docs/declaracao-de-helsinquia.pdf>
- Aurengo, A., Averbek, D., Bonnin, A., Le Guen, B., Masse, R., Monier, R., & Tubiana, M. (2005). The dose-effect relationship and the estimation of the carcinogenic effects of low doses of ionizing radiations. Em *Rayonnements Ionisants, Techniques de Mesures et de Protection*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.1681&rep=rep1&type=pdf>
- Bellon, E., Deprez, T., Feron, M., Damme, W. Van, Demey, J., Galan, M. De, Standaert, S., Lieve, O., Ziekenhuis, V., Lieve, O., & Ziekenhuis, V. (2012). Regional PACS and Radiation Dose. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 7(S1), 91–95. <https://doi.org/10.1007/s11548-012-0697-2>
- Berkhout, W. E. R. (2015). Het ALARA-principe. Achtergronden en toepassing in de praktijk. *Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde*, 122(05), 263–270. <https://doi.org/10.5177/ntvt.2015.5.14227>
- Bermudes, W. L., Santana, B. T., Braga, J. H. O., & Souza, P. H. (2016). Tipos de Escalas Utilizadas em Pesquisas e Suas Aplicações. *Revista Vértices*, 18(2), 7–20. <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v18n216-01>
- Bernardo, Almeida, F. A. De, & Morgado, F. (2017). Campanha e Carteira de Radioproteção: Estratégias Educativas que Reduzem a Exposição Excessiva de Crianças a Exames Radiológicos. *Revista Paulista de Pediatria*, 35(2), 178–184. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;2;00011>
- Bernardo, C., Garcia, F., Lopes, S., & Pimentel, D. (2001). Estrutura e comunicação organizacionais: Uma autonomia relativa. *Sociologia, Problemas e Práticas*, 36. <http://www.scielo.mec.pt/pdf/spp/n36/n36a07.pdf>

- Berrington de González, A. (2009). Projected Cancer Risks From Computed Tomographic Scans Performed in the United States in 2007. *Archives of Internal Medicine*, 169(22), 2071–2077. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.440>
- Bokhour, B. G., Fix, G. M., Mueller, N. M., Barker, A. M., Lavela, S. L., Hill, J. N., Solomon, J. L., & Lukas, C. V. (2018). How can healthcare organizations implement patient-centered care? Examining a large-scale cultural transformation. *BMC Health Services Research*, 18(1), 168. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2949-5>
- Boncz, I. (2015). *Introduction to research methodology*. SAGE Publications Ltd. <http://sk.sagepub.com/books/the-counselling-and-psychotherapy-research-handbook/i426.xml>
- Boos, J., Meineke, A., Bethge, O., Antoch, G., & Kröpil, P. (2016). Dose Monitoring in Radiology Departments: Status Quo and Future Perspectives. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 188(05), 443–450. <https://doi.org/10.1055/s-0041-109514>
- Bosmans, J. M. L., Peremans, L., De Schepper, A. M., Duyck, P. O., & Parizel, P. M. (2011). How do referring clinicians want radiologists to report? Suggestions from the COVER survey. *Insights into Imaging*, 2(5), 577–584. <https://doi.org/10.1007/s13244-011-0118-z>
- Brenner, D. J., & Hall, E. J. (2007). Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure. *New England Journal of Medicine*, 357(22), 2277–2284. <https://doi.org/10.1056/NEJMra072149>
- Carmo, V. (2013). *O uso de questionários em trabalhos científicos*. 14. http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/O_uso_de_questionarios_em_trabalhos_cient%EDficos.pdf
- Carvalho, M. M. de, & Paladini, E. P. (2012). *GESTÃO DA QUALIDADE Teoria e Casos* (Elsevier (Ed.); 2ª).
- Catalano, C., Francone, M., Ascarelli, A., Mangia, M., Iacucci, I., & Passariello, R. (2007). Optimizing radiation dose and image quality. *European Radiology Supplements*, 17(S6), 26–32. <https://doi.org/10.1007/s10406-007-0225-6>
- Center for Chemical Process Safety. (2016). *guidelines for Integrating Management Systems and Metrics to Improve Process Safety Performance* (Wiley (Ed.)).
- Chartrand, G., Cheng, P. M., Vorontsov, E., Drozdal, M., Turcotte, S., Pal, C. J., Kadoury, S., & Tang, A. (2017). Deep Learning: A Primer for Radiologists. *RadioGraphics*, 37(7), 2113–2131. <https://doi.org/10.1148/rg.2017170077>
- Comissão Europeia. (2015). Conclusões do Conselho sobre a medicina personalizada para os doentes. *Jornal Oficial da União Europeia*, C 421(Execution (UE) 2016/107), 81. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG1217\(01\)&from=FR](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG1217(01)&from=FR)
- Creswell, J. W. (2009). *Research desing - Qualitative, Quantitative and Mixed methods approaches*. <http://arxiv.org/abs/1011.1669%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15175990>
- Dalmazo, J., Elias Júnior, J., Brocchi, M. A. C., Costa, P. R., & Azevedo-Marques, P. M. de. (2010). Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um Hospital Universitário. *Radiologia Brasileira*, 43(4), 241–248. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842010000400008>
- Daniel, W. (2009). *Biostatistics* (I. John Wiley & Sons (Ed.); 9 Edition). Laurie Rosatone.
- Danoso-Bach, Ll., & Boland, G. W. L. (2018). *Quality and Safety in Imaging* (L. Danoso-Bach & G. W. L. Boland (Eds.)). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-42578-8>
- Direção Geral da Saúde. (2016). *Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos A Radiação Ionizante*.

