



**Escola Superior  
de Tecnologia  
da Saúde**

Politécnico de Coimbra

Diana Isabel da Conceição Santos de Carvalho

# AUDITORIA CLÍNICA NUMA CLÍNICA PRIVADA DE IMAGIOLOGIA

Dissertação no âmbito do Mestrado em Imagem Médica e Radioterapia orientada pelo  
Professor Francisco Alves (PhD) e Professora Maria do Carmo Baptista (MSc) e  
apresentada à Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Politécnico de  
Coimbra

Outubro de 2024







**Escola Superior  
de Tecnologia  
da Saúde**

Politécnico de Coimbra

Diana Isabel da Conceição Santos de Carvalho

# **AUDITORIA CLÍNICA NUMA CLÍNICA PRIVADA DE IMAGIOLOGIA**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Imagem Médica e Radioterapia orientada pelo  
Professor Francisco Alves (PhD) e Professora Maria do Carmo Baptista (MSc) e  
apresentada à Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Politécnico de  
Coimbra para a obtenção do grau de Mestre.

Outubro de 2024



À minha família pelo incentivo e compreensão nas horas de ausência



## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento desta dissertação para conclusão de mestrado contou com a ajuda de diversas pessoas, às quais agradeço:

Aos professores orientadores, principalmente a Eng. Maria do Carmo Baptista, que durante um ano me acompanharam pontualmente dando todo o auxílio necessário para a elaboração da dissertação.

Aos professores do mestrado, que através da partilha dos seus conhecimentos permitiram que eu pudesse concluir este trabalho.

Ao Eng. Hugo Trindade que coordenou a auditoria clínica.

Às colegas de trabalho que também colaboraram na recolha de dados e ao Prof Dr. Caseiro Alves que autorizou o estudo.

À minha família, Gonçalo, Alice, Afonso, mãe e pai, que me incentivaram e pela compreensão nas ausências. Em especial ao Gonçalo, que também deu apoio técnico.

Aos meus colegas de mestrado, Ana Filipa e Ana Raquel e Rui que me apoiaram e não me deixaram desistir, apesar de todas as dificuldades e principalmente o colega Rui que ao partilhar os seus conhecimentos me auxiliou.



## RESUMO

**Introdução:** Este trabalho consistiu na realização de uma auditoria clínica abrangente, relativamente à estrutura e processos, numa unidade privada de saúde, convencionada com o Serviço Nacional de Saúde (SNS) e ainda o estabelecimento de Níveis de Referência de Diagnóstico (NRDs) locais no contributo para a melhoria contínua da qualidade dos cuidados prestados para a população e cumprimento dos critérios legais estabelecidos pelo Decreto-Lei nº 108/2018.

**Metodologia:** Foram realizados os procedimentos para uma auditoria interna em práticas radiológicas médicas, mais concretamente para a radiologia de diagnóstico, onde foi avaliado todo o percurso dos utentes, desde a marcação do exame ao relatório médico final, incluindo a dose de radiação ao doente. Neste trabalho fala-se, não só da importância do plano da garantia da qualidade da instituição, mas também da relevância das boas práticas clínicas e formação contínua dos profissionais. Aponta-se para a necessidade de uma prática clínica justificada e otimizada, assegurando que os níveis das diferentes exposições médicas estão de acordo com os Níveis de Referência de Diagnóstico (NRD) estabelecidos pela Comissão Europeia. Desta forma, foram estabelecidos os NRD locais para exames de mamografia e de radiologia convencional mais frequentes, realizados na unidade de saúde, e avaliou-se os resultados de forma a fornecer uma perspetiva geral da prática.

**Conclusões:** Concluiu-se que a auditoria clínica interna promove o aumento da qualidade nas práticas clínicas, através da análise sistemática das práticas; fornece aprendizagem para os profissionais que nela participam e favorece oportunidades de colaboração interdisciplinar, com o envolvimento de médicos, técnicos de radiologia e físicos médicos; demonstra o compromisso com a segurança do paciente e dos profissionais, através da verificação do cumprimento dos requisitos legais de proteção e segurança contra radiações, mas o maior beneficiado é o doente, uma vez que todo o seu percurso foi estudado na tentativa de otimização.

Neste trabalho foram calculados os NRDs, estabelecidos estatisticamente através do percentil 50, exceto na mamografia que foi usado o percentil 75. Os resultados foram inferiores ao recomendado para as mamografias e para a maioria das incidências em radiologia convencional, exceto no perfil da coluna dorsal, coluna cervical AP e perfil e estudo contrastado do sistema digestivo alto.

**Palavras-chave:** auditoria clínica, proteção radiológica, níveis de referência de diagnóstico, radiologia convencional, mamografia.

## ABSTRACT

**Introduction:** This work consisted of carrying out a comprehensive clinical audit, regarding the structure and processes, in a private health unit, contracted with the National Health Service (SNS) and also the establishment of local Diagnostic Reference Levels in contributing to the continuous improvement of the quality of care provided to the population and compliance with the legal criteria established by Decree-Law no 108/2018.

**Methodology:** The procedures for an internal audit in medical radiological practices were carried out, more specifically for diagnostic radiology, where the entire path of the users was evaluated, from the exam schedule to the final medical report, including the radiation dose to the patient. This work highlights the importance of the institution's quality manual, clinical best practices, and continuous professional training. It points to the need for justified and optimized clinical practice, ensuring that the levels of different medical exposures are in accordance with the Diagnostic Reference Levels established by the European Commission. In this way, the local DRLs for mammography and the most frequent X-rays exams, performed in the health unit, were established and the results were evaluated in order to provide an overview of the practice.

**Conclusions:** Internal clinical auditing enhances the quality of clinical practices, through the systematic analysis of practices; it provides learning for the professionals who participate in it and fosters interdisciplinary collaboration, with the involvement of physicians, radiology technicians and medical physicists; It demonstrates the commitment to patient and professional safety, through the verification of compliance with the legal requirements of protection and safety against radiation, but the greatest beneficiary is the patient, since his entire path has been studied in an attempt to optimize. In this study, the DRLs were calculated, statistically established through the 50th percentile, except in mammography, where the 75th percentile was used. The results were below the recommended levels for mammograms and for most of the views in conventional radiology, except for the lateral view of thoracic spine, AP and lateral views of cervical spine and for barium meal and swallow.

**Key words:** Clinical audit, radiological protection, diagnostic reference levels, radiography, mammography.



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACR – American College of Radiology

AGD – Average Glandular Dose

AI – Auditoria Interna

ALARA - as low as reasonably achievable

AP – anteroposterior

BI-RADS -Breast Imaging Reporting and Data System

BSS – Basic Safety Standards

CAE/ AEC – Controlo automático de exposição

CE – Comissão Europeia

CC – crâniocaudal

CTDIvol – Índice de Dose Volumétrica na TC

DGS – Direção Geral de Saúde

DL – Decreto Lei

DLP – Produto Dose Comprimento

ESD – Entrance Skin Dose

EURATOM – Comunidade Europeia da Energia Atómica

HIS – Hospital Information Systems

ICRP - International Commission on Radiological Protection

$K_{a,e}$  – Kerma no Ar na superfície de Entrada

$K_{a,i}$  – Kerma no Ar Incidente

NRDs – Níveis De Referência De Diagnóstico

OBL – oblíqua

PA – posteroanterior

PACS - Picture Archiving and Communication System

PKA/ KAP – Produto da área pelo Kerma no Ar

PR – Proteção Radiológica

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SQ – Sistema de Qualidade

RIS- Radiology information Systems

TC – Tomografia Computorizada

UK – Reino Unido

## LISTA DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS

Figura 1 - O ciclo da auditoria, adaptado de (Bwanga & Bwalya, 2021) .....	5
Figura 2 - Esquema recomendado de otimização, adaptado de ICRP 135.....	22
Figura 3 - Escala de conformidade.....	39
Gráfico 1 - Resultados da auditoria para procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura.....	42
Gráfico 2- Resultados da auditoria para procedimentos relacionados com o paciente .....	42
Gráfico 3 - Resultados da auditoria para procedimentos técnicos.....	43
Gráfico 4 - Frequência do tipo de exames de radiologia convencional na clínica a 5 anos.	44
Gráfico 5 - Exames mais frequentes em radiologia convencional .....	45
Gráfico 6 - Frequência dos estudos contrastados do sistema digestivo.....	53
Gráfico 7 - Distribuição da composição mamária na amostra.....	55
Gráfico 8 - Comparação de NRDs locais em radiologia convencional. ....	66
Gráfico 9 - Resultados de mAs, AGD e EMC por composição mamária .....	68
Gráfico 10 - Comparação de mAs, AGD e EMC por incidência .....	69
Tabela 1 - Prioridades nas práticas radiológicas, adaptado de RP 159.....	11
Tabela 2 - Tipos de níveis de referência de diagnóstico (NRD), métodos de derivação e áreas de aplicação (adaptado de ICRP 135) .....	17
Tabela 3 - Como estabelecer NRDs locais, adaptado de HIQA. ....	19
Tabela 4 - Indicadores da auditoria 1 e referência .....	32
Tabela 5 - Indicadores da auditoria 2 .....	34
Tabela 6 - Indicadores para auditoria 3 .....	36
Tabela 7 - Características dos equipamentos. ....	40
Tabela 8 - Estatísticas para radiografias de tórax PA.....	46
Tabela 9 - Estatísticas para radiografia do tórax de perfil.....	46
Tabela 10 - Estatísticas para radiografia à bacia AP .....	47
Tabela 11 - Estatísticas para radiografia da coluna lombar PA .....	47
Tabela 12 - Estatísticas para radiografia da coluna lombar de perfil.....	48

Tabela 13 - Estatísticas para radiografia da anca unilateral.....	48
Tabela 14 - Estatísticas para radiografia do ombro.....	49
Tabela 15 - Estatísticas para radiografia do joelho .....	49
Tabela 16 - Estatísticas para radiografia da coluna cervical AP .....	50
Tabela 17 - Estatísticas de radiografia da coluna cervical de perfil .....	50
Tabela 18 - Estatísticas para radiografia da coluna dorsal AP.....	51
Tabela 19 - Estatísticas para radiografia da coluna dorsal de perfil .....	51
Tabela 20 - Estatísticas para radiografia da bacia em carga .....	52
Tabela 21 - Estatísticas para estudo contrastado do esófago.....	53
Tabela 22 - Estatísticas para estudo contrastado esofagogastroduodenal .....	54
Tabela 23 - Estatísticas para composição mamária lipomatosa (BiRADS A).....	55
Tabela 24 - Estatísticas para composição mamária fibroglandular (BiRADS B) .....	56
Tabela 25 - Estatísticas para composição mamária predominantemente fibrosa (BiRADS C) .....	56
Tabela 26 - Estatísticas para composição mamária fibrosa (BiRADS D).....	57
Tabela 27 - Estatísticas para mama com prótese .....	57
Tabela 28- Estatísticas para incidência CC da mama direita .....	58
Tabela 29- Estatísticas para incidência CC da mama esquerda .....	59
Tabela 30- Estatísticas para incidência oblíqua da mama direita .....	59
Tabela 31 - Estatísticas para incidência oblíqua da mama esquerda .....	60
Tabela 32 - NRDs locais (p50) em KAP para radiologia convencional.....	63
Tabela 33 -NRDs locais em ESD para radiologia convencional .....	65
Tabela 34 - NRDs locais para estudos contrastados .....	67

# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT .....	vii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS .....	xi
ÍNDICE.....	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	3
1. O conceito de auditoria .....	3
2. Os auditores.....	7
3. Objetivos da auditoria .....	8
4. Abrangência da Auditoria .....	9
5. Confidencialidade .....	11
6. Diretrizes de boas práticas.....	12
7. Indicadores de Qualidade.....	13
8. Recolha de dados.....	13
9. Análise dos resultados.....	14
CAPÍTULO 2 - PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	15
1. Princípios da proteção radiológica .....	15
2. Níveis de Referência de Diagnóstico (NRDs) .....	16
2.1. Radiologia e Fluoroscopia.....	17
2.2. Mamografia .....	23
2.3. Valores Excedidos .....	24

3. Unidades de Dosimetria .....	25
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA .....	27
1. Identificação do problema e diagnóstico da situação .....	27
2. Objetivos do estudo.....	27
3. Caracterização do contexto do estudo .....	28
4. Materiais e métodos.....	29
4.1. A Auditoria Clínica .....	31
4.2. Os equipamentos.....	39
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS .....	41
1. A auditoria clínica .....	41
2. NRDs locais em radiologia convencional .....	43
3. NRDs locais dos estudos contrastados do sistema digestivo .....	52
4. NRDs locais de Mamografia.....	54
CAPÍTULO 5 - Discussão dos resultados.....	61
1. Relatório das Auditorias .....	61
2. NRDs em Radiologia Convencional.....	63
3. NRDs dos Estudos Contrastados do Sistema Digestivo .....	66
4. NRDs em Mamografia.....	67
CONCLUSÕES .....	70
BIBLIOGRAFIA .....	74
ANEXOS.....	79
Auditoria 1- Auditoria clínica para Procedimentos de Gestão da Qualidade e Infraestrutura.....	79
Auditoria 2 - Auditoria clínica para procedimentos relacionados com os pacientes .....	85
Auditoria 3 - Auditoria clínica para procedimentos técnicos.....	91

# INTRODUÇÃO

No âmbito do Mestrado em Imagem Médica e Radioterapia da Escola Superior de Tecnologia e Saúde de Coimbra, apresentamos o trabalho: *Auditoria clínica numa clínica privada de imagiologia*. O objetivo principal do estudo é estabelecer se as práticas desenvolvidas estão de acordo com a legislação nacional nomeadamente em relação à proteção radiológica, constante no Decreto-Lei 108/2018 e na sua redação atual, e de acordo com recomendações de boas práticas clínicas de sociedades de reconhecido mérito nacional e internacional, garantindo a qualidade dos processos.

Com a evolução e a competitividade dos mercados, cada vez mais, as organizações têm necessidade de ter informações úteis que permitam a gestão de unidades de saúde de forma a atingirem os seus objetivos e perspetivar o futuro. Neste contexto, a Auditoria Interna (AI), tem vindo a assumir um papel cada vez mais importante nas organizações privadas e públicas, onde se auditam os cuidados de saúde, indo de encontro à adequação das normas da proteção e segurança radiológica e da estrutura e processos de cada serviço, estabelecendo um maior controlo dentro da organização. Este trabalho poderá servir de guia para auditorias clínicas em Radiologia e proporcionar uma reflexão sobre o contributo da AI na gestão eficaz das organizações, pois tem uma grande compilação de indicadores numa auditoria a um serviço de Imagiologia.

Em seguida apresenta-se a estrutura do trabalho:

- No primeiro capítulo descreve-se a definição de auditoria clínica e a distinção entre investigação, sistemas de qualidade, acreditação e inspeção. Definem-se também os objetivos gerais de uma auditoria clínica e como realizar uma auditoria clínica através do ciclo da auditoria.
- No segundo capítulo enumeram-se os princípios da proteção radiológica, introduz-se os Níveis De Referência De Diagnóstico (NRDs) e a sua importância na prática clínica, para a segurança dos pacientes, mantendo a qualidade da imagem e também os descritores de dose comumente utilizados, dentro das modalidades escolhidas para este estudo.

- No terceiro capítulo identifica-se o problema, que era o não cumprimento do artigo 102º do Decreto-Lei 108/2018 no que diz respeito a auditorias clínicas; definem-se os objetivos principais (realização de uma auditoria clínica abrangente e avaliação da dose ao paciente através da determinação dos NRDs locais) e secundários do estudo; o tipo de estudo e ainda os materiais e métodos utilizados.
- No quarto capítulo analisam-se os resultados: apresenta-se o relatório da auditoria clínica e estabelecem-se os níveis de referência de diagnóstico locais dos exames de radiologia convencional, mamografia e estudos contrastados do sistema digestivo.
- No quinto capítulo faz-se a discussão dos resultados obtidos, em relação às conformidades e não conformidades da auditoria clínica e realiza-se uma comparação dos NRDs locais com os valores de referência europeus (CE) e do Reino Unido (UK).
- Por fim, apresentam-se as conclusões e limitações do trabalho desenvolvido bem como recomendações para estudos futuros.