- Directorate General for Energy. (2014). *RADIATION PROTECTION N ° 180 Diagnostic Reference Levels in Thirty-six Europe Countries*. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/RP180 part2.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/RP180_part2.pdf)
- Donabedian, A. (2003). *An Introduction to Quality Assurance in Health Care* (R. Bashshur (Ed.)). Oxford University Press, Inc.
- Donnelly, L. F., Dickerson, J. M., Goodfriend, M. A., & Muething, S. E. (2009). Improving Patient Safety: Effects of a Safety Program on Performance and Culture in a Department of Radiology. *American Journal of Roentgenology*, 193(1), 165–171. <https://doi.org/10.2214/AJR.08.2086>
- EURATOM. (2014). Diretiva 2013/59/Euratom Do Conselho. *Jornal Oficial da União Europeia*, 13, 1–73. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0059&from=EN>
- European Commission. (2000). *Directrizes para a Prescrição de Exames Imagiológicos*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ac475fa0-09b6-4430-a3a3-6edef21df2e6/language-pt>
- EUROPEAN COMMISSION. (2014). Radiation Protection N° 178 - Referral Guidelines for Medical Imaging. Availability and Use in the European Union. Em *Euro*. <https://doi.org/10.2833/18118>
- European Society of Radiology (ESR). (2011). European Commission guidelines on clinical audit. Statement by the European Society of Radiology. *Insights into Imaging*, 2(2), 97–98. <https://doi.org/10.1007/s13244-011-0065-8>
- European Society of Radiology (ESR). (2015). Medical imaging in personalised medicine: a white paper of the research committee of the European Society of Radiology (ESR). *Insights into Imaging*, 6(2), 141–155. <https://doi.org/10.1007/s13244-015-0394-0>
- European Society of Radiology (ESR). (2018). The ESR Audit Tool (Esperanto): genesis, contents and pilot. *Insights into Imaging*, 9(6), 899–903. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0651-0>
- European Society of Radiology (ESR). (2019). - *Esperanto ESR Guide to Clinical Audit in Radiology and the ESR Clinical*. https://www.myesr.org/sites/default/files/2019-02/ESR_Esperanto_2019.pdf
- Faggioni, L., Neri, E., Castellana, C., Caramella, D., & Bartolozzi, C. (2011). The future of PACS in healthcare enterprises. *European Journal of Radiology*, 78(2), 253–258. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.06.043>
- Fridell, K., Edgren, L., Lindsköld, L., Aspelin, P., & Lundberg, N. (2007). The Impact of PACS on Radiologists' Work Practice. *Journal of Digital Imaging*, 20(4), 411–421. <https://doi.org/10.1007/s10278-006-1054-1>
- Fung, A., Beckett, C., Mcauley-gilmore, C., & Mercer, E. (2013). *Lifecycle Guidance For Medical Imaging Equipment in Canada*. <https://car.ca/wp-content/uploads/car-lifecycleguidance-mainreport.pdf>
- Gabinete do Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Saúde. (2015, Maio 27). Despacho n.º 5613/2015. *Diário da República*, 2.ª série — N.º 102, 13550–13553.
- García B., C. (2019). La medicina defensiva en la práctica de la radiología. *Revista chilena de radiología*, 25(1), 2–4. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082019000100002>
- Gasparetto, V., & Dornelles, T. (2015). Gerenciamento de Processos: Estudo em uma Organização Hospitalar Catarinense. *Revista Gestão em Sistemas de Saúde*, 4(2), 57–72. <https://doi.org/10.5585/rgss.v4i2.159>
- Gerada, C., & Cullen, R. (2004). Clinical governance leads: Roles and responsibilities. *Quality in Primary Care*, 12(1), 13–18. <https://primarycare.imedpub.com/research-papers-clinical-governance-leads-roles-and-responsibilities.pdf>

- Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Em *Cuadernos de LIP*, número 5: <http://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf>
- Greenberg, J., & Green, J. B. (2014). Over-testing: Why More Is Not Better. *The American Journal of Medicine*, 127(5), 362–363. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.10.024>
- Harvey, H. B., & Sotardi, S. T. (2017). “Quality in Practice”: An Introduction to a New Bimonthly Column Focused on Radiology Quality and Safety. *Journal of the American College of Radiology*, 14(8), 1062–1063. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.031>
- Hentel, K. D., Sharma, R., Wladyka, C., & Min, R. J. (2011). Appropriate use of CT in the emergency department. *Emergency Medicine*, 43(7), 6–13. <https://mdedge-files-live.s3.us-east-2.amazonaws.com/files/s3fs-public/Document/September-2017/043070006.pdf>
- HERCA. (2019). *HERCA Position Paper Clinical Audit in medical Radiological practices* (Número October). [https://www.herca.org/uploaditens/HERCA_PA_Clinical audit.pdf](https://www.herca.org/uploaditens/HERCA_PA_Clinical%20audit.pdf)
- Hill, M., & Hill, A. (1998, Outubro 1). *A Construção de um Questionário*. Dinâmia, centro de estudos sobre a mudança socioeconómica. https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/469/4/DINAMIA_WP_1998-11.pdf
- Hoe, J. (2007). Quality service in radiology. *Biomedical Imaging and Intervention Journal*, 3(3), 6. <https://doi.org/10.2349/bij.3.3.e24>
- Howlett, D. C., Brady, A. P., Ebdon-Jackson, S., & Becker, C. D. (2019). The current status of radiological clinical audit - an ESR Survey of European National Radiology Societies. *Insights into Imaging*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0736-4>
- Howlett, D. C., Brady, A. P., Frija, G., & Ebdon-Jackson, S. (2019). The Current Status of Uptake of European BSS Directive (2013/59/Euratom) Requirements – Results of a Pilot Survey in European Radiology Departments with a Focus on Clinical Audit. *Insights into Imaging*, 10(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0734-6>
- Howlett, D. C., Law, C., Brady, A. P., Bonomo, L., Rockall, A., & Frija, G. (2020). The Current Status of Radiological Clinical Audit and Feedback on the ESR Guide to Clinical Audit in Radiology and the ESR Clinical Audit Tool (Esperanto) – an ESR Survey of European Radiology Departments. *Insights into Imaging*, 11(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00843-0>
- Hoyle, D. (2007). *Quality Management Essentials* (Butterworth-Heinemann (Ed.); First Edit). Elsevier Limited.
- IAEA. (2010). Comprehensive Clinical Audits of Diagnostic Radiology Practices: A Tool for Quality Improvement. Em *Human Health Series* (Número 4).
- ICRP. (2001). Radiation and your patient: a guide for medical practitioners. *Annals of the ICRP*, 31(4), 5–31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12685757>
- ICRP. (2004). Managing Patient Dose in Digital Radiology. Em *Annals of the ICRP* (Vol. 34, Número 1). https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_34_1
- Institute of Medicine. (2012). *Breast Cancer and the Environment. A Life Course Approach*. [https://ww5.komen.org/uploadedFiles/Content_Binaries/IOM Report-Breast Cancer and the Environment-A Life Course Approach.pdf](https://ww5.komen.org/uploadedFiles/Content_Binaries/IOM%20Report-Breast%20Cancer%20and%20the%20Environment-A%20Life%20Course%20Approach.pdf)
- Instituto Nacional de Estatística. (2011). *Censos 2011 Resultados Definitivos*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiK5P678KHqAhWrBGMBHXSfDmkQFjAAegQIBRAB&url=https%3A%2F%2Fcensos.ine.pt%2Fngt_server%2Fattachfileu.jsp%3Flook_parentBoui%3D148313382%26att_display%3Dn%26att_download%3Dy&usg=AOvVaw1V
- Jaju, P. P., & Jaju, S. P. (2015). Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Science in Dentistry*, 45(4), 263. <https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.4.263>
- Jeong, W. K., Baek, J. H., Jung, S. E., Do, K. H., Yong, H. S., Kim, M.-J., Choi, M., Lee, M., Choi,

- S. J., Jo, A. J., & Choi, J. A. (2016). Imaging Guidelines for Enhancing Justifications for Radiologic Studies. *Journal of Korean Medical Science*, 31(Suppl 1), S38. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.S1.S38>
- Johnson, R., & Morgan, G. (2016). *SURVEY SCALES, A Guide to Development, Analysis, and Reporting*. The Guilford Press.
- K. Zahir. (2001). Clinical governance in the UK NHS. *UK NHS Briefing Papers*, 1–4.
- Koch, R. (1998). *The 80/20 principle: The secret of achieving more with less* (1^a Edition). Nicholas Brealey Publishing. [https://doi.org/10.1016/s0024-6301\(97\)80978-8](https://doi.org/10.1016/s0024-6301(97)80978-8)
- Kruskal, J. B., Eisenberg, R., Sosna, J., Yam, C. S., Kruskal, J. D., & Boiselle, P. M. (2011). Quality Improvement in Radiology: Basic Principles and Tools Required to Achieve Success. *RadioGraphics*, 31(6), 1499–1509. <https://doi.org/10.1148/rg.316115501>
- Kubo, T. (2019). Vendor free basics of radiation dose reduction techniques for CT. *European Journal of Radiology*, 110, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.11.002>
- Kumar, R. (2011). *Research Methodology a step-by-step guide for beginners* (SAGE (Ed.); 3^a Edição).
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2003). Fundamentos de metodologia científica. Em *Editora Atlas S. A.* <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005>
- Lara, A., Osorio, M., Olvera, B., Villafañez, Y. O., García, R., & Rivera, T. (2019). Importance of patient radiation protection in computed tomography procedures. *Journal of Physics: Conference Series*, 1221(1), 012065. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1221/1/012065>
- Larson, D. B., Kruskal, J. B., Krecke, K. N., & Donnelly, L. F. (2015). Key Concepts of Patient Safety in Radiology. *RadioGraphics*, 35(6), 1677–1693. <https://doi.org/10.1148/rg.2015140277>
- Lau, L.S. (2007). Leadership and management in quality radiology. *Biomedical Imaging and Intervention Journal*, 3(3), 1–7. <https://doi.org/10.2349/bij.3.3.e21>
- Lau, & Ng, K. (2014). *Radiological Safety and Quality* (Lawrence Lau & K.-H. Ng (Eds.)). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7256-4>
- Levy, B., & Rockall, T. (2009). The role of clinical audit in clinical governance. *Surgery (Oxford)*, 27(9), 367–370. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2009.06.011>
- Lewandowski, K., & Sluss, P. M. (2017). Utilization Management in the Clinical Laboratory and Other Ancillary Services. Em K. Lewandowski & P. M. Sluss (Eds.), *Utilization Management in the Clinical Laboratory and Other Ancillary Services*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-34199-6>
- Lewis, J., McGrath, R., & Seidel, L. (2011). Essentials of Applied Quantitative Methods for Health Services Managers. Em *Essentials of Applied Quantitative Methods for Health Services Managers*. Jones and Bartlett.
- Leyendecker, P., Faucher, V., Labani, A., Noblet, V., Lefebvre, F., Magotteaux, P., Ohana, M., & Roy, C. (2019). Prospective evaluation of ultra-low-dose contrast-enhanced 100-kV abdominal computed tomography with tin filter: effect on radiation dose reduction and image quality with a third-generation dual-source CT system. *European Radiology*, 29(4), 2107–2116. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5750-2>
- Lötter, M. (2018). *Development and Evaluation of a Quality Assurance Programme for a Radiology Department* (Número May) [University of Limerick]. https://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/7050/Lotter_2018_Development.pdf?sequence=6
- Lysdahl, K. B., & Hofmann, B. M. (2009). What causes increasing and unnecessary use of radiological investigations? a survey of radiologists' perceptions. *BMC Health Services Research*, 9(1), 155. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-155>
- Marie-Fabienne, F. (1999). *O Processo de Investigação Da concepção à realização* (Décadier Éditeur (Ed.)).

- Martin, C. J. (2011). Management of patient dose in radiology in the UK. *Radiation Protection Dosimetry*, 147(3), 355–372. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncr386>
- Mattar, F. (2014). *Pesquisa de Marketing Metodologia, planejamento, execução e análise* (Elsevier (Ed.); 7ª).
- Max Ryan, Sheehy, N., Ryan, S., Flanagan, F., Carroll, K., McCarthy, P., Kelly, B., & Ellis, P. (2011). *National Quality Assurance Programme in Radiology Information Governance Policy* ©. <https://www.radiology.ie/images/uploads/2012/01/Information-Governance-Policy-QA-Rad-Issue-v-1-0.pdf>
- McLean, A. R., Adlen, E. K., Cardis, E., Elliott, A., Goodhead, D. T., Harms-Ringdahl, M., Hendry, J. H., Hoskin, P., Jeggo, P. A., Mackay, D. J. C., Muirhead, C. R., Shepherd, J., Shore, R. E., Thomas, G. A., Wakeford, R., & H. Charles J. Godfray. (2017). Health effects of low-level ionizing radiation. Em Oxford Martin School (Ed.), *Oxford Martin Restatement*. <https://doi.org/https://doi.org/10.6084/m9>
- Mejia, E., Naranjo, D., & Santamaria, J. (2018). *Introduccion a la metodologia de la investigacion cientifica* (ESPE (Ed.)).
- Mendelson, R. (2020). Diagnostic imaging: Doing the right thing. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 64(3), 353–360. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.13004>
- Mendelson, D. S., & Rubin, D. L. (2013). Imaging Informatics. *Academic Radiology*, 20(10), 1195–1212. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2013.07.006>
- Mendes, V. de M. P. (2012). Qualidade no Serviço Nacional de Saúde: Evolução recente e perspectivas futuras Mestrado em Gestão da Saúde Especialização em Gestão de Organizações de Saúde. Em *Escola Nacional de Saúde Pública*. <https://run.unl.pt/bitstream/10362/9400/3/RUN> - Dissertação de Mestrado - Vanessa Mendes.pdf
- Ministério da Saúde. (1999). Decreto-Lei n.º 492/99 de 17 de Novembro. *Diário da República*, 1.ª série-A, 8102–8109. <https://dre.pt/application/conteudo/684062>
- Ministério da Saúde. (2008). Decreto-Lei nº183/2008. *Diário da República*, 1.ª série, Nº171(4 de Setembro), 6225–6233.
- Ministério da Saúde. (2010). A Organização Interna e a Governação dos Hospitais. *Grup. Técnico para a Reforma da Organ. Interna dos Hosp.*, 2. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.31199>
- Ministério da Saúde. (2011). Relatório Final - do Grupo Técnico para a Reforma Hospitalar. Em *Diário da República N.º 162, 2ª Série, de 24 de Agosto de 2011*. <https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2016/05/Relatório-final-do-Grupo-Técnico-para-a-Reforma-Hospitalar.pdf>
- Ministério da Saúde. (2013). Despacho n.º 3482/2013. *Diário da República*, 2.ª série - n.º 45 (05-03-2013), 8174–8175.
- Ministério da Saúde do Brasil. (2009). *Avaliação de Tecnologias em Saúde: ferramentas para a Gestão do SUS*. (M. da Saúde (Ed.)). http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf
- Mitra, A. (2008). *Fundamentals of Quality Control and Improvement* (I. John Wiley & Sons (Ed.); 3ª Edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Mollura, D. J., Culp, M. P., & Lungren, M. P. (2019). Radiology in Global Health. Em D. J. Mollura, M. P. Culp, & M. P. Lungren (Eds.), *Radiology in Global Health* (2ª Edição). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98485-8>
- Mowlem, P. J., Gouveia, A., Pinn, J., & Hardy, M. (2019). The evaluation of compliance with iRefer guidelines for abdominal imaging and the impact of the normal abdominal radiograph on the clinical confidence and decision making of emergency clinicians. *Radiography*, 25(1), 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.07.004>
- Mubeen, S. M., Abbas, Q., & Nisar, N. (2008). Knowledge about ionising and non-ionising