# CAPÍTULO 1 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) tem vindo a recomendar que a dose de radiação para o paciente deve ser o mais baixa quanto razoavelmente praticável, mantendo a qualidade de diagnóstico, garantindo o princípio “*As Low As Reasonably Practicable*” (ALARP). Neste sentido, as recomendações propostas pela ICRP têm sido implementadas na Legislação Europeia.

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, que estabelece o regime jurídico da proteção radiológica para Portugal, foi transposta para o direito interno a Diretiva 2013/59/EURATOM, do Conselho, de 5 de dezembro de 2013 (Euratom2013), que procedeu à revisão das normas de segurança de base relativas à proteção da saúde das pessoas sujeitas a exposição profissional, a exposição da população e a exposição médica contra os perigos resultantes das radiações ionizantes. O Decreto-Lei nº 108/2018 (DL 108/2018, de 03 de dezembro) refere o uso da auditoria clínica em instalações que realizam exposições médicas e é um requisito legal como suporte da proteção radiológica

## 1. O conceito de auditoria

A auditoria clínica nos cuidados de saúde surgiu no final da década de 90 como uma parte do processo de governança clínica. A governança clínica é um processo de gestão que visa assegurar que as organizações de saúde sejam responsáveis pela melhoria contínua da qualidade dos seus serviços, mantendo altos padrões de cuidados. Através desse enquadramento, as instituições de saúde buscam garantir que a segurança, a experiência dos pacientes e os resultados clínicos sejam sempre otimizados (ESR, 2022).

Pela diretiva 97/43/EURATOM, uma *auditoria clínica* define-se por:

*“Uma análise sistemática ou revisão de procedimentos radiológicos médicos que procura melhorar a qualidade e os resultados dos cuidados ao paciente, através de revisões estruturadas onde as práticas radiológicas, os procedimentos e resultados são avaliados*

*em relação a critérios expressos de boas práticas radiológicas aceites, com modificações da prática onde for indicado e com aplicação de novas se necessário”.*

A auditoria clínica envolve três componentes chave (ESR, 2022):

- padrões de cuidados reconhecidamente elevados;
- compromisso transparente e responsabilização por esses padrões;
- uma dinâmica constante de melhoria.

A auditoria clínica é uma ferramenta desenhada para melhorar a qualidade da prestação de cuidados aos pacientes, a experiência e os resultados através de revisões formais de sistemas, caminhos e resultados dos cuidados em comparação com padrões definidos e implementação de mudanças com base nos resultados. A auditoria usa metodologia específica em que a performance é comparada com padrões selecionados. Se o padrão não é atingido, são investigadas as razões, são implementadas mudanças e uma nova auditoria é programada para assegurar as melhorias (ESR, 2010).

Há seis razões principais identificadas na literatura a favor das auditorias clínicas (Bwanga & Bwalya, 2021):

- Melhora a qualidade dos cuidados ao paciente pelos profissionais;
- Eleva os standards profissionais;
- É uma atividade educacional e de desenvolvimento contínuo;
- Promove o uso eficaz de recursos;
- Oferece satisfação profissional;
- É uma diretriz legal para os membros da União Europeia.

A auditoria envolve avaliação de dados, documentos e recursos para avaliar performances face às boas práticas. Geralmente tem duas funções:

1. avaliar o estado atual da unidade de saúde em relação aos serviços prestados e
2. identificar áreas de melhorias futuras (European Commission, 2009).

A auditoria clínica pode ser descrita como um processo cíclico sistemático para melhorar os cuidados ao paciente. A Figura 1 ilustra o ciclo da auditoria clínica. O ciclo é composto por seis etapas principais, dispostas em formato circular para enfatizar a natureza repetitiva do processo:

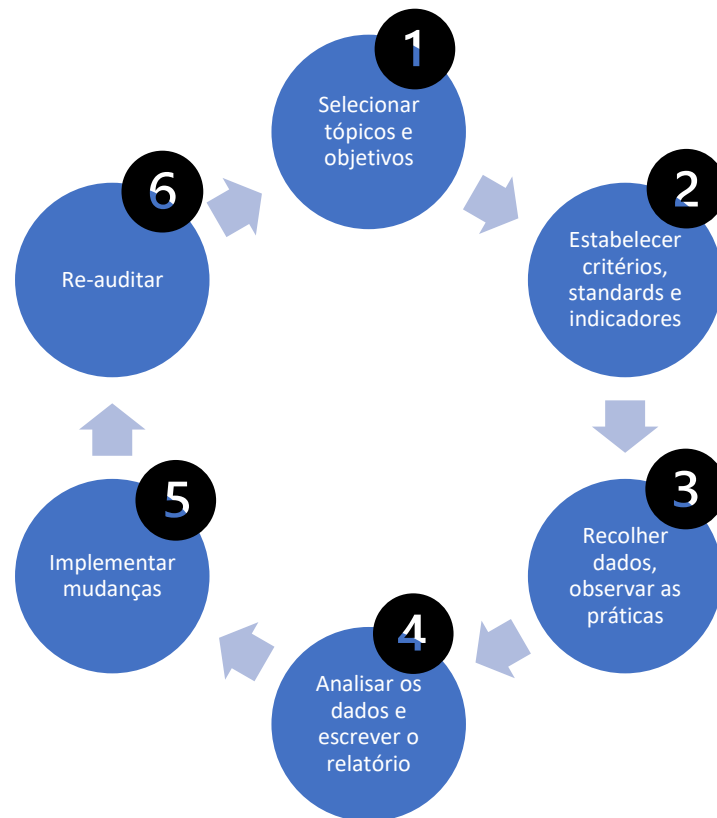


Figura 1 - O ciclo da auditoria, adaptado de (Bwanga & Bwalya, 2021)

- 1. Selecionar tópicos e objetivos:** A primeira etapa envolve a escolha de um tema específico para auditoria, com base nas necessidades clínicas, e definir objetivos para a melhoria de qualidade.
- 2. Estabelecer critérios, standards e indicadores:** Definem-se padrões de referência e indicadores mensuráveis com base em evidências, para que seja possível avaliar o desempenho em relação ao que é considerado ideal.
- 3. Recolher dados, observar as práticas:** Nesta fase, são recolhidos dados relevantes sobre as práticas clínicas atuais e os processos envolvidos, para posterior análise comparativa com os padrões estabelecidos.

4. **Analisar os dados e escrever o relatório:** Os dados recolhidos são analisados e comparados com os standards, identificando-se discrepâncias ou áreas de não conformidade. É realizado um relatório com os resultados e as recomendações.
5. **Implementar mudanças:** Com base nas conclusões da análise, são implementadas mudanças nas práticas ou processos clínicos, visando melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados.
6. **Re-auditar:** Após um período, realiza-se uma nova auditoria para avaliar o impacto das mudanças implementadas e verificar se houve progresso em direção aos objetivos estabelecidos.

### 1.1. Definições

A auditoria clínica difere de outras atividades que podem ser confundidas com auditoria clínica, nomeadamente (European Commission, 2009):

1. A **Investigação** que corresponde a uma pesquisa sistemática para aumentar o nível de conhecimento. Para a auditoria clínica, o objetivo da investigação é determinar o que é uma boa prática, enquanto auditoria ela própria deve fazer a pergunta: "Estamos realmente a seguir boas práticas?" ou "Será que a qualidade dos nossos cuidados clínicos cumpre o padrão acordado e, se não, por que não?" Por outras palavras, a auditoria é uma análise sobre se as práticas atuais estão em conformidade com as boas práticas.
2. A **auditoria da qualidade** (sistema) é uma auditoria para verificar se o Sistema da Qualidade (SQ) da organização, por exemplo, um serviço de radiologia está em conformidade com um determinado sistema de qualidade, por exemplo ISO 9001 (ISO, 2000). A avaliação do SQ é geralmente realizada por um organismo independente (ou seja, por auditoria externa), designado organismo de certificação, que emitirá um certificado de que o SQ está em conformidade com o padrão de qualidade. O organismo de certificação tem uma elevada experiência em padrões de qualidade e em procedimentos gerais de auditoria, mas não tem, necessariamente, profissionais de saúde como auditores. Pelo contrário, a auditoria clínica aborda o trabalho clínico por diferentes profissionais, e os auditores devem

ter especialização profissional relacionada com o trabalho clínico e âmbito da auditoria clínica.

3. A **acreditação** é uma avaliação externa da competência da organização para realizar tarefas definidas (por exemplo, exames aos doentes) de acordo com um padrão escolhido. As auditorias realizadas para efeitos de acreditação podem, em certos aspetos, ser mais próximos dos objetivos da auditoria clínica, mas não incluem todos os itens que estão incluídos em auditorias clínicas e centram-se em procedimentos normalizados.
4. A **inspeção regulamentar** é uma inspeção realizada por uma entidade inspetora com o objetivo de verificar se as práticas radiológicas são realizadas em conformidade com os requisitos legais (leis, estatutos, regulamentos). Estes são tipicamente inequívocos. O incumprimento pode conduzir a medidas coercivas. Em comparação, em auditoria clínica, o foco de uma revisão está nas normas acordadas para as boas práticas. Os resultados da auditoria clínica são resumidos no relatório com conclusões e recomendações. Os auditores não podem aplicar quaisquer ações, mas as ações subsequentes devem ser decididas pelo titular.

## 2. Os auditores

O conceito geral de auditoria implica que a revisão ou avaliação seja realizada por auditores independentes da unidade organizacional ou da prática a auditar, ou seja, os auditores não devem ser responsáveis pelos procedimentos a avaliar (este entendimento deriva do uso mais tradicional do conceito de auditoria, comum em auditorias externas).

No entanto, a auditoria clínica interna, no departamento de radiologia é de responsabilidade profissional e organizacional e deve envolver todos os grupos profissionais, incluindo médicos radiologistas, físicos médicos, técnicos de radiologia, auxiliares e pessoal administrativo, pois é difícil mudar as práticas sem primeiro analisá-las. É boa prática nomear um especialista em radiologia em cada departamento de radiologia para iniciar, coordenar e conduzir auditorias (Bwanga & Bwalya, 2021).

A auditoria deve ser vista como uma parte de uma curva de aprendizagem pessoal e profissional ao invés de culpabilização e os resultados devem encorajar as boas práticas clínicas (Howlett et al., 2023).

O auditor não tem poder para forçar ações com base na sua análise, o seu papel é apenas produzir uma avaliação independente, reportar os achados e recomendações à unidade auditada. As informações recolhidas são confidenciais entre o auditor e as unidades auditadas.

### 3. Objetivos da auditoria

Para definir os processos detalhados de uma auditoria clínica é necessário definir os objetivos, padrões (standards), âmbito e resultados esperados. Depois dos objetivos estarem definidos, uma série de critérios de boas práticas são estabelecidos. Os padrões ou critérios de boas práticas devem ser mensuráveis.

Os objetivos são uma ampla declaração de intenções e descrevem a lógica subjacente à auditoria. A auditoria pode estar relacionada com uma área específica da prática ou pode abranger as atividades de um departamento ou unidade de cuidados de saúde cobrindo todo o percurso do doente. Os objetivos devem ser realistas e inequívocos, centrando-se na melhoria da qualidade e para serem eficazes devem ser mensuráveis.

Devem incidir nas áreas da prática onde são necessários mais desenvolvimentos. As áreas críticas e prioridades devem ser identificadas e os objetivos acordados antes de iniciar a auditoria clínica.

Para auditorias internas os objetivos são escolhidos pela gestão da unidade a ser auditada, com base nas observações e iniciativas dos profissionais. Para auditorias externas, os objetivos detalhados devem ser acordados entre o grupo de auditores e a instalação a ser auditada. Em alguns casos uma auditoria específica pode ser apropriada.

Os objetivos de uma auditoria clínica são genéricos, mas podem variar em detalhe de acordo com as políticas e procedimentos nacionais e com a prática radiológica a ser auditada (European Commission, 2009).

#### 4. Abrangência da Auditoria

As auditorias podem ser de vários tipos e níveis, mais ou menos abrangentes relativamente às atividades incluídas ou à profundidade da avaliação; e ainda realizada internamente (auditoria interna) ou por auditores externos à unidade (auditoria externa).

A auditoria clínica deve ser baseada em todo ou em parte do percurso interno do paciente na unidade de saúde. Para incluir todo o percurso, a auditoria deve abranger os 3 elementos principais nas práticas em saúde: estrutura, processo e resultados (European Commission, 2009):

- **Estrutura:** A estrutura refere-se aos atributos das configurações nos quais ocorrem os cuidados, isto inclui os atributos materiais (instalações, equipamentos), de recursos humanos (o número e as qualificações profissionais, formação) e a estrutura organizacional (hierarquia, responsabilidades da proteção radiológica).
- **Processo:** O processo mostra o que está a ser feito em termos de dar e receber cuidados. Inclui as atividades do paciente na procura de cuidados bem como as atividades do médico a fazer o diagnóstico e a recomendar ou implementar tratamento. Desde o médico que referenciou até ao relatório do exame radiológico, incluindo a qualidade dos processos, justificação clínica, tempos de espera, protocolos, etc.
- **Resultados:** Os resultados denotam os efeitos dos cuidados no estado de saúde dos pacientes. Os conhecimentos dos pacientes e estilos de vida saudáveis são incluídos na ampla definição de estado de saúde e também a satisfação do paciente com os cuidados.

A auditoria clínica deve abranger todos os serviços, departamentos e funções dos profissionais de saúde e todos os profissionais devem estar envolvidos no processo, conforme apropriado. Deve ser vista como uma ferramenta para identificar áreas no percurso do paciente onde a mudança irá trazer melhoria na qualidade dos cuidados, recursos mais eficientes e eficazes e o suporte necessário para os profissionais implementarem as mudanças. Foca-se na organização e nas suas subunidades como um todo e não no desempenho dos indivíduos, no entanto abordam-se as suas competências para o contributo do trabalho em equipa (IAEA, 2010).

As auditorias clínicas na prática, quer sejam internas ou externas, podem ser de vários tipos e níveis, quer variando a sua abrangência em diversas atividades (âmbito), ou no rigor da avaliação (profundidade) (European Commission, 2009).

A primeira variável (âmbito) significa que uma auditoria clínica pode avaliar toda a área clínica do processo radiológico, desde o encaminhamento até ao follow-up (auditoria extensiva), ou pode ser limitada a zonas críticas específicas (auditoria parcial). A longo prazo, o objetivo deve ser auditar todo o percurso interno do paciente, enquanto as auditorias parciais podem ser usadas para se focarem em detalhes e em partes dos processos com elevado interesse.

A segunda variável (profundidade) significa que as auditorias clínicas podem avaliar partes genéricas das práticas, genéricas para todos os procedimentos radiológicos (nível 1) ou para uma dada especialidade (nível 2) ou podem ser mais específicas como um exame ou tratamento escolhido (nível 3).

Quando as auditorias, internas ou externas, são estabelecidas pela primeira vez numa unidade de saúde, a natureza da auditoria pode ser relativamente superficial na profundidade, para obter um indicador da qualidade global dos procedimentos radiológicos e se a qualidade do sistema está a funcionar bem. Em auditorias sucessivas, os alvos podem ser aprofundados em áreas críticas, enquanto a evolução pode ser simplificada e focada apenas em verificar os problemas anteriormente detetados.

Tabela 1 - Prioridades nas práticas radiológicas, adaptado de RP 159

Estrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A missão da unidade para as práticas radiológicas</li> <li>· Autoridades e responsabilidades na segurança radiológica</li> <li>· Número de profissionais, competência e formação profissional contínua, em particular na proteção radiológica</li> <li>· Qualidade e quantidade adequada dos equipamentos e instalações</li> </ul>
Processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Justificação e encaminhamento da prática</li> <li>· Protocolos e procedimentos</li> <li>· Processos de otimização</li> <li>· Dose ao paciente e qualidade de imagem, e comparação com níveis de referência diagnóstica</li> <li>· Controlo de Qualidade e Programa da Garantia da Qualidade</li> <li>· Procedimentos de emergência para incidentes com radiação</li> <li>· Fiabilidade dos sistemas de transferência de informação</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Métodos de follow-up dos resultados dos exames</li> </ul>

Nas práticas radiológicas, em termos do DL 108/2018 na sua redação atual, as auditorias clínicas devem abranger a proteção radiológica dos pacientes bem como as componentes chave do sistema de qualidade global, onde se incluem a determinação dos níveis de referência de diagnóstico, que é apresentado no próximo capítulo.

## 5. Confidencialidade

É essencial que todas as partes, as que são auditadas e as que conduzem a auditoria respeitem a confidencialidade dos dados dos pacientes, as entrevistas e discussões com os profissionais, relatórios das auditorias e outros dados. Sempre que possível, devem ser fornecidos dados anonimizados dos pacientes à equipa auditora.

Um ponto crítico na confidencialidade levanta-se quando a auditoria revela graves problemas ou não conformidades que podem pôr em risco a segurança dos pacientes ou dos profissionais. Nesses casos, os auditores devem notificar o responsável de proteção radiológica da unidade, que reportará ao titular da prática, com um pedido de notificação às autoridades competentes. Os auditores devem assegurar que as autoridades competentes são informadas de acordo com a legislação nacional, e se necessário, fazer a notificação, em caso de incumprimento por parte do titular (IAEA, 2010).

## 6. Diretrizes de boas práticas

As *boas práticas* são as aquelas que devem ser recomendadas, fundamentadas nas mais recentes considerações com base na evidência, longa experiência e conhecimento ganho na estrutura, processo e resultado. Não é um conceito permanente e deve evoluir com o desenvolvimento geral da medicina baseada na evidência, nos equipamentos radiológicos e técnicas. Podem ter como base, requisitos legais, resultados de investigações, recomendações de sociedades ou consenso local (se não houver outra referência mais universal). (European Commission, 2009).

Em Portugal é possível consultar o manual das boas práticas da especialidade de Radiologia da Ordem dos Médicos (SPRMN, 2024) no Despacho n.º 258/2003 (2.ª série) e o Decreto-Lei n.º 164/2013, de 6 de dezembro (Diário da República Portuguesa, 2013) que estabelece o regime jurídico a que ficam sujeitos a abertura, a modificação e o funcionamento das unidades privadas de serviços de saúde, qualquer que seja a sua denominação, natureza jurídica ou entidade titular da exploração. Recentemente publicada a Portaria n.º 100/2024/1, de 13 de março, que revoga a Portaria n.º 35/2014, de 12 de fevereiro e que estabelece os critérios legais para as Unidades de Radiologia.

Nos manuais de Standards da Agência de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA), adaptados pela DGS ao SNS, é possível consultar também padrões de boas práticas a que as unidades que procuram uma cultura de qualidade devem estar sujeitas.

Trata-se de um modelo da qualidade progressivo, pois identifica todos os passos que terão de ser dados, progressiva e sistematicamente, até à obtenção de um estado de verdadeira excelência organizacional. As organizações de saúde devem procurar satisfazer certos aspetos relativos à qualidade, como segurança, acessibilidade, conforto ou impacto ambiental.

## 7. Indicadores de Qualidade

A maneira mais simples da avaliação da performance da qualidade pode ser feita através de variáveis mensuráveis ou indicadores de qualidade relacionadas com os padrões. Os indicadores devem ser identificados no início do projeto para decidir que dados vão ser recolhidos para calcular o valor do indicador e, por conseguinte, decidir se a norma escolhida foi cumprida (ESR, 2010).

Um indicador de qualidade deve ser fiável, preciso, sensível a alterações, específico, pertinente, cientificamente robusto, passível de influenciar decisões e simples de compreender.

## 8. Recolha de dados

Os dados recolhidos podem incluir observações ou medições. Deve-se garantir que a recolha de dados está completa, é precisa e representativa para que se possam obter conclusões válidas. A facilidade da recolha de dados pode ser afetada pelo método de armazenamento local de dados. Estes dados podem ser recolhidos prospectivamente durante um período, para um número pré-determinado de casos, ou retrospectivamente, em fontes de informação existentes.

A recolha prospetiva é a que provavelmente garante as informações mais completas, mas o processo de recolha pode influenciar os comportamentos dos participantes e, por isso, os resultados da auditoria. É também um processo mais longo.

A recolha retrospectiva de registos pode, no entanto, resultar em dados incompletos disponíveis. Um cenário frequente será uma auditoria retrospectiva que mostra áreas que necessitam de melhorias, seguida por uma auditoria prospetiva após serem implementadas as mudanças (ESR, 2010).

## 9. Análise dos resultados

Durante o processo de autoavaliação, os profissionais de saúde interpretam os standards e o seu propósito, avaliam o seu impacto para a organização e para os processos em que estão envolvidos e refletem sobre eles. Poderão ser levados a interrogar-se, por exemplo, sobre: “O que estamos a fazer?”; “Como o podemos demonstrar?”. Desta reflexão vão surgindo as evidências positivas (factos, ferramentas, práticas instituídas, recursos) que lhes caberá apresentar. Ou, em consequência dessa reflexão, poderão ser levados a interrogar-se: “Que resultados obtivemos?”; “Como os podemos melhorar?”. Surgirá desta análise a identificação de áreas de melhoria que irão ser desenvolvidas e apresentadas.(DGS, 2020)

De igual modo, no caso das competências profissionais, identificam-se e analisam-se durante a fase de autoavaliação as competências necessárias e as boas práticas que implementaram relacionadas com a obtenção de resultados marcantes do seu trabalho e as evidências que demonstram a presença dessas boas práticas no seu desempenho diário.(DGS, 2020)

## CAPÍTULO 2 - PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

A proteção radiológica depende do conhecimento científico, de considerações éticas e da experiência prática. O principal objetivo do sistema continua a ser “*contribuir para um nível adequado de proteção das pessoas e do ambiente contra os efeitos nocivos da exposição à radiação sem limitar indevidamente as ações humanas desejáveis que possam estar associadas a essa exposição*” (ICRP, 2007). No que diz respeito à saúde humana, o sistema visa “*gerir e controlar as exposições à radiação ionizante de modo a evitar efeitos determinísticos e a reduzir os riscos de efeitos estocásticos na medida do possível*”. Os efeitos que podem ser evitados são evitados e os efeitos para os quais o risco não pode ser reduzido a zero são geridos com a otimização da proteção, juntamente com aplicação de restrições de dose (Cho et al., n.d.).

### 1. Princípios da proteção radiológica

Atendendo a esses objetivos, o atual sistema da proteção radiológica abrange três princípios fundamentais para alcançar os seus objetivos:

1. O **princípio da justificação** afirma que o benefício alcançado para indivíduos e sociedade deve ser maior do que as desvantagens associadas em termos de risco de radiação. Isso significa que, ao introduzir uma nova fonte de radiação em situações de exposição planeada, ou ao reduzir as exposições em situações de exposição existentes e de emergência, deve-se obter benefício para compensar quaisquer custos ou consequências negativas. Considera-se que os benefícios se aplicam a indivíduos específicos, à sociedade como um todo e também ao meio ambiente.
2. O **princípio da otimização** exige que todas as exposições sejam mantidas tão baixas quanto razoavelmente possíveis, tendo em consideração fatores económicos e sociais (ALARA). É um processo relacionado à fonte, destinado a alcançar o melhor

nível de proteção sobre as circunstâncias prevaletentes por meio de um processo iterativo contínuo. Além disso, a fim de evitar distribuições desiguais de exposições individuais é recomendado restringir as doses a indivíduos de uma fonte específica.

3. O **princípio da limitação** declara que todas as exposições individuais não excedam o limite de dose recomendados. O princípio da limitação aplica-se apenas à exposição planeada, exceto à exposição médica de pacientes.

Estes três princípios fundamentais de proteção aplicam-se a diferentes tipos de situações de exposição (planeada, de emergência e existente) e a categorias de exposição (ocupacional, pública, exposição médica de pacientes e exposição ambiental).

Ainda neste âmbito, deverá ser tido em conta que estes 3 importantes pilares da Proteção Radiológica, terão de estar aliados aos princípios éticos da não-maleficência/beneficência, dignidade, autonomia e justiça, enquadrando-se na especificidade da prática radiológica moderna (Cho et al., 2018).

## 2. Níveis de Referência de Diagnóstico (NRDs)

Os NRDs são níveis de referência de dose definidos para ajudar a otimizar o diagnóstico e a intervenção em exposições médicas. Eles fornecem um padrão de comparação para ajudar a garantir a proteção contra a radiação de pacientes submetidos a procedimentos radiológicos. Os NRDs ajudam a assegurar que a dose de radiação recebida pelos doentes para um tipo de procedimento radiológico médico é otimizado (Health Information and Quality Authority, 2023).

As Basic Safety Standards (BSS) definem os NRDs como:

*Níveis de dose em práticas médicas de radiodiagnóstico ou de intervenção, ou, no caso dos medicamentos radiofármacos, níveis de atividade, por exames para grupos de pacientes de tamanho padrão ou fantasmas padrão para tipos de equipamentos amplamente definidos (IAEA, 2014).*

Um conjunto de NRDs deve ser estabelecido para exposições médicas em imagens médicas, considerando a necessidade de qualidade de imagem adequada.

## 2.1. Radiologia e Fluoroscopia

A radiologia e a fluoroscopia diagnóstica incluem uma ampla gama de exames, mas a obtenção de dados razoáveis e suficientes só faz sentido para aqueles exames que são realizados com mais frequência. Os esforços de otimização devem ser com base no risco potencial de efeitos estocásticos para os doentes e deve dar-se prioridade àqueles que resultam em doses substanciais de órgãos radiosensíveis.

Os exames escolhidos para o processo de determinação de NRD devem ser os mais frequentes para a qual a avaliação da dose é praticável. Devem também englobar as diferentes técnicas e equipamentos que são utilizados. A Tabela 2 resume os diferentes tipos de NRDs, métodos de derivação e áreas de aplicação recomendados pela ICRP (Vañó et al., 2017).

Tabela 2 - Tipos de níveis de referência de diagnóstico (NRD), métodos de derivação e áreas de aplicação (adaptado de ICRP 135)

<b>Termo</b>	<b>Área e Instalações</b>	<b>Valor na distribuição para definir NRD</b>	<b>Aplicação</b>
<b>Valores Típicos</b>	Instalação com várias salas de RX ou pequeno número de instalações ligadas a uma nova técnica	Mediana da distribuição	Uso local para identificar unidades que necessitem de otimização
<b>NRD Local</b>	Salas de RX em algumas unidades (10-20 salas) numa localidade	3º quartil dos valores da mediana das salas	Uso local para identificar unidades que necessitem de otimização
<b>NRD Nacional</b>	Seleção representativa de unidades por todo o país	3º quartil dos valores da mediana das salas ou do país	Identificação de otimização a nível nacional

<b>NRD Regional</b>	Vários países num continente	Mediana da distribuição dos valores nacionais ou 3º quartil da distribuição de unidades representativas da região	Países na região sem NRD relevantes ou países cujos NRD nacionais sejam superiores aos regionais
---------------------	------------------------------	---	--

A ICRP sugere a definição de valores típicos para tecnologias mais recentes que permitam o uso de quantidades reduzidas de radiação para alcançar um nível semelhante de qualidade de imagem. Caso não existam valores nacionais de NRD, podem ser introduzidos NRD locais ou valores típicos para ajudar o processo de otimização. Deve-se enfatizar que os NRDs não devem ser interpretados como valores de dose normais, uma vez que uma qualidade de imagem aceitável pode ser alcançada com níveis muito mais baixos do que os NRDs. O valor típico pode ser usado como um guia para incentivar a otimização adicional numa instalação (Damilakis et al., 2023).

Sugere-se também o uso de NRDs locais para acompanhar os níveis de dose do paciente e descobrir se há mudanças inesperadas devido ao mau funcionamento do equipamento, mudança não autorizada da prática ou falta de formação de novos técnicos de radiologia (Vañó et al., 2017).

A otimização segue o princípio ALARA (tão baixo quanto razoavelmente possível) e requer a qualidade de imagem adequada para o diagnóstico médico. Uma vez estabelecidos os NRDs locais, o seu uso prático deve ser incluído num programa de garantia de qualidade sustentável e contínuo, realizado por uma equipa local de otimização, incluindo pelo menos um radiologista, um físico médico e um técnico de radiologia (Damilakis & Vassileva, 2021).

O percentil 75 foi escolhido como um separador inicial entre valores aceitáveis e excessivos e serve como um marcador útil para a identificação de instalações cujos resultados estão na extremidade superior da distribuição (Vañó et al., 2017). O percentil 95 também pode ser considerado como uma métrica padrão devido a programas de garantia de qualidade mais definidos e extensos (Health Information and Quality Authority, 2023).

O ICRP 135 recomenda que os NRDs sejam estabelecidos primeiro no percentil 75 para fornecer uma distinção inicial entre níveis aceitáveis e excessivos e que o percentil 95 seja

utilizado apenas quando já estiver em vigor um programa de GQ. Além disso, o valor mediano (percentil 50) da distribuição é recomendado para utilização como a quantidade de NRDs (valores típicos) em vez do valor médio, uma vez que é considerado mais robusto e fornece uma melhor representação da população, menos propensa a distorções por grandes doses individuais.(Sanchez et al., 2022)

Os fatores da técnica necessários para um exame ou procedimento e a dose resultante variam com o tamanho do paciente e cada serviço de saúde deve estabelecer protocolos específicos para cada grupo de pacientes como parte da prática otimizada. Os protocolos para exames pediátricos podem, por exemplo, ser desenvolvidos para pacientes agrupados por faixas de peso (exames de corpo) ou idade (exames de cabeça) (European Comission, 2018).

Os valores publicados de NRD são baseados num paciente padrão. Corresponde a um adulto, logo com idade igual ou superior a 18 anos e com um peso de  $70 \pm 10$  kg, valor utilizado pelo ICRP baseado no peso de referência para o paciente padrão europeu (Vañó et al., 2017). Esta restrição de peso não é a metodologia ideal uma vez que não é tomada em conta a altura do paciente. Definir uma dose máxima fixa para pacientes muito obesos também pode ser considerada (Sofia et al., 2021).

O processo de criação ou definição dos NRDs locais, pelo Health Information and Quality Authority (HIQA) segue a seguinte metodologia, detalhada na Tabela 3.

Tabela 3 - Como estabelecer NRDs locais, adaptado de HIQA.

<b>COMO ESTABELEECER NRDS LOCAIS</b>	
<b>1º PASSO</b>	<b>Criar uma lista de procedimentos radiológicos médicos a serem incluídos</b> A lista de procedimentos radiológicos médicos deve consistir em procedimentos ou tarefas clínicas: <ul style="list-style-type: none"><li>- onde existem valores nacionais de NRD</li><li>- onde são frequentemente realizadas ou associadas a níveis elevados de doses.</li></ul> Isto pode resultar em alguns procedimentos nos NRDs das instalações que não estão incluídos nos NRDs nacionais.
<b>2º PASSO</b>	<b>Estabelecer o que precisa ser registado</b>

	<p>Tal deve incluir os indicadores de dose utilizados para medir a dose utilizada para realizar o procedimento e/ou tarefa clínica para a qual um NRD está a ser estabelecido. A calibração de todos os dosímetros utilizados para a dosimetria do doente deve ser realizada regularmente e verificada periodicamente por um físico médico para garantir a precisão, consistência e reprodutibilidade dos resultados.</p>
3º PASSO	<p><b>Metodologia e dimensão das amostras</b></p> <p><b>- NRDs adultos</b></p> <p>1. Se disponíveis, podem ser utilizados sistemas eletrónicos de gestão da dose para estabelecer NRDs locais. Estes podem gerar estatísticas descritivas (e valores medianos da dose) utilizando todos os procedimentos dentro de um determinado intervalo de tempo. (Sem padronização do peso do doente ou manipulação manual dos dados).</p> <p>2. Se não estiverem disponíveis sistemas de gestão da dose, selecionar 50 pontos de dados representativos (pacientes) que utilizam RIS ou HIS para cada instalação local. Quando um maior número de doentes (&gt;50) são incluídos no estudo, recomenda-se que qualquer valor anómalo seja removido dos dados. No entanto, os valores anómalos da dose devem ter apenas um efeito mínimo na mediana da distribuição. (Não há padronização do peso do doente).</p> <p>3. Se nenhum dos pontos anterior for possível, selecione manualmente 20 pacientes representativos (preferencialmente 30 para diagnóstico por imagem, fluoroscopia ou TC e 50 pacientes para mamografia). Assegurar que os doentes têm peso standard (<math>70 \pm 10\text{kg}</math>).</p> <p><b>- NRDs pediátricos</b></p> <p>1. Para os NRDs pediátricos, os doentes devem ser agrupados por peso para exame corporal e grupos etários para exames de cabeça e cada deve incluir um mínimo de 10 doentes.</p>
4º PASSO	<p><b>Estabelecer NRDs locais</b></p> <p>Estabelecer uma dose mediana para cada indicador de dose para cada procedimento ou tarefa clínica (NRD da instalação local) escolhida na etapa 1.</p>

Para que os NRD permaneçam relevantes, precisam de ser periodicamente atualizados e revistos, por forma a refletir as alterações da prática. Os NRD nacionais e regionais devem ser revistos com uma periodicidade de 3 a 5 anos, ou sempre que alterações substanciais sejam feitas, quer seja, em tecnologia, protocolos ou mesmo pós-processamento de imagens.