- radiation among medical students. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 20(1), 118–121. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19024203>
- Murphy, J., & Franz, B. (2016). Community-Based Planning and the New Public Health. *Public Health Ethics*, 10(3), 289–297. <https://doi.org/10.1093/phe/phw041>
- Nash, L. M., Walton, M. M., Daly, M. G., Kelly, P. J., Walter, G., Van Ekert, E. H., Willcock, S. M., & Tennant, C. C. (2010). Perceived practice change in Australian doctors as a result of medicolegal concerns. *Medical Journal of Australia*, 193(10), 279–283. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2011.tb02991.x>
- National Lung Screening Trial Research Team. (2011). Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. *The New England Journal of Medicine*, 365(5), 395–409. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1102873>
- Nayara, A., & Souza, S. (2013). Gestão Da Qualidade Total Num Serviço De Radiologia: Contributos Utilizados No Centro De Medicina Nuclear Total Quality Management in Radiology Work: Contributions Used in Nuclear Medicine Center. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, 3, 71–86. <https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/sauDeDesenvolvimento/article/view/307/24>
- Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. M. (2013). Statistics for Business and Economics. Em Person (Ed.), *Elementary Statistics for Business and Economics* (8 Edition).
- Nimmegern, E., Benediktsson, I., & Norstedt, I. (2017). Personalized Medicine in Europe. *Clinical and Translational Science*, 10(2), 61–63. <https://doi.org/10.1111/cts.12446>
- Nuclear and Radiation Studies Board. (2012). *Tracking Radiation Exposure from Medical Diagnostic Procedures*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13416>
- Office of Technology Assessment. (2009). Medicina Defensiva Y Mala Praxis. Em *Biblioteca Virtual NOBLE*. http://www.noble-arp.com/src/img_up/26112009.2.pdf
- Onion, C. W. R. (2000). Principles to govern clinical governance. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 6(4), 405–412. <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2753.2000.00248.x>
- Ontario., C. M. A. of. (2011). *Performance measurement and performance management* (C. M. Accountants (Ed.)).
- Ordem dos médicos. (sem data). *Manual de boas Práticas da Especialidade de Radiologia*. <https://www.sprmn.pt/pdf/MBPVERSAOFINALCOLEGIOOM.pdf>
- Parakh, A., Euler, A., Szucs-Farkas, Z., & Schindera, S. T. (2017). Transatlantic comparison of ct radiation doses in the era of radiation dose-tracking software. *American Journal of Roentgenology*, 209(6), 1302–1307. <https://doi.org/10.2214/AJR.17.18087>
- Parakh, A., Kortensniemi, M., & Schindera, S. T. (2016). CT Radiation Dose Management: A Comprehensive Optimization Process for Improving Patient Safety. *Radiology*, 280(3), 663–673. <https://doi.org/10.1148/radiol.2016151173>
- Perko, T. (2014). Radiation risk perception: a discrepancy between the experts and the general population. *Journal of Environmental Radioactivity*, 133, 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2013.04.005>
- Pires, A. R. (2000). *Qualidade sistemas de gestão da qualidade* (Sílabo (Ed.); 2ª Edição).
- Poehler, G. H., Alikhani, B., Klimes, F., Hauck, E. F., Ringe, K. I., Sonnow, L., Wacker, F., & Raatschen, H.-J. (2020). Impact of active dose management on radiation exposure and image quality in computed tomography: An observational study in 1315 patients. *European Journal of Radiology*, 125, 30. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.108900>
- Position Statement of the Health Physics Society PS010-4. (2020). *Health Physics*, 118(1), 79–80. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001157>
- Presidência do Conselho de Ministros. (2018). Decreto-Lei nº108/2018 de 3 dezembro. *Diário da República*, 1.^a série, 232, 5490–5543. <https://dre.pt/pesquisa/>

/search/117202785/details/maximized

- Psaty, B. M., Dekkers, O. M., & Cooper, R. S. (2018). Comparison of 2 Treatment Models. *JAMA*, 320(8), 751. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.8377>
- Public Health England. (2018). *National Diagnostic Reference Levels (NDRLs)*. <https://www.gov.uk/government/publications/diagnostic-radiology-national-diagnostic-reference-levels-ndrls/national-diagnostic-reference-levels-ndrls>
- Ramos N, O., & Villarreal U, M. (2013). Disminución de la dosis de radiación en el radiodiagnóstico. *Revista chilena de radiología*, 19(1), 5–11. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082013000100003>
- Rampinelli, C., Origi, D., & Bellomi, M. (2012). Low-dose CT: technique, reading methods and image interpretation. *Cancer Imaging*, 12(3), 548–556. <https://doi.org/10.1102/1470-7330.2012.0049>
- Regan, S., & Clark, J. (2017). Enriching a Culture of Radiation Safety Excellence Using a Patient Radiation Dose Monitoring Program. *Radiologic technology*, 88(6), 660–665. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28900055>
- Rehani, M. M. (2015). Looking into future: challenges in radiation protection in medicine. *Radiation Protection Dosimetry*, 165(1–4), 3–6. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncv071>
- Rehani, & Frush, D. P. (2011). Patient exposure tracking: the IAEA smart card project. *Radiation Protection Dosimetry*, 147(1–2), 314–316. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncr300>
- Rehani, M. M. (2017). Patient radiation exposure and dose tracking: a perspective. *Journal of Medical Imaging*, 4(3), 031206. <https://doi.org/10.1117/1.jmi.4.3.031206>
- Remedios, D. (2020). Cumulative radiation dose from multiple CT examinations: stronger justification, fewer repeats, or dose reduction technology needed? *European Radiology*, 30(4), 1837–1838. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06624-8>
- Remedios, France, B., & Alexander, M. (2017). Making the best value of clinical radiology: iRefer Guidelines, 8th edition. *Clinical Radiology*, 72(9), 705–707. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2017.05.009>
- Ribeiro, L. P. V., Abrantes, A. F., Guerra, L., Almeida, R. P. P., Ramos, F., Rodrigues, S., Guerreiro, J., & Ribeiro, A. M. (2017). *Universal dose electronic ID (UdoseeID): a step into the future without barriers*. <https://doi.org/10.1594/ecr2017/B-0498>
- Ricci, P. F., & Tharmalingam, S. (2019). Ionizing radiations epidemiology does not support the LNT model. *Chemico-Biological Interactions*, 301(November 2018), 128–140. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2018.11.014>
- Ruano-Ravina, A., Pérez-Ríos, M., Casàn-Clarà, P., & Provencio-Pulla, M. (2018). Low-dose CT for lung cancer screening. *The Lancet Oncology*, 19(3), e131–e132. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30121-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30121-9)
- Sanne, J. (2018). *Implementing personalized health care*. 17(4), 32–36. http://oncologyex.com/pdf/vol17_no4/landmarks7_icphc-personalized.pdf
- Santos, J., Foley, S., Paulo, G., McEntee, M. F., & Rainford, L. (2014). The establishment of computed tomography diagnostic reference levels in Portugal. *Radiation Protection Dosimetry*, 158(3), 307–317. <https://doi.org/10.1093/rpd/nct226>
- Schmidt, C. W. (2012). CT Scans: Balancing Health Risks and Medical Benefits. *Environmental Health Perspectives*, 120(3), 118–121. <https://doi.org/10.1289/ehp.120-a118>
- Serapioni, M. (2009). Avaliação da qualidade em saúde. Reflexões teórico-metodológicas para uma abordagem multidimensional*. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 85, 65–82. <https://doi.org/10.4000/rccs.343>
- Service, H. I. (2018). *Look-back Review Report Safety Incident Management Team (SIMT) South / South West Hospital Group* (Número December). <https://www.hse.ie/eng/services/publications/hospitals/university-hospital-kerry-look-back->