O esquema (Figura 2) representa um fluxo de otimização de dose ao paciente em exames de imagem médica, baseado nos Níveis de Referência de Diagnóstico (NRDs). São recolhidas informações dos NRDs para pacientes com peso entre 60 e 80 kg, que é a faixa de peso padrão. Para cada tipo de exame realizado, calcula-se a dose mediana de radiação administrada aos pacientes. A dose mediana é então comparada ao NRD. Se a dose mediana for menor que o NRD, o processo será revisto em 3 anos. Se a dose mediana for maior que o NRD, são necessárias ações corretivas, e o processo segue para a próxima etapa. Nesta etapa, são analisadas as técnicas do exame, incluindo parâmetros de exposição e o desempenho dos equipamentos utilizados. O objetivo é identificar possíveis causas para a dose exceder o NRD. Por fim, são elaboradas recomendações para otimizar o processo, que podem incluir mudanças na técnica ou no equipamento. Essas recomendações devem ser implementadas com a colaboração dos técnicos de radiologia responsáveis pelos exames (Vaño et al., 2017).

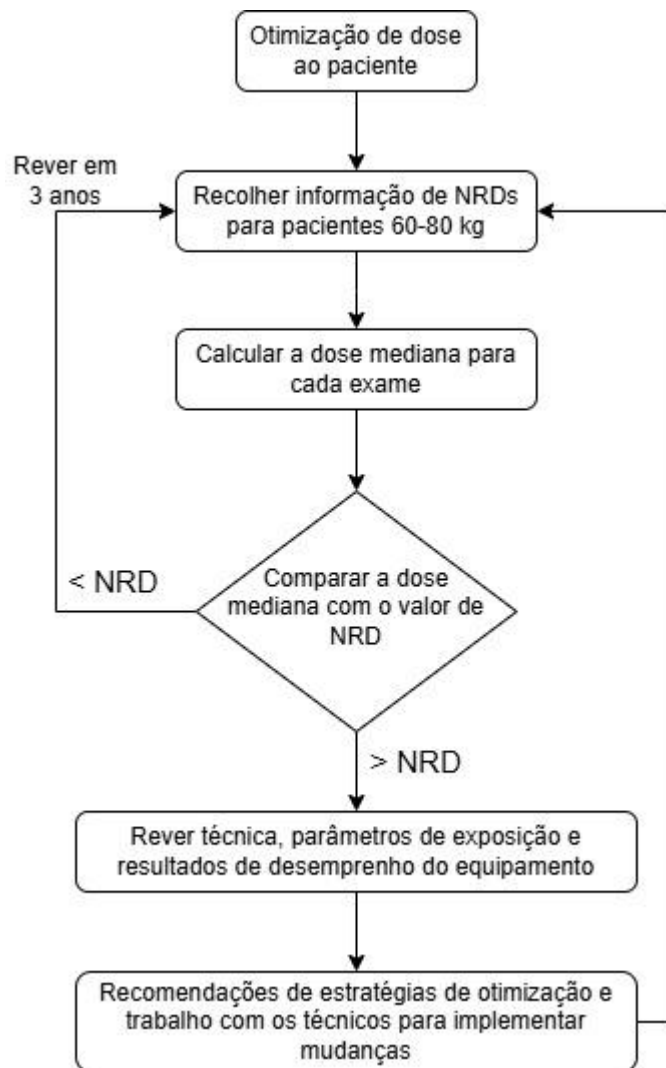


Figura 2 - Esquema recomendado de otimização, adaptado de ICRP 135.

Os NRD não pretendem ser um limite de dose, não devendo ser aplicados apenas a um único indivíduo. São, essencialmente, guias na fronteira entre práticas otimizadas e não otimizadas, estabelecidos para um grupo de pacientes, devendo por isso ser flexíveis. Exceder este nível não significa que um exame é executado inadequadamente e o cumprimento deste nível nem sempre é sinónimo de boa prática. Devem ser aplicados de modo a permitir doses mais elevadas, quando há indicação clínica justificada, e a redução abaixo desse limiar deve ser conseguida sem comprometer a qualidade da imagem e o seu diagnóstico. O objetivo do uso dos NRD para a radiologia convencional é controlar o nível de otimização dos procedimentos utilizados nas diferentes técnicas e garantir que a exposição é mantida a um nível tão baixo quanto razoavelmente possível.

## 2.2. Mamografia

O tamanho e a composição da mama variam muito de mulher para mulher e ao longo da idade. Na infância, a mama é composta principalmente por gordura, sendo que na puberdade começa a desenvolver-se o tecido glandular, continuando até à maturidade. A partir da menopausa este tecido glandular é gradualmente substituído por gordura. No entanto, a idade não é o fator determinante pois outros fatores, como a espessura e os níveis hormonais influenciam significativamente a composição do tecido da mama. Daí que seja comum encontrar diferenças significativas entre os padrões mamográficos associados com as imagens de mulheres da mesma idade. (Fatana, 2012)

A densidade mamária foi agrupada em quatro categorias, conforme descrito pelo American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), nomeadamente:

- Categoria A: A massa é essencialmente tecido adiposo. A mamografia é altamente sensível.
- Categoria B: Existem áreas dispersas de densidade fibroglandular. O termo densidade descreve o grau de atenuação radiográfica do tecido mamário, mas não achados mamográficos discretos.
- Categoria C: Heterogeneamente densa, o que pode obscurecer pequenas massas
- Categoria D: Extremamente densa, o que baixa a sensibilidade da mamografia

A espessura da mama é variável - maior na parede torácica comparativamente com a zona do mamilo - embora os dispositivos de compressão utilizados na mamografia permitam diminuir significativamente as diferenças. Em geral, a espessura da mama sob compressão encontra-se compreendida no intervalo de 2 a 10 cm, com um valor médio entre 4,5 e 6 cm, dependendo do tipo de população. A área da mama comprimida é também variável, podendo chegar a valores mais altos que podem requerer a utilização de um detetor de tamanho 24x30 cm.

Como as diretrizes e recomendações relacionadas ao estabelecimento de NRDs em mamografia foram continuamente atualizadas pela ICRP, várias mudanças notáveis foram observadas na sua última versão 135:

- Preferência em usar dados derivados de pacientes em vez de fantomas para estabelecer NRDs;
- Valor mediano a ser utilizado para a quantidade de NRDs em vez da média;
- NRDs a serem fixados no percentil 75 com um tamanho mínimo de amostra de 50 pacientes;
- NRDs a serem estratificados com base na espessura da mama comprimida (EMC) e na tecnologia do detetor;
- um período de revisão regular de 3 a 5 anos para NRDs.

Alguns organismos internacionais, como a Agência Internacional da Energia Atômica (AIEA) e a Comissão Europeia (CE), bem como o Instituto de Física e Engenharia de Medicina (IPEM), recomendaram uma norma de espessura da mama comprimida (EMC) 40–60 e 45 mm, respetivamente, a fim de simplificar o processo de estabelecimento de NRDs e ajudar nas comparações entre estudos. A tendência geral é a de aumento do AGD com o aumento da EMC. Além da EMC, outros fatores, como densidade mamária, faixa etária, projeções mamográficas, tipo de população (triagem versus diagnóstico), combinações ânodo-filtro e tecnologias de detetor, também demonstraram causar variações significativas nos NRDs estabelecidos (Sanchez et al., 2022).

### 2.3. Valores Excedidos

Considera-se que um valor de NRD é «consistentemente excedido» quando a quantidade da dose mediana é superior ao valor de NRD estabelecido. Quando um valor de NRD é identificado como sendo consistentemente excedido, uma investigação do equipamento e das práticas devem ser conduzidos imediatamente para garantir a otimização da segurança e proteção dos doentes. Quando a investigação determinar a razão pela qual o NRD é consistentemente excedido, devem ser tomadas medidas corretivas de imediato. Uma revisão apropriada deve incluir uma equipa multidisciplinar com conhecimentos e

experiência adequados, incluindo o responsável de proteção radiológica para a aplicação das medidas corretivas identificadas.

Esta investigação da causa deve, no mínimo, examinar:

- a metodologia de medição utilizada para avaliar as quantidades de NRD
- as características e o desempenho dos equipamentos radiológicos médicos
- a combinação de casos incluída no tamanho da amostra
- os parâmetros técnicos utilizados no procedimento radiológico médico
- posicionamento(s) utilizado(s) no procedimento radiológico médico
- revisão dos protocolos escritos de procedimentos radiológicos médicos e adesão ao uso destes protocolos.

### 3. Unidades de Dosimetria

Os NRD devem ser fixados em termos das quantidades de dose práticas utilizadas para monitorizar a prática. Essas métricas de dose devem ser facilmente mensuráveis. Os seguintes são termos comumente usados:

- Para radiologia convencional, o Produto da área pelo Kerma no Ar (PKA) e o Kerma no Ar na superfície de Entrada ( $K_{a,e}$ ) são quantidades recomendadas de NRD;
- Para procedimentos de fluoroscopia e radiologia de intervenção, o Produto da área pelo Kerma no ar (PKA) é a quantidade primária recomendada de NRD. O Kerma no ar no ponto de referência de entrada do paciente ( $K_{a,r}$ ), tempo de fluoroscopia e número de imagens são recomendados como quantidades adicionais úteis de NRD (um múltiplo NRD);
- Para a Tomografia Computorizada (TC), o Índice de Dose Volumétrica (CTDIvol) e o Produto Dose Comprimento (DLP) são quantidades recomendadas;
- Para mamografia e tomossíntese mamária, a quantidade recomendada de NRD é Kerma no Ar Incidente ( $K_{a,i}$ ),  $K_{a,e}$  ou Dose Glandular Média (AGD), com a escolha da quantidade dependendo da prática local;

- Para radiografia intra-oral odontológica, a quantidade recomendada é de Kerma no ar incidente ( $K_{a,i}$ ) e PKA para radiografia panorâmica odontológica;

Para cada sistema de diagnóstico por imagem, os níveis típicos de dose em quantidades relacionadas para cada tipo de exame ou procedimento (e indicação clínica associada) devem ser determinados como os valores medianos observados para amostras representativas de pacientes de um grupo específico (adultos e crianças de tamanhos definidos).

# CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

## 1. Identificação do problema e diagnóstico da situação

A questão que se coloca é:

**Estão a ser cumpridos os requisitos legais da proteção radiológica e as boas práticas estão a ser consideradas no percurso interno do doente bem como a garantia da qualidade?**

Identificou-se como problema alvo o não cumprimento do artigo 102º do Decreto-Lei nº 108/2018 no que diz respeito a auditorias clínicas.

Propõe-se: Implementação de um modelo de auditoria clínica com análise crítica documental, das instalações e infraestruturas, dos profissionais de saúde com a observação das práticas e dose ao doente, através da determinação dos NRDs locais.

## 2. Objetivos do estudo

O objetivo principal do estudo é estabelecer se as práticas desenvolvidas estão de acordo com a legislação nacional, nomeadamente em relação à proteção radiológica e de acordo com recomendações de boas práticas clínicas para melhorar a qualidade dos cuidados ao paciente através da melhoria das normas locais, de acordo com evidências científicas mais recentes. Normas locais bem definidas garantem a uniformidade dos cuidados prestados e minimizam as variações na prática clínica, resultando em mais segurança e melhores resultados para o paciente. Dentro deste objetivo, também estabelecer os níveis de referência de diagnóstico locais e compará-los com os níveis de referência de diagnóstico europeus para perceber se as práticas clínicas excedem os níveis de dose recomendados.

Os objetivos secundários são:

- Promover o uso eficaz dos recursos. Os recursos são limitados e precisam de ser usados de forma otimizada para evitar desperdícios e garantir a continuidade dos serviços. Isso envolve tanto a gestão de materiais e equipamentos quanto o uso apropriado do tempo e das competências dos profissionais.
- A organização dos serviços clínicos e a melhoria da comunicação dentro da instituição. Uma estrutura organizacional eficiente facilita o fluxo de pacientes, reduz o tempo de espera e minimiza os erros. A comunicação clara entre os profissionais de saúde – médicos, técnicos, auxiliares e administrativos – é crucial para o sucesso do atendimento, já que falhas de comunicação podem comprometer a segurança do paciente.
- Educação e treino contínuo dos profissionais, que precisam se atualizar constantemente para acompanhar as inovações na área da saúde. Identificar e eliminar práticas obsoletas, adotando novas abordagens baseadas em evidências, é um passo essencial para manter a excelência no atendimento. Este processo de educação contínua também contribui para a motivação dos profissionais, incentivando-os a melhorar a qualidade do cuidado que prestam.
- Por fim, o principal beneficiado de todas essas ações deve ser sempre o paciente, o bem-estar e a satisfação do paciente devem ser o foco principal de qualquer unidade de saúde.

### 3. Caracterização do contexto do estudo

A auditoria clínica envolveu o serviço de Imagiologia da unidade privada. Devido a questões organizacionais internas não se identificou o nome da unidade. A unidade localiza-se em Coimbra e foi fundada em 1979. De momento existem 10 médicos radiologistas e 4 técnicos de radiologia na unidade, a maioria a tempo parcial no serviço de radiologia. Existem ainda 3 administrativas e 3 auxiliares de ação médica.

No serviço de Imagiologia existe 1 sala de radiologia convencional com dois equipamentos (incluindo fluoroscopia), 1 sala de radiologia dentária com CBCT, 1 sala de mamografia, 3 salas de ecografia e 1 sala de densitometria óssea. Por ano são realizadas cerca de 13.000 radiografias e cerca de 3600 mamografias.

O DL 108/2018 refere o uso da auditoria clínica em instalações que realizam exposições médicas e é um requisito legal como suporte da proteção radiológica. A auditoria interna pretende uma avaliação geral da prática, com maior foco na avaliação dos equipamentos radiológicos, a tecnologia que estes apresentam, os resultados do controlo de qualidade e os parâmetros de exposição pré-definidos. Também se pretende avaliar as competências dos profissionais e o trabalho em equipa. Outro ponto importante é a justificação dos procedimentos (via indicação clínica ou relatório) e consentimento informado escrito, a adesão ao uso dos protocolos escritos pelos técnicos de radiologia e os valores de dose aos doentes, através do estabelecimento de NRDs locais.

#### 4. Materiais e métodos

O projeto de auditoria clínica foi apresentado aos titulares e ao responsável pela ética dos estudos clínicos pós-graduados, tendo sido aprovado.

**População e Amostras:** Os dados para as auditorias foram obtidos através de controlo documental, observação e de entrevistas semi-estruturadas. Além dos documentos obrigatórios relativos à proteção radiológica, foram analisados pedidos de exame (prescrições e justificações da prática), indicação clínica, consentimentos informados e relatórios médicos, protocolos de exames, bem como o conforto e privacidade dos pacientes. Também foi verificada a política para gestão dos profissionais, incluindo a formação e enquadramento na equipa. E também toda a infraestrutura e hierarquia organizacional.

As amostras para os NRDs foram retiradas dos exames mais frequentes, de pacientes padrão, uma amostra no total de 252 pacientes para radiologia convencional, 38 pacientes para os estudos contrastados do sistema digestivo e 63 pacientes de mamografia. Os exames selecionados para o estudo foram os realizados com maior frequência na unidade privada. As variáveis dosimétricas, fornecidas automaticamente pelos equipamentos, foram utilizadas para comparação com valores de NRDs estabelecidos pelas recomendações internacionais consoante o tipo de exame. Em todas as variáveis foram registadas pelo menos 10 observações, de modo a garantir uma fiabilidade estatística mínima. Uma vez que não constava no *Picture Archiving and Communication System (PACS)* da unidade privada a informação sobre o peso e altura dos pacientes bem como da carga da ampola, recorreu-se à recolha de dados direta durante a execução dos exames. Para todos os pacientes foram recolhidos género, peso, altura, parâmetros de exposição, bem como os indicadores de dose apropriados para cada modalidade e outros dados considerados relevantes pela literatura.

Neste estudo foi definido um intervalo de peso  $70 \pm 10$ kg, altura  $170 \pm 10$ cm e idade superior a 18 anos, os dois primeiros apenas para a radiologia convencional, como explicado mais à frente. À data deste estudo não estavam ainda publicados os NRDs nacionais e por isso foram usados como referência os valores estabelecidos pela comissão europeia (European Commission, 2021) e os valores nacionais do Reino Unido (UK), uma vez que são exemplares em matéria de proteção radiológica (UK Nacional DRLs, n.d.).

**Cronologia:** As auditorias foram preparadas durante o mês de dezembro de 2023 e realizada em janeiro de 2024. Nesta fase foram auditados os procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura e também os procedimentos técnicos, incluindo a proteção radiológica. Os procedimentos relacionados com os pacientes foram auditados posteriormente, em março de 2024. Os dados referentes aos NRDs foram recolhidos no período de outubro de 2023 a abril de 2024.

**Análise estatística:** Para auxiliar a análise de resultados, utilizou-se programa de software de folhas de cálculo *Excel* para recolha de dados e tratamento de dados da auditoria clínica. Para o tratamento de dados dos NRDs utilizou-se a aplicação *SPSS, Statistical Package for the Social Science* (software estatístico IBM SPSS AMOS v.27).

**Pedidos de autorização/ comissão de ética:** Foi emitido um documento a autorizar a recolha de dados pelo titular da clínica e outro pelo responsável dos estudos pós-graduados e ética da clínica.

**Tipo de estudo:** Trata-se de um estudo observacional analítico transversal na sua maioria (auditoria clínica), mas observacional prospetivo em relação à recolha de dados dos NRDs.

#### 4.1. A Auditoria Clínica

**Planeamento:** Foi organizada uma auditoria clínica abrangente, como ferramenta para a melhoria da qualidade e avaliação dos processos chave, que dividimos em três grandes temas:

1. os procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura;
2. os procedimentos relacionados com o paciente;
3. os procedimentos técnicos.

Para cada tema de auditoria foi disposta uma tabela, com os indicadores e standards escolhidos (o número da referência está identificado). Estes indicadores foram critérios legais, tais como o Decreto-Lei 108/2018(Diário da República Portuguesa, 2018) e orientações da APA para titulares (APA, 2020, 2023), de manuais da ACSA, ref S 5 e S 28 (DGS, 2020, 2023) adaptados pela Direção Geral de Saúde, e ainda sociedades de reconhecido mérito nacional como a sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear (SPRMN, 2024) e internacional como o manual QUAADRIL (IAEA, 2010), o manual do Colégio dos Radiologistas do UK, ref XR (The Royal College of Radiologists, 2022) e Esperanto (ESR, 2022).

Para a auditoria 1 (Tabela 4), procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura, foram selecionados indicadores para a missão e visão da unidade radiológica (ex. existência do manual da qualidade); indicadores do sistema de gestão da qualidade (ex. programa de

auditoria implementado); indicadores da estrutura da instalação radiológica, em relação aos profissionais (ex. existência de formação), instalações (ex. limpeza, plantas), equipamentos (ex. inventário); controlo documental (ex. existência de Programa de Proteção Radiológica) e confidencialidade dos pacientes, feedback e reclamações (ex. proteção de dados). A meta a atingir será sempre o nível 4 (100%). No entanto poderemos considerar o nível 3 satisfatório (75%).

Tabela 4 - Indicadores da auditoria 1 e referência

Âmbito	Indicador	Standard
Missão e visão da unidade radiológica e Demografia	A unidade define o seu modelo de governação clínica	S 5 01.01_01
	A missão e os objetivos para as práticas estão definidos	S 5 01.02_03
	População estimada, nº de exames anuais (infraestrutura e recursos suficientes?)	S 28 02.05_00
	O papel no ensino e investigação está definido	S 5 04.07_03 XR-703
	Existe um plano anual de atividades	S 5 01.06_02
	Existe um documento com visão e objetivos a longo prazo	S 28 06.01_00 XR-605
Indicadores do sistema de gestão da qualidade	Existe um Programa da Garantia da Qualidade	Artigo 100.ºDL 108/2018 XR-701
	Existe um gestor da Qualidade e as suas funções estão definidas no manual da qualidade	QUAADRIL (3.3.2)
	Existe um regulamento Interno com instruções escritas para os trabalhadores	Artigo 170.ºDL 108/2018
	Existe um programa de Auditoria Interna implementado ou auditorias externas	S 5 01.07_00 XR-703
Indicadores da estrutura da instalação radiológica – Profissionais		S 28 07.02_00
	Existe uma equipa de formação ou supervisão de trabalhadores experientes	
	Os profissionais têm qualificações adequadas às suas funções e trabalham em equipa	S 5 01.10_02
	Recursos humanos adaptados às necessidades do serviço (nº de profissionais adequado)	S 5 01.11_00
	Estão descritas as autoridades e responsabilidades	S 28 07.03_00
	Existe uma política e procedimentos para gestão de profissionais: recrutamento, descrição de funções, orientação	QUAADRIL (3.3.3.1)
	Existe uma avaliação de desempenho	S 28 07.05_00
	Atividades de formação e desenvolvimento profissional contínuos: interno e externo	S 28 07.06_00 Artigo 103.ºDL 108/2018
Registos individuais dos profissionais	QUAADRIL (3.3.3.1)	

		Internet e livros para pesquisa	QUAADRIL (3.3.3.1)
Indicadores da estrutura da instalação radiológica - instalações		Limpeza eficaz	XR- 204
		Conforto para os pacientes, privacidade e necessidades especiais (cadeiras nas salas de espera, TV, internet, casas de banho)	S 28 01.04_00
		Diretrizes relativas à proteção radiológica dos pacientes, profissionais e membros do público- áreas sinalizadas, avisos de gravidez	XR - 514
		As zonas vigiadas e controladas estão identificadas	Artigo 79.º e 80.º DL 108/2018
		Acessibilidades, movimentação e cuidados dos pacientes	DL n.º 164/2013 S 28 02.02_00, S 5 06.03_01
		Plantas conforme o implantado e respeitam as dimensões recomendadas (corredores, salas de exame e salas de espera)	DL n.º 164/2013
		Controlo ambiental (ar condicionado, aquecimento)	QUAADRIL (3.3.3.3)
		Salas de descanso para trabalhadores, armazém para material	QUAADRIL, (3.3.3.3)
Indicadores da estrutura da instalação radiológica - equipamentos		Número e Tipo de equipamentos: imagem, software/hardware, equipamentos auxiliares, de dosimetria, de controlo de qualidade, equipamentos médicos e administrativos (inventário)	Artigo 104.º DL 108/2018
		Diretrizes e procedimentos para a garantia da qualidade: aceitação, controlo de qualidade, manutenção, segurança e controlo de infeções	Artigo 36.º S 28 08.08_00
		Diretrizes e procedimentos para proteção e armazenamento e backup de dados (PACS)	XR-402
		Diretrizes para aquisição, utilização e substituição de equipamentos	S 5 06.12_02, S 28 08.09_00
		Fichas técnicas dos equipamentos radiológicos e formação pelo fornecedor	Artigo 25.ºDL 108/2018
		Proteção do fornecimento de energia (geradores, UPS)	S 5 06.13_02
Indicadores da estrutura da instalação radiológica - controlo documental		Existe um programa de proteção radiológica? O programa de proteção radiológica está datado e assinado e é revisto regularmente? E atualizado quando necessário?	DL 108/2018 Artigo 26.º S 5 06.19_02
		Existe um plano de emergência interno (PEI) em matéria da proteção radiológica?	S 5 06.08_03 Artigo 27.º DL 108/2018, Artigo 123.º
		O programa da garantia da qualidade está atualizado?	Orientação DAN_O4 APA
		A avaliação prévia de segurança está atualizada? As recomendações encontram-se implementadas?	Orientação DAN_O4 APA
		Existe um regulamento interno da proteção radiológica?	DAN_O1 (APA)
		Existe um plano de manutenção dos equipamentos a 5 anos?	DAN_O1 (APA)

	O PPR/ PEI/ RI estão disponíveis para consulta e são do conhecimento dos trabalhadores?	DAN_01 (APA)
	Existe seguro de responsabilidade civil?	Artigo 178.º
Indicadores da estrutura da instalação radiológica – confidencialidade dos pacientes e reclamações	Diretrizes e procedimentos para a confidencialidade dos pacientes (proteção de dados)	Artigo 187.º S 5 06.14_03
	Diretrizes e procedimentos para reclamações dos pacientes	S 5 01.15_02
	Existe alguém para fazer o registo de reclamações, análise e dar resposta	S 28 01.07_00

Para a auditoria 2 (Tabela 5), procedimentos relacionados com os pacientes, foram selecionados os indicadores para a referência do paciente para o exame (justificação, qualidade do encaminhamento, consentimento informado, preparação, marcação do exame, identificação do paciente); também indicadores relativos aos exames (confidencialidade e privacidade, técnicas de imagem, qualidade da imagem, relatório médico, eventos adversos). A meta a atingir será sempre o nível 4 (100%). No entanto poderemos considerar o nível 3 satisfatório (75%).

Tabela 5 - Indicadores da auditoria 2

Âmbito	Indicador	Standard
Referência do paciente para o exame-justificação	Os exames de rastreio são realizados dentro da periodicidade adequada? (ex. mamografia)	Audit 10
	Existe justificação clínica? Existe um processo para modificar o pedido médico que não é adequado?	Artigo 5.º DL 108/2018
	Diretrizes e procedimentos para contraindicações em exames especiais	S 28 04.04_00 S 28 10.10_00
Referência do paciente para o exame-Qualidade do encaminhamento	Informações mínimas na prescrição: identificação do paciente (nome, data de nascimento, morada, telefone), indicação clínica, estudo, data, assinatura e identificação do prescriptor	S 5 03.24_02
	Diretrizes e procedimentos para confirmar a exatidão do pedido antes da realização do exame	QUAADRIL
Consentimento informado	Informação disponível e conteúdo (riscos da radiação, contrastes, possível gravidez)	S 28 01.10_00 XR – 513 Artigo 101.ºDL 108/2018
	Existe tempo de reflexão do paciente e tempo de discussão	XR- 502
	Diretrizes e procedimentos para identificar condições clínicas severas: alergias ou insuficiência renal	S 5 05.10_00

Preparação e triagem pré-procedimento	Diretrizes e procedimentos para identificar condições clínicas de segurança: idade, infeção ou em relação à mobilidade	S 28 04.04_00
	Diretrizes e procedimentos para preparações específicas: jejum	QUAADRIL (4.3.1.5)
Marcação	Formação clínica dos profissionais que fazem marcações	QUAADRIL (4.3.1.6)
	Tempos de resposta, urgentes e emergentes (profissionais treinados para priorizar exames)	QUAADRIL (4.3.1.6)
	Diretrizes e procedimentos para pedido de exames anteriores	QUAADRIL (4.3.1.6)
	Processos para monitorização da eficiência das marcações	QUAADRIL (4.3.1.6)
Identificação do paciente	Diretrizes e procedimentos para verificação da identificação do paciente e ordem da marcação	S 28 03.01_00
	Confirmação da identidade do paciente e prescrição pelo técnico de radiologia ou radiologista	S 5 03.10_03
Exames-Confidencialidade do paciente e privacidade	Diretrizes e procedimentos para a segurança confidencialidade das informações dos pacientes (dados, informação clínica, imagens médicas)	S 5 03.02_03
	Privacidade dos pacientes (salas de espera, salas de exame, vestiários, salas pós-procedimento e aconselhamento)	XR-105
	Manuseamento das notas clínicas, registos, etc	S 28 03.04_00
Exames – Técnicas de Imagem	Protocolos para os vários tipos de exames: radiologia convencional, fluoroscopia, mamografia, ecografia, dentária, DEXA	Artigo 102.º
	Diretrizes e protocolos para exames em populações especiais: pediatria	XR-505
	Evidência de recomendações para a otimização das exposições e conhecimento dos profissionais	Artigo 6.º DL 108/2018
	Disponibilidade de documentação sobre técnicas radiológicas (livros, internet)	QUAADRIL (4.3.3.2)
	Supervisão de estagiários (processo para indicar em que situações devem procurar ajuda)	XR-209 S 28 07.02_00
	Identificação do exame e registo: local do exame, detalhes do equipamento, técnico, paciente, parâmetros de exposição, dose ao paciente, limitações	S 5 05.06_01 XR-507
	Diretrizes e procedimentos para o controlo de infeções (limpeza, resíduos hospitalares, técnicas assépticas, etc)	S 5 05.06_01 XR-507
Exames-Qualidade de imagem	Auditoria para a qualidade de imagem: análise dos rejeitados e repetição	S 5 04.02_02 Audit 15
	Sensibilização dos profissionais para os fatores que contribuem para a qualidade da imagem	S 5 06.20_02
	Feedback dado pelo radiologista em relação à qualidade da imagem	EU 16260 EN S 5 06.21_02
Relatório Médico	Disponibilidade de exames e relatórios anteriores à altura do relatório	QUAADRIL (4.3.4)

	Relatório: médico assistente, paciente (nome e número único), identificação do radiologista, assinatura e data	XR-508
	Relatório: indicação clínica e exame (região anatómica, lateralidade, descrição da técnica), informações relativas à exposição	S 5 03.25_02
	Relatório: achados, correlação e relevância, aconselhamento sobre futuros exames, nome do médico, local e data.	S 5 03.25_02
	Manuseamento de resultados urgentes	S 5 05.19_02
	Confirmação de que os resultados dos pacientes são comunicados (avaliação dos resultados dos exames em auditorias)	S 5 03.21_02
Reporte de acidentes e eventos adversos	Diretrizes e procedimentos para incidentes/ eventos adversos: registo, análise e resposta	Artigo 107.º

Para a auditoria 3, os procedimentos técnicos, foram selecionados indicadores relativos à infraestrutura (estrutura organizacional, proteção radiológica e segurança em exposições médicas, exposição ocupacional e dos membros do público, controlo de qualidade dos equipamentos, dosimetria). A meta a atingir será sempre o nível 4 (100%).