review-report.pdf

- Seuri, R., Rehani, M. M., & Kortensniemi, M. (2013). How Tracking Radiologic Procedures and Dose Helps: Experience From Finland. *American Journal of Roentgenology*, 200(4), 771–775. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.10112>
- Shore, R. E., Beck, H. L., Boice, J. D., Caffrey, E. A., Davis, S., Grogan, H. A., Mettler, F. A., Preston, R. J., Till, J. E., Wakeford, R., Walsh, L., & Dauer, L. T. (2019). Recent Epidemiologic Studies and the Linear No-Threshold Model For Radiation Protection—Considerations Regarding NCRP Commentary 27. *Health Physics*, 116(2), 235–246. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001015>
- Sierzenski, P. R., Linton, O. W., Amis, E. S., Courtney, D. M., Larson, P. A., Mahesh, M., Novelline, R. A., Frush, D. P., Mettler, F. A., Timins, J. K., Tenforde, T. S., Boice, J. D., Brink, J. A., Bushberg, J. T., & Schauer, D. A. (2014). Applications of Justification and Optimization in Medical Imaging. *Journal of the American College of Radiology*, 11(1), 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2013.09.023>
- Silva, C., Almeida, R., Abrantes, A., Miranda, D., Silva, T., Ribeiro, L., & Azevedo, K. (2017). Horizontes da Avaliação em Tecnologias da Saúde. *Desenvolvimento e Sociedade*, 2(3), 143–156. <https://run.unl.pt/handle/10362/43154>
- Simãozinho, P. (2012). *ARS ALGARVE Assinala Aniversário da Descoberta dos Raios X com Implementação do Projeto-Piloto do Boletim Individual de Dose*. <http://www.arsalgarve.min-saude.pt/noticias/ars-algarve-ip-assinala-aniversario-da-descoberta-dos-raios-x-com-implementacao-do-projeto-piloto-do-boletim-individual-de-dose/>
- Sodhi, K. S., Krishna, S., Saxena, A. K., Sinha, A., Khandelwal, N., & Lee, E. Y. (2015). Clinical application of ‘Justification’ and ‘Optimization’ principle of ALARA in pediatric CT imaging: “How many children can be protected from unnecessary radiation?” *European Journal of Radiology*, 84(9), 1752–1757. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.05.030>
- Spath, P. (2009). *Introduction To Healthcare Quality Management* (A. E. Board (Ed.)). Gateway to Healthcare management.
- Teutsch, C. (2003). Patient–doctor communication. *Medical Clinics of North America*, 87(5), 1115–1145. [https://doi.org/10.1016/S0025-7125\(03\)00066-X](https://doi.org/10.1016/S0025-7125(03)00066-X)
- Tharmalingam, S., Sreetharan, S., Brooks, A. L., & Boreham, D. R. (2019). Re-evaluation of the linear no-threshold (LNT) model using new paradigms and modern molecular studies. *Chemico-Biological Interactions*, 301(November 2018), 54–67. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2018.11.013>
- Topol, E. (2015). *The Patient Will See You Now* (B. Books (Ed.)).
- Torresin, A., Evans, S., Lizio, D., Pierotti, L., Stasi, M., & Salerno, S. (2019). Practical recommendations for the application of DE 59/2013. *Radiologia Medica*, 124(8), 721–727. <https://doi.org/10.1007/s11547-019-01031-x>
- Tsapaki, V., Fitousi, N., Salametis, A., Niotis, D., & Papailiou, I. (2018). Experience with the use of a dose management system in the everyday routine of a CT department . A touchstone or a millstone ? *Hell J Radiol*, 3(1), 17–26.
- Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo. (sem data). Obtido 31 de Outubro de 2019, de <http://www.ulsba.min-saude.pt/category/institucional/missao/>
- UNSCEAR. (2008). *SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION: Vol. I*. https://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR_2008_Report_Vol.I.pdf
- UNSCEAR. (2013). *SOURCES, EFFECTS AND RISKS OF IONIZING RADIATION - Effects of radiation exposure of children: Vol. II*. http://www.unscear.org/docs/reports/2013/UNSCEAR_2013_Report_Annex_B_Children.pdf
- Vaño, E., Fernández, J. M., Ten, J. I., Prieto, C., González, L., Rodríguez, R., & de Las Heras, H. (2007). Transition from Screen-Film to Digital Radiography: Evolution of Patient Radiation

- Doses at Projection Radiography. *Radiology*, 243(2), 461–466. <https://doi.org/10.1148/radiol.2432050930>
- Vano, E., Frija, G., Stiller, W., Efstathopoulos, E., Granata, C., Loose, R., Paulo, G., Pekarovic, D., Sjöberg, J., & Donoso-Bach, L. (2020). Harmonisation of imaging dosimetry in clinical practice: practical approaches and guidance from the ESR EuroSafe Imaging initiative. *Insights into Imaging*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00859-6>
- Vasconcellos, L., & Guedes, L. F. A. (2007). E-Surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. *Traffic*, 16. http://elearning.ul.pt/file.php/1613/e-surveys_vasconcellos_e_guedes_sem_data.pdf
- Ventura, C. (2017). Questões éticas e sociais da medicina personalizada. *Observações_ Boletim Epidemiológico*, 6, 44–47. http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/4870/1/Boletim_Epidemiologico_Observacoes_N19_2017_artigo9.pdf
- Vetter, R. J., & Stoeva, M. S. (2016). *Radiation Protection in Medical Imaging and Radiation Oncology* (C. Press (Ed.)). Taylor & Francis Group.
- Vilar-Palop, J., Hernandez-Aguado, I., Pastor-Valero, M., Vilar, J., González-Alvarez, I., & Lumberas, B. (2018). Appropriate use of medical imaging in two Spanish public hospitals: a cross-sectional analysis. *BMJ Open*, 8(3), e019535. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019535>
- Vom, J., & Williams, I. (2017). Justification of radiographic examinations: What are the key issues? *Journal of Medical Radiation Sciences*, 64(3), 212–219. <https://doi.org/10.1002/jmrs.211>
- Waite, S., Scott, J. M., Drexler, I., Martino, J., Legasto, A., Gale, B., & Kolla, S. (2018). Communication errors in radiology – Pitfalls and how to avoid them. *Clinical Imaging*, 51(October 2017), 266–272. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2018.05.025>
- Walton, V., Hogden, A., Long, J. C., Johnson, J. K., & Greenfield, D. (2019). Patients, health professionals, and the health system: influencers on patients' participation in ward rounds. *Patient Preference and Adherence*, Volume 13, 1415–1429. <https://doi.org/10.2147/PPA.S211073>
- Waweru, E., Sarkar, N. D. P., Ssengooba, F., Gruénais, M.-E., Broerse, J., & Criel, B. (2019). Stakeholder perceptions on patient-centered care at primary health care level in rural eastern Uganda: A qualitative inquiry. *PLOS ONE*, 14(8), e0221649. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221649>
- WHALEY, B. (2014). *Research Methods in Health Communication* (Routledge (Ed.)).
- Willeminck, M. J., & Noël, P. B. (2019). The evolution of image reconstruction for CT—from filtered back projection to artificial intelligence. *European Radiology*, 29(5), 2185–2195. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5810-7>
- World Health Organization. (2009). *Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety: Version 1.1* (Vol. 1, Número January). https://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf
- Zygmunt, M. E., Itri, J. N., Rosenkrantz, A. B., Duong, P.-A. T., Mankowski Gettle, L., Mendiratta-Lala, M., Scali, E. P., Winokur, R. S., Probyn, L., Kung, J. W., Bakow, E., & Kadom, N. (2017). Radiology Research in Quality and Safety. *Academic Radiology*, 24(3), 263–272. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2016.07.021>