Tabela 6 - Indicadores para auditoria 3

Âmbito	Indicador	Standards
Infraestrutura- Estrutura Organizacional	O especialista em física médica tem qualificação e experiência relevante?	XR-514, Artigo 160.º
	O responsável de proteção radiológica tem qualificação? Estão definidas as competências e responsabilidades?	XR-514, Artigo 159.º
	A hierarquia da proteção radiológica está definida no PPR?	Orientação DAN_O1
	A identificação do titular e do médico responsável pela proteção radiológica está correta?	Orientação DAN_O1
	O papel do especialista em física médica, em supervisionar a garantia da qualidade, proteção radiológica e dosimetria está descrito e em funcionamento?	Orientação DAN_O1
	O papel do RPR em relação à proteção radiológica ocupacional e aos membros do público está descrito e em funcionamento?	Orientação DAN_O1
Proteção e Segurança Radiológica –	A instalação tem licença/ registo para a prática de exposições médicas?	Artigo 32.º, Artigo 33.º DL 108/2018
	Existe justificação geral da prática? O titular garante que existe justificação da exposição de cada paciente?	Artigo 96.º

exposições médicas	As políticas de otimização são consistentes com as diretrizes legais ou guidelines relevantes? (médico responsável pelas exposições, físico médico e técnicos de radiologia envolvidos?)	Artigo 97.º XR- 503
	Existe sinalética/ informação dirigida a pacientes grávidas ou lactentes?	XR-504
	Os procedimentos para acompanhantes em áreas controladas são consistentes com as diretrizes legais?	Artigo 65.º
	Os procedimentos para exposições adversas são consistentes com as diretrizes legais?	Artigo 83.º
	A carga de trabalho média semanal (mAmin/semana) está de acordo com os valores da licença?	Orientação DAN_O1
Proteção e Segurança Radiológica-Exposição ocupacional e dos membros do público	Existem materiais de proteção disponíveis: aventais, saias, protetor de tireoide?	Orientação DAN_O1
	As zonas vigiadas e controladas estão identificadas? Existe sinalética e funciona?	Artigo 78.º DL 108/108
	O acesso às zonas controladas é reservado aos profissionais que tenham recebido permissão e instruções adequadas?	Artigo 64.º DL 108/2018
	Existe registo da monitorização da dose ocupacional e classificação dos trabalhadores?	Artigo 67.º DL 108/2018
	Está implementado um programa de vigilância da saúde dos trabalhadores expostos?	Artigo 85.º
	As barreiras são consistentes com as diretrizes locais e com os padrões internacionais?	
	A planta/ esquema está de acordo com o implantado? Estão identificadas as áreas, as fontes de radiação e a sinalética?	
	Existe uma política para trabalhadoras expostas grávidas?	Artigo 69.º DL 108/2018 S 5 06.07_01
Os planos de emergência são consistentes com as diretrizes legais?	Artigo 122º	
Controlo de qualidade dos equipamentos	Existe uma política para aquisição e substituição de equipamentos?	Artigo 105.º
	Existe um plano de manutenção dos equipamentos? Registos de manutenção preventivas. Avaliação pós reparação?	Orientação DAN_O4 APA S 28 08.08_00
	Foi realizada a avaliação prévia de segurança?	Orientação DAN_O4 APA
	O titular efetua a verificação periódica anual da eficácia dos dispositivos e sistemas de segurança?	S 5 06.08_03 Artigo 120.º DL 108/2018
	Os dispositivos de paragem de emergência de emissão da radiação funcionam?	Artigo 123.º
	Existe uma política de otimização dos exames? É visto como um trabalho em equipa?	
Dosimetria	Existem indicadores para estimar a dose ao paciente nos procedimentos?	S 5 05.20_00 Audit 27
	É usado software apropriado para a estimativa de dose?	S 28 05.12_00

São feitas auditorias de dose ao paciente regularmente e os resultados comparados com os NRDs apropriados?	XR-503 Audit 16
Existe um programa de calibração para os instrumentos de medição?	Relatório Gyrad

**Reunião de abertura:** No dia da auditoria realizou-se a reunião de abertura, onde se explicou ao auditado os objetivos da auditoria, o que seria analisado, as ações a realizar, caso sejam verificadas falhas e/ou incumprimentos e o período de implementação das mesmas. Os auditores foram o especialista em física médica, a responsável da proteção radiológica e um médico radiologista.

**Condução da auditoria:** Seguidamente realizou-se a avaliação com visita às instalações, observação e análise prática de trabalho bem como as entrevistas necessárias e verificação dos equipamentos. Foi atribuída pontuação de conformidade, representada na Figura 3, dando-se prioridade às não conformidades e justificação dos desvios. Os valores têm a seguinte representação:

Não conforme	0 - Ausente ou inapropriado: Sem evidências/documentos disponível;
	1 - Planeado ou aproximado- A documentação está planeada ou existe um documento informal;
Conformidade parcial	2 - Existem apenas alguns procedimentos padrão ou faltam componentes importantes;
Conforme	3- Maioritariamente em conformidade e/ou implementado- A maioria dos procedimentos padrão estão completos, mas faltam algumas informações ou os documentos não são atualizados regularmente;
	4 -Totalmente em conformidade e/ou implementado - Todos os procedimentos padrão estão completos, revistos pelo menos uma vez.

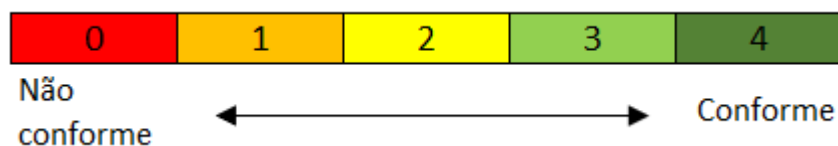


Figura 3 - Escala de conformidade

O radiologista avaliou a qualidade das imagens e verificou os procedimentos, qualidade dos relatórios médicos; o físico médico verificou os procedimentos, verificou os controlos de qualidade e relatórios de manutenção, o Programa de proteção radiológica (PPR), o plano de emergência interno; a técnica de radiologia e responsável pela proteção radiológica reviu os procedimentos e protocolos, verificou a existência de consentimentos e justificação de exames. A consulta de dados dos processos clínicos imagiológicos respeitou todos os aspetos relacionados com a confidencialidade e anonimização de dados.

**Reunião de encerramento:** Os auditores reuniram com os profissionais para completar as informações recolhidas e esclarecem questões que possam ter sido mal interpretadas pelos auditores. Foram apresentados recomendações e planos de ação e foi feito um relatório preliminar da auditoria em que todos os elementos concordaram.

**Análise dos resultados:** A equipa auditora finalizou o relatório e foram entregues ao titular da prática, cópias dos formulários preenchidos, das avaliações e resultados obtidos durante a auditoria. Foram apresentados prazos para a resolução de não conformidades. As questões mais preocupantes foram apresentadas aos titulares pela responsável de proteção radiológica.

#### 4.2. Os equipamentos

Os equipamentos apresentam uma série de características técnicas que devem ser consideradas na otimização. Quanto mais antigo e menor o avanço tecnológico do equipamento maior deve ser o esforço na otimização.

O equipamento de radiologia convencional é da *General Medical Merate* e foi adaptado para usar detetores *Fujifilm* de conversão indireta, com estação de serviço *Fujifilm* também.

Existe uma segunda estação de serviço *Fujifilm* que usa IPs na mesa telecomandada *General Medical Merate*, Opera T90, que é apenas utilizada para procedimentos que necessitam de intensificador de imagem como estudos contrastados do sistema digestivo alto ou baixo e histerossalpingografias.

O equipamento de mamografia é o *Ammulet Innovality da Fujifilm*. A Innovality utiliza o detetor de painel plano de conversão direta a-Se para produzir imagens claras com uma baixa dose de raios X. Este sistema utiliza o AEC inteligente (i-AEC), combinado com uma tecnologia de análise de imagem para ajustar automaticamente os parâmetros de exposição para cada tipo de composição mamária.

A Tabela 7 descreve as principais características dos equipamentos locais que foram alvo de auditoria de NRDs.

Tabela 7 - Características dos equipamentos.

TIPO DE EQUIPAMENTO	GERADOR DE RAIOS X	GERADOR DE RAIOS X	MAMÓGRAFO
<b>MARCA</b>	General Medical Merate	General Medical Merate	Fujifilm
<b>MODELO</b>	Opera G500C	Opera T90s	Ammulet Innovality
<b>Nº DE SÉRIE</b>	CPD 3156L07	19099	66220771
<b>TENSÃO MÁX. (KV)</b>	140	130	49
<b>CORRENTE MÁX.(MA)</b>	200	400	200
<b>Nº EXPOSIÇÕES POR SEMANA</b>	500	140	260
<b>ANO DE FABRICO</b>	2007	2001	2016
<b>CERTIFICADOS CE</b>	366	459	123
<b>HVL (MMAL)</b>	3,5	3,1	W/Rh 0,5
<b>FILTRAGEM ADICIONAL</b>		0,1; 0,2mmCu	
<b>DIMENSÃO DO FOCO</b>	0,6/ 1,2		0,1/ 0,3
<b>LICENÇA/ REGISTO Nº</b>	LIC-92/23	LIC-92/23	LIC-92/23

## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

### 1. A auditoria clínica

As conclusões forneceram informações abrangentes sobre os procedimentos e critérios em práticas radiológicas desenvolvidas na unidade privada. O objetivo principal desta forma de Garantia de Qualidade (GQ) é melhorar o atendimento ao paciente com a intenção de maximizar o efeito do atendimento clínico e minimizar os danos ao indivíduo e à sociedade como um todo.

O relatório das auditorias encontra-se em anexo, para consulta. Foram elaborados os gráficos dos resultados de cada tema de auditoria, através da pontuação de 0 a 4 para cada indicador, como mencionado anteriormente:

- 0– Não conforme (ausente ou inapropriado);
- 1- Não conforme (planeado ou aproximado);
- 2- Conformidade parcial;
- 3- Conforme (maioritariamente implementado);
- 4- Conforme (totalmente implementado).

Verificaram-se 16 não conformidades que exigem uma resolução mais urgente, apesar de não serem referentes a requisitos legais, mas sim a recomendações de boas práticas; 26 conformidades parciais, ou seja, estão incompletamente implementadas e também necessitam de resolução. Existiam 70 conformidades, das quais 37 estavam totalmente implementadas.

Os gráficos seguintes apresentam a frequência e o valor absoluto de cada resultado dentro da análise por tema de auditoria.

Na primeira parte da auditoria (Gráfico 1), auditoria clínica para procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura, foram detetados 7 não conformidades (16%), 12 conformidades parciais (27%), 17 estão maioritariamente implementadas (39%) e 8 totalmente implementadas (18%).

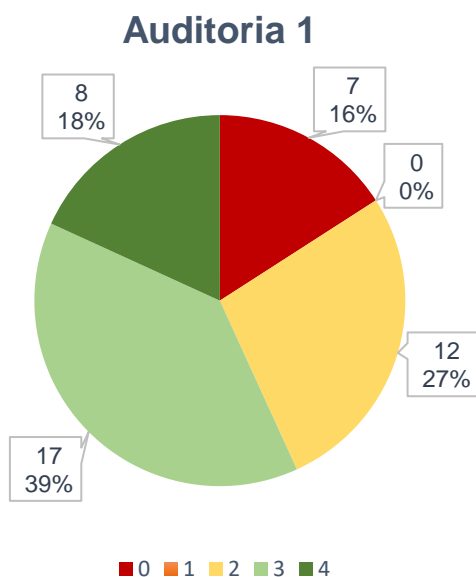


Gráfico 1 - Resultados da auditoria para procedimentos de gestão da qualidade e infraestrutura

Na auditoria 2 (Gráfico 2), auditoria clínica para procedimentos relacionados com o paciente, houve 4 não conformidades (11%), 1 não conforme (planeado) 3%, 12 conformidades parciais (33%), 13 conformidades maioritariamente implementadas (36%) e 6 totalmente implementadas (17%).

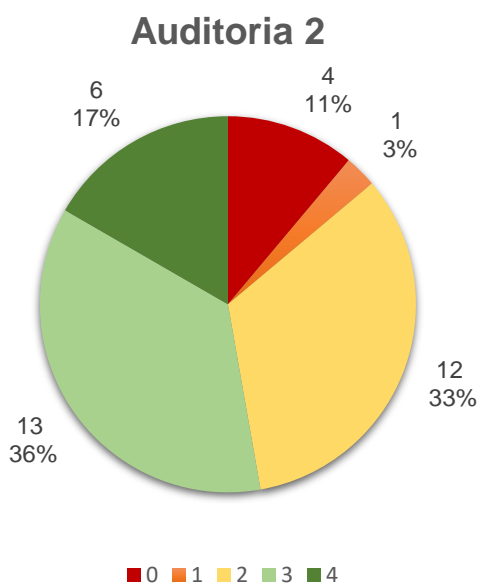


Gráfico 2- Resultados da auditoria para procedimentos relacionados com o paciente

Na auditoria 3 (Gráfico 3), auditoria clínica para procedimentos técnicos, existiam 4 não conformidades (13%), 2 conformidade parcial (6%), 3 conformidades maioritariamente implementadas (9%) e 23 conformidades totalmente implementadas (72%).

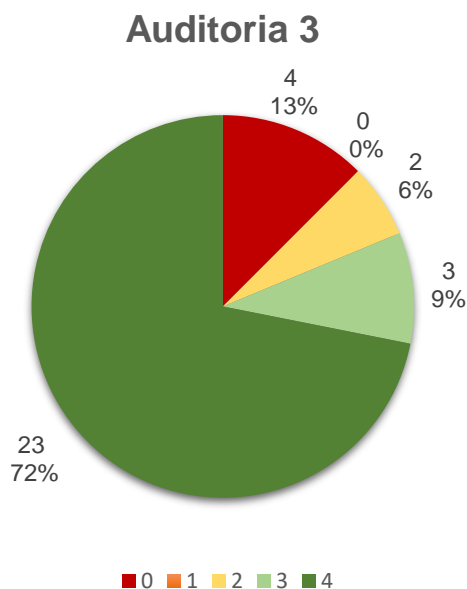


Gráfico 3 - Resultados da auditoria para procedimentos técnicos

## 2. NRDs locais em radiologia convencional

A radiologia convencional desempenha um papel fundamental na prática médica há mais de um século e continua a ser uma das ferramentas amplamente utilizadas no diagnóstico por imagem. A sua importância abrange várias áreas da medicina devido à sua acessibilidade, eficiência e capacidade de fornecer imagens claras das estruturas.

Fornece um diagnóstico rápido e eficiente sendo por isso a primeira linha de diagnóstico. Por isso, é fundamental que sejam usadas as melhores práticas para usar a menor dose de radiação possível.

No estabelecimento dos NRDs locais foi analisada a frequência de todos os exames em radiologia convencional, realizados nos últimos 5 anos (2019-2023) para selecionar quais os mais frequentes e que devem sofrer análise para otimização (Gráfico 4).

Selecionamos os exames mais frequentes para pacientes adultos, excluindo os exames de dentária, que apesar de serem bastante frequentes, não foram considerados neste estudo.

Os pacientes pediátricos foram também excluídos por não haver amostra suficiente em cada escalão de peso e idade, havendo apenas amostra significativa para a radiografia do cavum faríngeo, onde apenas se verificou o uso de filtro de cobre (0,1mm ou 0,2mm).

Foram também auditados os NRDs dos exames contrastados do sistema digestivo, realizados com intensificador de imagem.

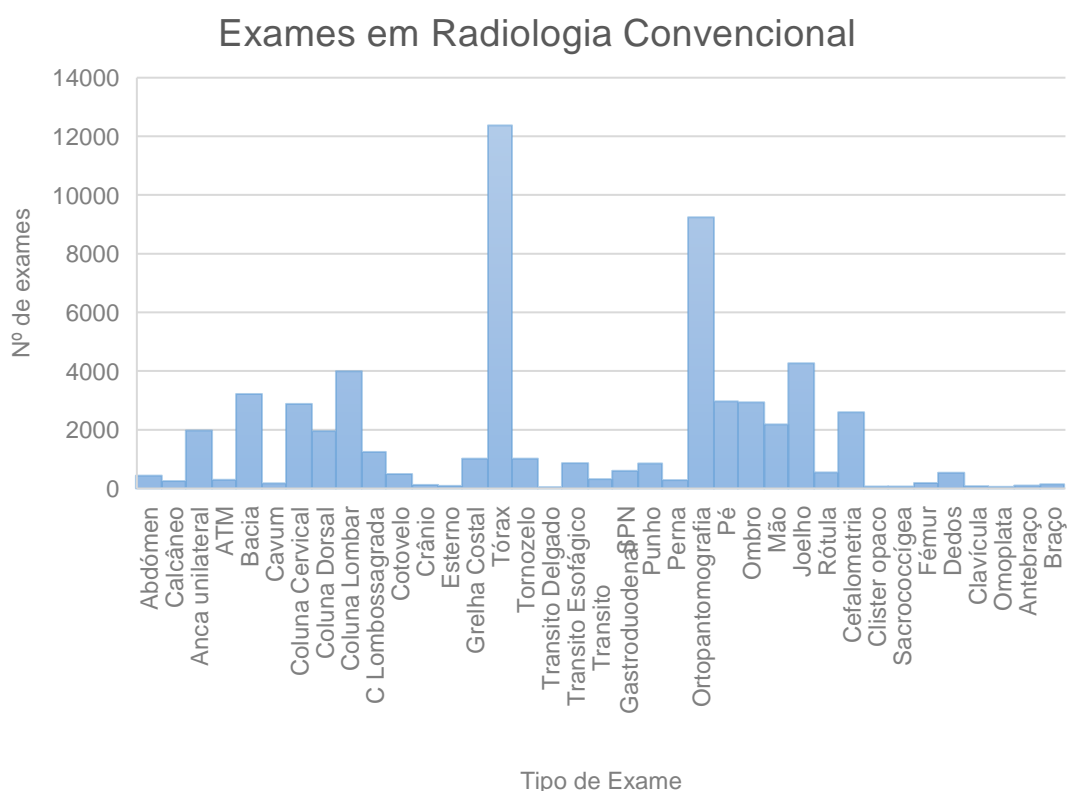


Gráfico 4 - Frequência do tipo de exames de radiologia convencional na clínica a 5 anos.