ANEXOS

Anexo VIII-1 Planta do Serviço de Imagiologia do HJJF



1. SALA DE RELATÓRIOS E REUNIÕES
2. RAD. CONVENCIONAL
3. CENTRO QUALIDADE DE IMAGEM
4. POSTO ADMINISTRATIVO
5. RADIOLOGIA CONVENCIONAL COM INTENSIFICADOR DE IMAGEM
6. TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA
7. ECOGRAFIA MAMÁRIA
8. MAMOGRAFIA
9. ECOGRAFIA 2
10. ECOGRAFIA 3
11. SALA ESPERA E RECOBRO TC
12. SALA DE ESPERA

Anexo VIII-2 Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para participação em Investigação e Questionário

Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para Participação em Investigação

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se entender que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, responda ao questionário que se segue.

Título do Estudo: Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante: O Caso da Realidade Hospitalar do Alentejo.

Enquadramento: Trabalho de investigação no âmbito do Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa, em associação com a Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve. O estudo tem como objetivo avaliar a conformidade dos procedimentos no serviço de radiologia da ULSBA, com a Diretiva 2013/59 Euratom, no que diz respeito ao Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante.

Explicação do estudo: O questionário é constituído por duas partes. Na primeira, pretende-se caracterizar a população em estudo (Técnicos Superiores de Radiologia), na segunda, avaliar em que medida a atividade diária, está em conformidade com a legislação em vigor.

Não existem respostas certas ou erradas e o tempo máximo de resposta será de 15 minutos.

Confidencialidade e anonimato: O presente estudo seguirá as recomendações éticas para a realização de investigação científica. Está em conformidade com a Declaração de Helsínquia (Associação Médica Mundial, 2013), a Convenção de Oviedo (Assembleia

da Republica, 2001) e a lei da Republica Portuguesa do Regulamento Geral de Proteção de Dados(Assembleia da República, 2019)^a. O questionário é perfeitamente anónimo.

Identificação do investigador:

Nome: João Paulo Rodrigues da Conceição Anastácio

Local de Trabalho: Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo – Serviço de Radiologia

Contacto telefónico: (+351)962786626

Endereço eletrónico:

joao.anastacio@ulsba.min-saude.pt

anastacio.jp@gmail.com

2018523@alunos.estesl.ipl.pt

Declaração de autorização: O propósito e a natureza deste estudo foram por mim compreendidos após leitura deste documento. Concordo em participar voluntariamente no trabalho de investigação, denominado “Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante: O Caso da Realidade Hospitalar do Alentejo”.

Responderei às perguntas do questionário, no local e no momento que entender mais conveniente. Também compreendo que nada me obriga a finalizar/enviar o questionário. Compreendo e aceito que ao enviar o questionário estou a assumir a participação no referido estudo. Que os meus dados e as respostas constante no mesmo, sejam objeto de análise, tratamento estatístico e utilizados única e exclusivamente para fins desta investigação.

-
- ^a Associação Médica Mundial. Declaração de Helsínquia: versão de Outubro de 2013. 64^a Assem Geral [Internet]. 2013; Disponível em: <http://ispup.up.pt/docs/declaracao-de-helsinquia.pdf>
2. Assembleia da Republica. Declaração de Oviedo - Resolução n.º1/2001. 2001;300. Disponível em: <http://www.arsalentejo.min-saude.pt/utentes/ces/Documents/Convenção de Oviedo.pdf>
3. Assembleia da República. Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD). 2019;

Nome:

Assinatura:

Data: / /

Dados Pessoais	
Sexo	
Masculino	_____

Feminino	_____
Idade:	
20 a 24anos	_____
25 a 30 anos	_____
31 a 35 anos	_____
36 a 40 anos	_____
41 a 45 anos	_____
46 a 50 anos	_____
51 a 55 anos	_____
56 a 60 anos	_____
61 a 65 anos	_____
mais de 65 anos	_____

Habilitações académicas relacionadas com a área profissional	
Bacharelato	_____
Licenciatura	_____
Mestrado	_____
Doutoramento	_____
Outro tipo de formação	_____

Nota Informativa: A realização de auditorias clínicas, de acordo com os requisitos nacionais (decreto-lei nº108/2018), é obrigatória na União Europeia desde Fevereiro de 2018, como resultado da implementação da Diretiva Euratom que fixa as normas de segurança de base relativas à proteção contra os perigos resultantes da exposição a radiações ionizantes. Consistem, numa análise dos procedimentos radiológicos com o objetivo de melhorar a qualidade e os resultados dos cuidados prestados ao utente, através de uma revisão estruturada em que as práticas, os procedimentos e os resultados radiológicos são examinados em função de normas aprovadas

Não existem serviços perfeitos, a melhoria continua faz parte da otimização e se o objetivo de uma norma não estiver a ser cumprida, ela servirá como uma linha de base para identificar as não conformidades que devem ser corrigidas.

Auditoria Regulatória		Conformidade		
		Sim	Não	Não Aplicável
1	Existe no seu serviço/departamento algum procedimento que forneça aos pacientes (ou ao seu representante legal) informações relacionadas com os riscos/benefícios associados às doses de radiação provenientes da exposição médica? (Existe um protocolo escrito ou lista de verificação para garantir, por exemplo, que os riscos, benefícios e alternativas para um determinado procedimento são claras?)	_____	_____	
2	Existe estabelecido no seu serviço algum procedimento para registar e analisar a exposição accidental/não intencional? (Existe um registo da exposição a radiações ionizantes a que um utente/trabalhador seja sujeito em consequência de qualquer exposição não propositada/adicional/repetição?)	_____	_____	
3	Existe no seu serviço alguma política/norma implementada para informar os pacientes, ou o seu representante legal, no caso de sofrerem uma exposição accidental (não propositada/adicional/repetição)?	_____	_____	
4	Existe algum procedimento para a manutenção de registos e análise retrospectiva de exposições médicas accidentais ou não intencionais (não propositadas/adicionais/ou de repetição)?	_____	_____	
5	Existe algum procedimento para referenciar eventos de exposição accidental ao Técnico responsável do serviço e informar a autoridade competente desses acontecimentos?	_____	_____	
6	O seu serviço/departamento utiliza critérios, fornecidos pela autoridade competente de proteção contra radiações, sobre o que significa uma exposição accidental ou não intencional?	_____	_____	

7	Há evidência de formação adequada para os profissionais que intervêm no processo de justificação do exame?	_____	_____
8	Há um procedimento no serviço para confirmar e documentar o status não-gravidez dos indivíduos que são submetidos a exposições médicas?	_____	_____
9	Existe um protocolo escrito para a identificação de quem é responsável pelo processo de justificação das exposições médicas?	_____	_____
10	Para a exposição à radiação em rastreios de saúde, em que indivíduos assintomáticos são convocados, existe no local uma declaração política de justificação por uma autoridade competente?	_____	_____
11	No seu serviço existe um registo dos exames envolvendo radiações ionizantes que estão (ou não) justificados antes de serem realizados?	_____	_____
12	Existe na requisição/prescrição do exame algum instrumento para, se necessário, entrar em contato com o médico prescritor, por forma a discutir a justificação de pré-exposição?	_____	_____
13	Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser o responsável pela justificação de exames de radiologia geral /fluoroscopia/procedimentos radiológicos de Intervenção com radiações ionizantes?	_____	_____
14	Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser responsável pela justificação dos exames de TC?	_____	_____
15	Existe algum instrumento para avaliar a dose no paciente em procedimentos de alta dose? (Como é realizada a avaliação da dose dos exames de TC?)	_____	_____
16	No seu serviço existe um registo dos procedimentos de radiodiagnóstico que têm estabelecidos níveis de referência diagnóstica (NRDs)?	_____	_____
17	Requisitos técnicos específicos para os equipamentos utilizados nas exposições médicas.	_____	_____
18	Limites de dose no cristalino (Eye lens dose) para a exposição ocupacional.	_____	_____
19	Existe formação contínua em proteção radiológica.	_____	_____
20	Existe no seu serviço algum procedimento que permita registar e avaliar a formação efetuada em proteção radiológica, nomeadamente doses e efeitos adversos	_____	_____
21	Fornecimento de informações clínicas para suportar a justificação.	_____	_____
22	Auditoria de dosimetria dos trabalhadores expostos.	_____	_____
23	No seu serviço estão definidos o papel e as obrigações do Técnico Superior de Radiologia que acompanha tudo o que se relacione com física médica	_____	_____

		Conformidade		
		Sim	Não	Não Aplicável
Auditoria Clínica				
A	O seu departamento de Radiologia regista estatísticas sobre a satisfação do paciente?	_____	_____	
B	Existem tempos de espera definidos para os exames de consulta externa nas diferentes modalidades de imagem	_____	_____	_____
C	Existem protocolos dos procedimentos radiológicos e da informação a constar nos relatórios	_____	_____	
D	Auditoria de radiografias de tórax ou radiografias abdominais aos doentes internados	_____	_____	_____
E	No seu serviço existe um registo de estudos imagiológicos que não utilizam radiação ionizante (RM/US)	_____	_____	
F	Existem instrumentos para avaliação da dor durante intervenções guiadas por imagem	_____	_____	

Além de um *software* específico que registre e monitorize as exposições médicas a radiações ionizantes, que outras ações considera importantes para o complementar.

Indique abaixo quaisquer outras observações que queira apresentar sobre o Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante no seu serviço de radiologia.

Obrigado

Anexo VIII-3 Autorização da Comissão de Ética da ESTeSL

Assunto: RESPOSTA CE - REGISTO E MONITORIZAÇÃO DAS EXPOSIÇÕES MÉDICAS A RADIAÇÃO IONIZANTE: O CASO DA REALIDADE HOSPITALAR DO ALENTEJO
Data: quinta-feira, 13 de fevereiro de 2020, 17:10:52 Hora padrão da Europa Ocidental
De: Conselho de Ética da ESTeSL
Para: rpalmeida@ualg.pt, lpribeiro@ualg.pt
CC: anastacio.jp@gmail.com
Prioridade: Alta
Anexos: image001.png

REFERÊNCIA INTERNA DO PROJETO: CE-ESTESL-N.º42-2019- JOÃO PAULO RODRIGUES DA CONCEIÇÃO ANASTÁCIO
TÍTULO: REGISTO E MONITORIZAÇÃO DAS EXPOSIÇÕES MÉDICAS A RADIAÇÃO IONIZANTE: O CASO DA REALIDADE HOSPITALAR DO ALENTEJO
TIPO DE PROJETO: Dissertação de Mestrado
INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: João Paulo Rodrigues da Conceição Anastácio
ORIENTADORES: Professor Doutor Luís Pedro Vieira Ribeiro/ Mestre Rui Pedro Pereira de Almeida
INSTITUIÇÃO PROMOTORA: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa/IPL
INSTITUIÇÃO(ÕES) ENVOLVIDAS: ESTeSL; Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo
RECEBIDO: 15-07-2019
RESPOSTA DO CE: 25/09/2019
RESPOSTA AO CE: 2019-12-17
RESPOSTA CE: 2020-01-20
RESPOSTA AO CE: 2020-01-22

Exmo. Senhor Professor Doutor Luís Pedro Vieira Ribeiro
Exmo. Senhor Mestre Rui Pedro Pereira de Almeida
Exmo. Senhor Dr. João Paulo Rodrigues da Conceição Anastácio,
estudante de mestrado

Após análise do projeto supracitado e dos esclarecimentos prestados em 22 de Janeiro de 2020 o Conselho de Ética (CE) da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) decidiu por unanimidade que o estudo cumpre com os requisitos éticos e legais e decidiu atribuir parecer favorável.

Lembramos ainda que todos os estudos que envolvem a autorização dos participantes e a recolha de amostras e dados anonimizados e/ou codificados têm de cumprir com o estabelecido no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados de 27 de abril de 2016.

Por último, solicita-se também que, ao abrigo do art.º 19 da Lei 21/2014 de 16 de abril e do disposto no n.º23 da atual versão da Declaração de Helsínquia, dê igualmente conhecimento ao Conselho de Ética da ESTeSL do relatório final com as conclusões do estudo, de eventuais alterações ao protocolo de investigação e demais informações tidas por relevantes.

Aproveitamos ainda para desejar o maior sucesso no desenvolvimento deste trabalho.

Com os melhores cumprimentos,

Prof.ª. Coordenadora Helena Soares
Presidente do Conselho de Ética da ESTeSL
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa
Av. D. João II, lote 4.69.01, 1990-096 Lisboa
Tel. 218 980 447; Fax. 218 980 460

Anexo VIII-4 Autorização da Comissão de Ética da ULSBA



EXTRATO DE ACTA DA REUNIÃO N.º 10/2019 DA COMISSÃO DE ÉTICA HOMOLOGADA PELO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO EM 11.12.2019 (Ata nº 55, Ponto 4.1)

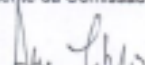
Aos nove dias do mês de dezembro de dois mil e dezanove, pelas catorze horas e trinta minutos, na Sala João Paradela do Serviço de Psiquiatria e Saúde Mental, reuniu a Comissão de Ética da ULSBA, estando presentes: Carla Alexandra Bicas Pereira Lourenço, Técnica Superior de Serviço Social, José Maria Afonso Coelho, Capelão e Coordenador do Serviço de Assistência Espiritual e Religiosa, Sandra Manuela Figueira Heleno Serrano, Enfermeira do Gabinete de Promoção e Garantia da Qualidade, Sara Isabel Veiga Martins, Assistente de Medicina Geral e Familiar, e Sílvia Edgar Aurélio Lampreia Guerreiro, Farmacêutica. Faltaram e justificaram a sua ausência Aida Maria Matos Pardal, Enfermeira, e Ana Matos Pires, Assistente Graduado-Sênior de Psiquiatria, Diretora do Serviço de Psiquiatria e Presidente desta Comissão. -----