Em seguida, fazemos uma ampliação do gráfico 4 para mostrar mais objetivamente qual a percentagem de cada um dos exames mais frequentes nos últimos 5 anos, sendo que a radiografia do tórax é de longe a mais comumente realizada, seguida da coluna lombar.

O Gráfico 5 apresenta as radiografias mais frequentes: anca unilateral (5%), bacia (8%), coluna cervical (7%), coluna dorsal (5%), coluna lombar (10%), tórax (32%), pé (8%), ombro (8%), mão (6%) e joelho (11%).

Não foram encontrados valores de referência as para extremidades (mão e pé), o que aliado às baixas doses utilizadas, e à baixa radiosensibilidade, não foram consideradas no presente estudo.

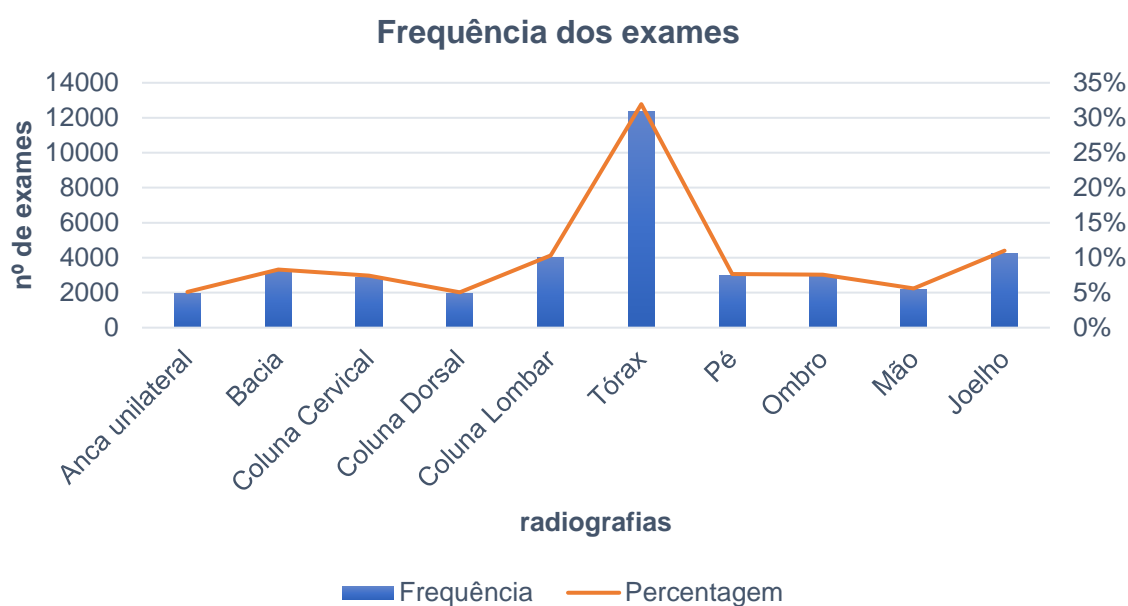


Gráfico 5 - Exames mais frequentes em radiologia convencional

Todos os exames em radiologia convencional foram realizados segundo os protocolos escritos da unidade e os parâmetros de exposição adaptados conforme necessário (o equipamento principal não possui controlo automático de exposição (CAE) e por isso é dependente do operador). Em todas as incidências foram registados a idade, género, peso, altura, tensão e carga da ampola (mA.s) bem como o valor de KAP em mGycm<sup>2</sup>. Em seguida apresentamos os dados estatísticos.

Tabela 8 - Estatísticas para radiografias de tórax PA

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGy $\text{cm}^2$ )
N	Válido	68	68	68	68	68	68	68
Média		52,10	1,50	70,24	167,76	119,78	2,09	117,67
Desvio Padrão		20,061	,504	6,962	5,704	4,007	,131	31,492
Mínimo		19	1	60	160	111	2	66
Máximo		90	2	80	180	130	3	205
Percentis	25	33,00	1,00	65,00	163,00	116,50	2,00	88,35
	50	55,50	1,50	70,00	168,00	120,00	2,00	<b>111,85</b>
	75	68,75	2,00	76,00	170,00	120,00	2,20	137,88

a. Exame = Tórax PA

A Tabela 8 resume uma amostra de 68 pacientes para a incidência PA do tórax. O valor médio da tensão é de 119,78 kV ( $\pm 4,007$ ) e a média do produto corrente tempo é de 2,09 ( $\pm 0,131$ ). O valor de KAP é de 111,85 mGy $\text{cm}^2$  para o p50 e 137,88 mGy $\text{cm}^2$  para o p75.

Tabela 9 - Estatísticas para radiografia do tórax de perfil

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGy $\text{cm}^2$ )
N	Válido	30	30	30	30	30	30	30
Média		54,90	1,57	70,47	167,57	124,07	3,71	207,54
Desvio Padrão		21,747	,504	6,867	5,630	3,638	,378	63,956
Mínimo		19	1	60	160	115	2	117
Máximo		86	2	80	180	130	4	372
Percentis	25	33,00	1,00	65,00	164,50	120,00	3,60	159,02
	50	61,00	2,00	70,00	167,00	125,00	3,60	<b>199,55</b>
	75	72,50	2,00	76,25	170,75	125,00	4,00	237,55

a. Exame = Tórax Lat

Numa amostra de 30 pacientes para a incidência de perfil do tórax, representada na Tabela 9, a média da tensão é de 124,07 kV ( $\pm 3,638$ ) e a média do produto corrente tempo 3,71mAs ( $\pm 0,378$ ). O valor de KAP é 199,55 mGy $\text{cm}^2$  para o p50 e 237,55 mGy $\text{cm}^2$  para o p75.

Tabela 10 - Estatísticas para radiografia à bacia AP

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	28	28	28	28	28	28	28
Média		66,11	1,57	71,71	165,46	89,61	12,16	1461,91
Desvio Padrão		14,848	,504	6,705	5,507	1,449	,933	284,478
Mínimo		29	1	60	160	84	10	1086
Máximo		90	2	80	180	90	16	2597
Percentis	25	60,25	1,00	65,50	160,25	90,00	12,00	1296,18
	50	67,00	2,00	72,50	164,50	90,00	12,00	<b>1427,95</b>
	75	77,75	2,00	78,75	168,75	90,00	12,00	1575,35

a. Exame = Bacia

Numa amostra de 28 pacientes, presente na Tabela 10, para a radiografia da bacia AP, a média da tensão é de 89,61kV ( $\pm 1,449$ ) e a média do produto corrente tempo 12,16mAs ( $\pm 0,933$ ). O valor de KAP é de 1427,95 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 1575,35 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 11 - Estatísticas para radiografia da coluna lombar PA

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	36	36	36	36	36	36	36
Média		57,25	1,42	70,76	168,67	88,56	18,06	744,52
Desvio Padrão		16,922	,500	6,742	4,721	2,557	,754	191,210
Mínimo		21	1	60	160	80	16	77
Máximo		88	2	80	180	90	20	1058
Percentis	25	47,00	1,00	64,25	165,00	87,00	18,00	639,33
	50	61,00	1,00	71,25	169,00	90,00	18,00	<b>709,45</b>
	75	67,75	2,00	75,00	171,75	90,00	18,00	879,28

a. Exame = Lombar PA

A Tabela 11 expõe uma amostra de 36 pacientes, para a incidência PA da coluna lombar, a média da tensão é de 88,56 kV ( $\pm 2,557$ ) e a média do produto corrente tempo é 18,06mAs ( $\pm 0,754$ ). O valor de KAP é de 709,45 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 879,28 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 12 - Estatísticas para radiografia da coluna lombar de perfil

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	34	34	34	34	34	34	34
Média		58,06	1,44	70,63	168,62	89,18	38,47	2161,69
Desvio Padrão		16,153	,504	6,702	4,856	1,882	2,415	445,944
Mínimo		21	1	60	160	84	32	1211
Máximo		88	2	80	180	90	40	2860
Percentis	25	49,00	1,00	63,75	164,75	90,00	36,00	1804,08
	50	61,00	1,00	71,25	168,50	90,00	40,00	<b>2175,10</b>
	75	68,50	2,00	75,00	172,00	90,00	40,00	2518,13

a. Exame = Lombar Lat

Na Tabela 12 está representada uma amostra de 34 pacientes, para a radiografia da coluna lombar de perfil, a média da tensão é de 89,18 kV ( $\pm 1,882$ ) e a média do produto corrente tempo é de 38,47mAs ( $\pm 2,415$ ). O valor de KAP é 2175,10 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 2518,13 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 13 - Estatísticas para radiografia da anca unilateral

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	17	17	17	17	17	17	17
Média		67,24	1,35	69,53	162,29	89,24	14,71	905,88
Desvio Padrão		12,765	,493	6,811	3,687	1,715	1,724	246,524
Mínimo		40	1	60	160	85	12	513
Máximo		85	2	80	172	90	16	1343
Percentis	25	60,50	1,00	63,50	160,00	90,00	13,00	757,05
	50	68,00	1,00	70,00	160,00	90,00	16,00	<b>905,70</b>
	75	76,50	2,00	75,50	164,00	90,00	16,00	1104,95

a. Exame = Anca

Numa amostra de 17 pacientes, para a radiografia da anca unilateral (Tabela 13), a média da tensão é de 89,24kV ( $\pm 1,715$ ) e a média do produto corrente tempo é de 14,71 ( $\pm 1,724$ ). O valor de KAP é de 905,70 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 1104,95 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 14 - Estatísticas para radiografia do ombro

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	36	36	36	36	36	36	36
Média		60,83	1,36	69,42	165,53	74,00	11,35	353,33
Desvio Padrão		13,981	,487	6,990	6,331	1,927	,955	91,311
Mínimo		38	1	60	160	70	10	181
Máximo		84	2	80	180	75	13	523
Percentis	25	46,50	1,00	62,25	160,00	75,00	11,00	287,77
	50	61,50	1,00	70,00	162,50	75,00	11,00	<b>348,95</b>
	75	75,50	2,00	74,00	170,00	75,00	12,50	416,25

a. Exame = Ombro

Para uma amostra de 36 pacientes da radiografia ao ombro (Tabela 14), a média da tensão é de 74kV ( $\pm 1,927$ ) e a média do produto corrente tempo é 11,35mAs ( $\pm 0,955$ ). O valor de KAP é de 348,95mGycm<sup>2</sup> para o p50 e de 416,25mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 15 - Estatísticas para radiografia do joelho

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	20	20	20	20	20	20	20
Média		58,85	1,35	70,93	165,35	69,00	4,95	103,34
Desvio Padrão		13,212	,489	5,727	5,214	2,052	,154	20,060
Mínimo		38	1	60	160	65	5	68
Máximo		84	2	80	180	70	5	136
Percentis	25	45,25	1,00	68,00	161,00	70,00	5,00	90,68
	50	61,00	1,00	70,00	164,00	70,00	5,00	<b>96,55</b>
	75	64,00	2,00	75,00	169,50	70,00	5,00	128,82

a. Exame = Joelho

Para uma amostra de 20 pacientes a radiografias ao joelho (Tabela 15), a média da tensão é de 69kV ( $\pm 2,052$ ) e a média do produto corrente tempo é 4,95mAs ( $\pm 0,154$ ). O valor de KAP é de 96,55 para o p50 e 128,82 para o p75.

Tabela 16 - Estatísticas para radiografia da coluna cervical AP

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	20	20	20	20	20	20	20
Média		60,75	1,45	69,95	167,75	75,00	10,00	215,13
Desvio Padrão		17,456	,510	7,891	5,803	,000	,000	62,703
Mínimo		21	1	60	160	75	10	74
Máximo		86	2	80	178	75	10	320
Percentis	25	45,00	1,00	62,25	162,25	75,00	10,00	172,78
	50	65,00	1,00	68,00	167,00	75,00	10,00	<b>221,55</b>
	75	76,50	2,00	79,25	173,25	75,00	10,00	270,63

a. Exame = Cervical AP

Para uma amostra de 20 pacientes, para a incidência AP da coluna cervical, apresentada na Tabela 16, a média da tensão é de 75kV ( $\pm 0$ ) e a média do produto corrente tempo é 10mAs (0). O valor de KAP é de 221,55 para o p50 e 270,63 para o p75.

Tabela 17 - Estatísticas de radiografia da coluna cervical de perfil

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	20	20	20	20	20	20	20
Média		60,75	1,45	69,95	167,75	75,00	18,00	404,96
Erro Desvio		17,456	,510	7,891	5,803	,000	,000	94,501
Mínimo		21	1	60	160	75	18	217
Máximo		86	2	80	178	75	18	593
Percentis	25	45,00	1,00	62,25	162,25	75,00	18,00	355,13
	50	65,00	1,00	68,00	167,00	75,00	18,00	<b>418,45</b>
	75	76,50	2,00	79,25	173,25	75,00	18,00	461,73

a. Exame = Cervical Lat

A Tabela 17 apresenta uma amostra de 20 pacientes, para a incidência de perfil da coluna cervical, a média da tensão é de 75kV (0) e a média do produto corrente tempo é 18mAs ( $\pm 0$ ). O valor de KAP é de 418,45 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 461,73 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 18 - Estatísticas para radiografia da coluna dorsal AP

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	17	17	17	17	17	17	17
Média		63,94	1,29	71,65	165,82	79,88	14,00	516,69
Desvio Padrão		13,395	,470	8,077	4,799	,485	,000	64,865
Mínimo		42	1	60	160	78	14	417
Máximo		88	2	80	172	80	14	656
Percentis	25	54,00	1,00	64,00	161,00	80,00	14,00	456,85
	50	65,00	1,00	74,00	165,00	80,00	14,00	<b>519,80</b>
	75	72,50	2,00	80,00	171,00	80,00	14,00	556,30

a. Exame = Dorsal AP

Para uma amostra de 17 pacientes (Tabela 18), para a incidência AP da coluna dorsal, a média da tensão é de 79,88kV ( $\pm 0,485$ ) e a média do produto corrente tempo é 14mAs (0). O valor de KAP é de 519,80 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 556,30 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 19 - Estatísticas para radiografia da coluna dorsal de perfil

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	17	17	17	17	17	17	17
Média		63,94	1,29	71,65	165,82	84,71	34,00	2122,88
Desvio Padrão		13,395	,470	8,077	4,799	1,213	5,385	595,106
Mínimo		42	1	60	160	80	14	1439
Máximo		88	2	80	172	85	36	3861
Percentis	25	54,00	1,00	64,00	161,00	85,00	34,00	1623,25
	50	65,00	1,00	74,00	165,00	85,00	36,00	<b>2066,50</b>
	75	72,50	2,00	80,00	171,00	85,00	36,00	2420,65

a. Exame = Dorsal Lat

Para uma amostra de 17 pacientes, para a incidência de perfil da coluna dorsal, representada na Tabela 19, a média da tensão é de 84,71kV ( $\pm 1,213$ ) e a média do produto corrente tempo é 34mAs ( $\pm 5,385$ ). O valor de KAP é de 2066,5 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 2420,65 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

Tabela 20 - Estatísticas para radiografia da bacia em carga

		Estatísticas <sup>a</sup>						
		Idade	Género	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	KAP (mGycm <sup>2</sup> )
N	Válido	10	10	10	10	10	10	10
Média		66,00	1,50	72,60	166,70	91,00	14,60	1770,09
Desvio Padrão		15,528	,527	5,816	6,550	2,108	1,647	344,085
Mínimo		36	1	63	160	90	12	1115
Máximo		85	2	80	178	95	16	2266
Percentis	25	52,50	1,00	68,50	160,00	90,00	13,50	1621,65
	50	69,50	1,50	74,00	165,50	90,00	15,00	<b>1766,35</b>
	75	78,50	2,00	78,00	171,00	91,25	16,00	2065,55

a. Exame = Bacia em carga

Para uma amostra de 10 pacientes, para a radiografia da bacia em carga (Tabela 20), a média da tensão é de 91kV ( $\pm 2,108$ ) e a média do produto corrente tempo é 14,60mAs ( $\pm 1,647$ ). O valor de KAP é de 1766,35 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e 2065,55 mGycm<sup>2</sup> para o p75.