----- Foram tratados os seguintes assuntos: -----

«**PONTO UM** – EDOC/2019/31050 – "Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante: O caso da Realidade Hospitalar do Alentejo», por João Paulo Anastácio. A Comissão de Ética não tem nada a opor. -----

Beja, 13 de dezembro 2019

A Presidente da Comissão de Ética


Ana Matos Pires

UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DO BAIXO ALENTEJO, EPE
SEDE: HOSPITAL JOSÉ JOAQUIM FERREIRAS
Rua Dr. António Fernando Couto Lima
7001-649 Beja, Portugal
Tel: (+351) 264 310 200 Fax: (+351) 264 322 747
geral@ulsba-mm-saude.pt www.ulsba.pt
NIF: 509 134 275

Apêndices

Apêndice IX-1 Dados Recolhidos através do Questionário

Q1	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Existe no seu serviço/departamento algum procedimento que forneça aos pacientes (ou ao seu representante legal) informações relacionadas com os riscos/benefícios associados às doses de radiação provenientes da exposição médica? (Existe um protocolo escrito ou lista de verificação para garantir, por exemplo, que os riscos, benefícios e alternativas para um determinado procedimento são claras?)	0	0%	20	100%
Q2	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Existe estabelecido no seu serviço algum procedimento para registar e analisar a exposição accidental/não intencional? (Existe um registo da exposição a radiações ionizantes a que um utente/trabalhador seja sujeito em consequência de qualquer exposição não propositada/adicional/repetição?)	2	10%	18	90%
Q3	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Existe no serviço alguma política/norma implementada para informar os pacientes, ou o seu representante legal, no caso de sofrerem uma exposição accidental(não propositada/adicional/repetição)?	0	0%	20	100%
Q4	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Existe algum procedimento para a manutenção de registos e análise retrospectiva de exposições médicas accidentais ou não intencionais(não propositadas/adicionais/ou de repetição)?	1	5%	19	95%
Q5	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Existe algum procedimento para referenciar eventos de exposição accidental ao Técnico responsável do serviço e informar a autoridade competente desses acontecimentos?	3	15%	17	85%
Q6	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
O seu serviço/departamento utiliza critérios, fornecidos pela autoridade competente de proteção contra radiações, sobre o que significa uma exposição accidental ou não intencional?	0	0%	20	100%
Q7	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Há evidência de formação adequada para os profissionais que intervêm no processo de justificação do exame?	5	25%	15	75%
Q8	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu
Há um procedimento no serviço para confirmar e documentar o status de não-gravidez dos indivíduos que são submetidos a exposições médicas?	2	10%	18	90%

Q9	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe um protocolo escrito para a identificação de quem é responsável pelo processo de justificação das exposições médicas?	0	0%	20	100%				
Q10	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Para a exposição à radiação em rastreios de saúde, em que indivíduos assintomáticos são convocados, existe no local uma declaração política de justificação por uma autoridade competente?	1	5%	19	95%				
Q11	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
No seu serviço existe um registo dos exames envolvendo radiações ionizantes que estão (ou não) justificados antes de serem realizados?	1	5%	19	95%				
Q12	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe na requisição/prescrição do exame algum instrumento para, se necessário, entrar em contato com o médico prescritor, por forma a discutir a justificação de pré-exposição?	3	15%	16	80%	1	5%		
Q13	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser o responsável pela justificação de exames de radiologia geral /fluoroscopia/procedimentos radiológicos de intervenção com radiações ionizantes?	0	0%	20	100%				
Q14	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe um protocolo escrito a indicar quem pode ser responsável pela justificação dos exames de TC?	0	0%	20	100%				
Q15	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe algum instrumento para avaliar a dose no paciente em procedimentos de alta dose? (Como é realizada a avaliação da dose dos exames de TC?)	8	40%	12	60%				
Q16	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
No seu serviço existe um registo dos procedimentos de radiodiagnóstico que têm estabelecidos níveis de referência diagnóstica (NRDs)?	2	10%	18	90%				
Q17	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Requisitos técnicos específicos para os equipamentos utilizados nas exposições médicas	9	45%	7	35%	4	20%		
Q18	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Limites de dose no cristalino (Eye lens dose) para a exposição ocupacional.	1	5%	19	95%				
Q19	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe formação contínua em proteção radiológica.	0	0%	20	100%				
Q20	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existe no seu serviço algum procedimento que permita registar e avaliar a formação efetuada em proteção radiológica, nomeadamente doses e efeitos adversos.	1	5%	19	95%				
Q21	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Fornecimento de informações clínicas para suportar a justificação.	5	25%	15	75%				
Q22	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Auditoria de dosimetria dos trabalhadores expostos.	10	50%	9	45%	0	0%	1	5%
Q23	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
No seu serviço estão definidos o papel e as obrigações do Técnico Superior de Radiologia que acompanha tudo o que se relacione com física médica?	1	5%	19	95%				
QA	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
O seu departamento de Radiologia regista estatísticas sobre a satisfação do paciente?	0	0%	20	100%				
QB	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existem tempos de espera definidos para os exames de consulta externa nas diferentes modalidades de imagem.	4	20%	11	55%	5	25%		
QC	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existem protocolos dos procedimentos radiológicos e da informação a constar nos relatórios	7	35%	13	65%				
QD	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Auditoria de radiografias de tórax ou radiografias abdominais aos doentes internados	0	0%	18	90%	1	5%	1	5%
QE	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
No seu serviço existe um registo de estudos imagiológicos que não utilizam radiação ionizante (RMUS)?	9	45%	11	55%				
QF	SIM	Não	Não Aplicável	Não respondeu				
Existem instrumentos para avaliação da dor durante intervenções guiadas por imagem?	1	5%	18	90%			1	5%

Apêndice IX-2 Dados Recolhidos através do Questionário para as Perguntas Abertas

Pergunta aberta P1, Além de um software específico que registe e monitorize as exposições médicas a radiações ionizantes, que outra ação considera importantes para o complementar.

Grau de satisfação do utente

Informação sobre os riscos da exposição às radiações

Uma contabilização da dose por doente em determinado período de tempo.

Implementação de protocolos definidos, estruturados e orientados para a utilização de software específico de registo e monitorização das exposições médicas

ALARA

Formação acerca do tema

auditorias para: monitorização de doses de radiação, de satisfação do utente e registos de procedimentos realizados na área específica de forma à realização de monitorização estatística e consequentes melhorias no serviço.

Auditorias em prole do doente e do trabalhar. Formação e informação aos técnicos de radiologia e toda a equipa médica que estava exposta à radiação.

Formação contínua em proteção radiológica

Pergunta aberta P2, Indique quaisquer outras observações que queira apresentar sobre o Registo e Monitorização das Exposições Médicas a Radiação Ionizante no seu serviço de radiologia.

Diferenciação dos postos de trabalho com maior exposição ocupacional

Existência de protocolos direcionado para a PR

A ser implementado por profissionais que estejam motivados nos processos de monitorização de exposição médicas utilizadas em diagnóstico

Realização de auditorias e formação contínua em exposição radiologia, para os profissionais de saúde que trabalham direta ou indiretamente com a radiação ionizante

Existir uma informação prévia sobre a radiação aplicada naquele exame e que o doente assine o consentimento para a realização do mesmo e o médico prescritor e o médico responsável do exame assine também o mesmo consentimento. E que fique guardado tanto pelo doente como no serviço

Registo de doses protocoladas por exames nas diversas valências