### 3. NRDs locais dos estudos contrastados do sistema digestivo

Os estudos contrastados do sistema digestivo têm grande importância no diagnóstico e permitem a avaliação de uma ampla gama de condições gastrointestinais. Consistem em exames radiológicos que utilizam sulfato de bário, um agente de contraste positivo. Através de fluoroscopia consegue-se uma visualização detalhada do sistema digestivo o que permite o diagnóstico de doenças estruturais e funcionais (úlceras, refluxo gastroesofágico, transtornos de motilidade, lesões neoplásicas) e identificação de complicações pós-cirúrgicas. Comparando com a endoscopia e colonoscopia são exames menos invasivos, de fácil execução e de baixo risco, apesar da exposição à radiação.

O Gráfico 6 representa os estudos mais frequentes: trânsito esofágico (67%), trânsito gastroduodenal (25%), clister opaco com duplo contraste (5%) e trânsito do intestino delgado (3%). Para os últimos dois exames não existia amostra suficiente, pelo que não foram auditados.

## Exames do Sistema Digestivo

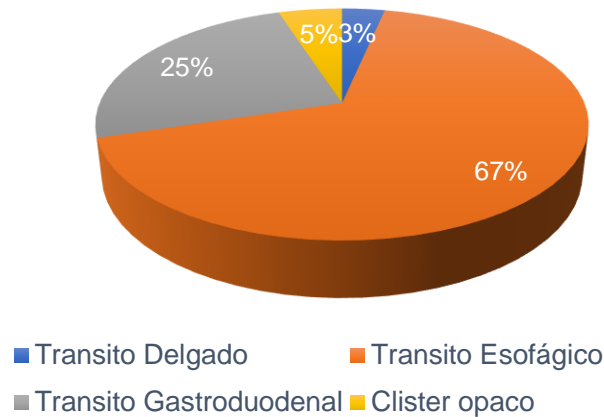


Gráfico 6 - Frequência dos estudos contrastados do sistema digestivo

Em seguida apresentamos os resultados estatísticos dos estudos contrastados. Para estes exames não foram colocadas restrições para o peso e a altura dos pacientes, à semelhança dos NRDs do UK, que além disso abrangem pacientes a partir dos 16 anos de idade. (Hart & Shrimpton, 2012).

Tabela 21 - Estatísticas para estudo contrastado do esófago

	Estatísticas <sup>n</sup>						
	Idade	Peso	Altura	Tensão (kV)	Tempo de exposição (min)	Dose (dGycm <sup>2</sup> )	Número de exposições
N	20	20	20	20	20	20	20
Média	50,25	70,15	168,00	110,75	1,02	40,78	14,75
Desvio Padrão	18,719	12,885	10,608	14,168	,586	24,934	3,892
Mínimo	20	45	150	90	0	11	10
Máximo	87	90	185	130	2	104	27
Percentis	25	33,25	60,75	157,50	100,00	,44	13,00
	50	48,00	72,00	169,00	110,00	1,14	<b>14,00</b>
	75	65,50	80,00	177,75	123,75	1,35	15,75

n. Tipo de Exame = Esófago

A Tabela 21 resume uma amostra de 20 pacientes, para o estudo esofágico com sulfato de bário, a média da tensão é de 110,75kV ( $\pm 14,168$ ) e uma média de 14,75 ( $\pm 3,992$ ) exposições por exame. O valor de KAP é de 3065 mGycm<sup>2</sup> para o p50 e de 5181 mGycm<sup>2</sup> para o p75 e a média do tempo de exposição é de 1,02min ( $\pm 0,586$ ).

Tabela 22 - Estatísticas para estudo contrastado esofagogastroduodenal

		Estatísticas <sup>o</sup>						
		Idade	Peso	Altura	Tensão (kV)	Tempo de exposição (min)	Dose (dGycm <sup>2</sup> )	Número de exposições
N	Válido	18	18	18	18	18	18	18
Média		56,67	67,50	163,44	121,00	1,98	148,46	25,06
Desvio Padrão		18,269	17,386	10,205	14,113	,531	94,402	3,977
Mínimo		23	40	150	90	1	49	19
Máximo		92	104	180	130	3	426	35
Percentis	25	47,25	55,75	153,75	116,00	1,53	81,98	21,75
	50	60,00	61,00	164,00	130,00	2,06	113,89	<b>24,50</b>
	75	68,75	83,00	171,75	130,00	2,39	197,14	28,00

o. Tipo de Exame = EGD

Numa amostra de 18 pacientes, para o estudo completo do sistema digestivo alto com sulfato de bário (Tabela 22), a média da tensão é de 121kV ( $\pm 14,113$ ) e o número médio de exposições por exame é de 25,06 ( $\pm 3,977$ ). O KAP para o p50 é de 11389 mGycm<sup>2</sup> e para o p75 é de 19714mGycm<sup>2</sup> e a média do tempo de exposição é de 1,984 minutos ( $\pm 0,5313$ ).

#### 4. NRDs locais de Mamografia

A mamografia é o exame mais importante no diagnóstico precoce do cancro da mama, sendo o exame padrão para o rastreio desta patologia, pela eficácia na deteção da doença, mesmo antes de surgir qualquer sintomatologia ou alteração ao exame clínico.

Para a mamografia recolhemos o género, peso e altura dos pacientes, valores de tensão (kV) e produto corrente tempo (mAs) da ampola, a força de compressão (N) e a espessura da mama comprimida em mm (EMC), finalmente valores de Average Glandular Dose- AGD e Entrance Skin Dose – ESD, expressos em mGy. Para estes exames também não foram criados intervalos de peso e altura dos pacientes, uma vez que as características mais importantes são a espessura de tecido mamário comprimido e a composição mamária.

Na mamografia (Gráfico 7), os dados foram agrupados pela composição mamária. Na amostra de 250 incidências de mamografia, 36,8% têm uma composição lipomatosa (BiRADS A), 14,4% composição fibrolipomatosa (BiRADS B), 27,2% composição

predominantemente fibrosa (BiRADS C), 7,2% composição fibrosa (BiRADS D) e 14,4% mama com prótese.

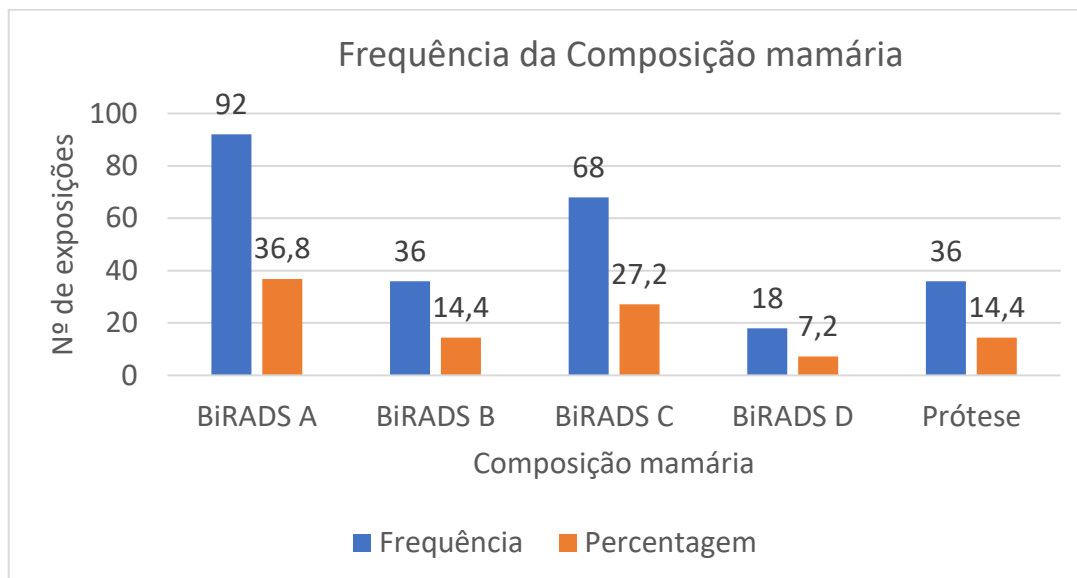


Gráfico 7 - Distribuição da composição mamária na amostra

Foi também analisada a amostra segundo a incidência (CC direita, CC esquerda, oblíqua direita e oblíqua esquerda) para verificar se existiam diferenças significativas entre cada incidência.

Tabela 23 - Estatísticas para composição mamária lipomatosa (BiRADS A)

	Estatísticas <sup>a</sup>									
	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	AGD (mGy)	EMC (mm)	Compressão (N)	ESD (mGy)	
N	92	92	92	92	92	92	92	92	92	
Média	62,83	67,28	159,61	29,88	53,96	,85	60,85	49,61	3,58	
Desvio Padrão	10,594	10,307	5,351	1,489	13,451	,230	13,759	13,004	5,253	
Mínimo	44	50	150	26	29	0	26	1	1	
Máximo	82	94	167	33	88	1	89	77	52	
Percentis	25	54,00	58,50	154,00	29,00	46,00	,71	54,00	42,65	2,27
	50	61,00	65,75	160,00	30,00	50,50	,80	61,00	48,95	2,80
	75	72,00	70,00	165,00	30,75	62,75	<b>1,02</b>	70,75	59,88	3,90

a. Composição = BiRADS A

Para a mama lipomatosa, com uma amostra de 92 imagens apresentada na Tabela 23, verificou-se que a média da tensão é de 29,88 kV ( $\pm 1,49$ ), a média do produto corrente tempo é de 53,96mAs ( $\pm 13,45$ ), a média da espessura da mama comprimida é 60,85mm ( $\pm 13,76$ ). O AGD é 0,80mGy no p50 e 1,02 no p75.

Tabela 24 - Estatísticas para composição mamária fibroglandular (BiRADS B)

		Estatísticas <sup>a</sup>								
	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	AGD (mGy)	EMC (mm)	Compressão (N)	ESD (mGy)	
N	Válido	36	36	36	36	36	36	36	36	
Média		60,89	64,83	157,50	29,67	61,64	,96	59,19	54,78	3,60
Desvio Padrão		12,603	8,324	7,462	1,690	21,055	,347	16,388	11,346	1,853
Mínimo		24	53	145	26	29	0	25	24	1
Máximo		74	78	169	33	106	2	92	74	8
Percentis	25	56,00	60,00	150,00	28,25	45,00	,68	49,00	46,90	2,11
	50	60,00	63,00	155,50	30,00	57,50	,92	60,50	55,40	3,28
	75	72,00	72,00	163,00	30,00	72,50	<b>1,09</b>	67,50	65,90	4,23

a. Composição = BiRADS B

Para a mama fibroglandular (Tabela 24), com uma amostra de 36 imagens, verificou-se que a média da tensão é de 29,67 kV ( $\pm 1,69$ ), a média do produto corrente tempo é de 61,61mAs ( $\pm 21,06$ ) e a média da espessura da mama comprimida é 59,19 mm ( $\pm 16,39$ ). O AGD é de 0,92mGy para o p50 e 1,09mGy para o p75.

Tabela 25 - Estatísticas para composição mamária predominantemente fibrosa (BiRADS C)

		Estatísticas <sup>a</sup>								
	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	AGD (mGy)	EMC (mm)	Compressão (N)	ESD (mGy)	
N	Válido	68	68	68	68	68	68	68	68	
Média		52,76	62,76	160,29	29,40	67,60	1,07	54,60	49,31	3,70
Desvio Padrão		14,362	6,922	5,064	1,426	15,829	,289	12,749	13,756	1,408
Mínimo		36	54	150	27	34	1	32	18	1
Máximo		78	81	170	32	103	2	83	72	7
Percentis	25	43,00	59,00	158,00	28,00	54,25	,80	46,00	40,32	2,51
	50	46,00	61,50	160,00	29,00	68,00	1,08	53,00	51,60	3,58
	75	65,00	63,50	163,00	31,00	79,00	<b>1,28</b>	64,00	62,05	4,88

a. Composição = BiRADS C

Para a mama predominantemente fibrosa (Tabela 25), com uma amostra de 68 imagens, verificou-se que a média da tensão é de 29,40 kV ( $\pm 1,45$ ), a média do produto corrente tempo é de 67,60mAs ( $\pm 15,83$ ) e a média da espessura da mama comprimida é 54,60 mm ( $\pm 12,78$ ). O AGD é de 1,08mGy para o p50 e 1,28mGy para o p75.

Tabela 26 - Estatísticas para composição mamária fibrosa (BiRADS D)

		Estatísticas <sup>a</sup>								
	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	AGD (mGy)	EMC (mm)	Compressão (N)	ESD (mGy)	
N	Válido	18	18	18	18	18	18	18	18	
Média		43,44	60,67	158,89	29,94	77,89	1,29	57,22	58,09	4,44
Desvio Padrão		3,761	4,899	5,301	,938	16,204	,276	10,424	7,011	1,304
Mínimo		39	55	150	28	54	1	38	46	2
Máximo		49	68	164	31	106	2	73	70	6
Percentis	25	41,25	56,50	156,75	29,00	66,25	1,04	47,75	53,75	3,40
	50	42,00	62,00	160,00	30,00	73,50	1,29	60,00	57,85	4,06
	75	48,00	63,50	164,00	31,00	91,50	<b>1,56</b>	64,25	62,43	5,65

a. Composição = BiRADS D

Para a mama fibrosa, com uma amostra de 18 imagens representada na Tabela 26, verificou-se que a média da tensão é de 29,94 kV ( $\pm 0,938$ ), a média do produto corrente tempo é de 77,89mAs ( $\pm 16,204$ ) e a média da espessura da mama comprimida é 57,22 mm ( $\pm 10,424$ ). O AGD é de 1,29mGy para o p50 e 1,56mGy para o p75.

Tabela 27 - Estatísticas para mama com prótese

		Estatísticas <sup>a</sup>								
	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Tensão (kV)	mAs	AGD (mGy)	EMC (mm)	Compressão (N)	ESD (mGy)	
N	Válido	36	36	36	36	36	36	36	36	
Média		51,33	57,11	160,67	32,11	110,39	1,85	79,72	45,06	7,22
Desvio Padrão		6,450	7,596	6,010	1,304	33,643	,630	11,646	14,949	3,374
Mínimo		44	45	152	29	47	1	55	15	1
Máximo		64	70	169	34	183	3	104	67	14
Percentis	25	48,00	53,00	155,00	32,00	84,50	1,33	69,25	29,80	4,56
	50	49,00	58,00	160,00	32,00	106,00	1,78	78,50	46,30	7,07
	75	52,00	60,00	167,00	33,00	140,75	<b>2,35</b>	88,75	59,60	10,16

a. Composição = Prótese

A Tabela 27 resume os resultados para a mama com prótese, com uma amostra de 36 imagens, verificou-se que a média da tensão é de 32,11 kV ( $\pm 1,304$ ), a média do produto corrente tempo é de 110,39mAs ( $\pm 33,643$ ) e a média da espessura da mama comprimida é 79,72 mm ( $\pm 11,646$ ). O AGD é de 1,78mGy para o p50 e 2,35mGy para o p75.

As aquisições para as incidências CC direita e CC esquerda foram feitas a 0º e no caso da oblíqua direita e esquerda feitas a 45º de angulação.

Em alguns estudos verificou-se uma dose de radiação mais elevada para a incidência oblíqua em comparação com a CC. Isso pode ser explicado pela presença de músculo peitoral que, não só atrapalha durante a compressão e aumenta a espessura da mama comprimida, como também aumenta os valores do tempo de exposição quando se enquadra na área da CAE, necessitando assim de mais fótons de raios X para penetrar na região (Sanchez et al., 2022). Verificamos então os valores de AGD por incidência para perceber se existiam diferenças significativas.

Tabela 28- Estatísticas para incidência CC da mama direita

		Estatísticas <sup>a</sup>					
		Idade	Tensão (kV)	mAs	AGD(mGy)	EMC (mm)	ESD (mGy)
N	Válido	63	63	63	63	63	63
	Média	56,81	30,10	67,63	1,08	62,14	4,09
	Desvio Padrão	12,301	1,532	25,797	,449	14,641	2,23
	Mínimo	36	26	29	,43	28	1,05
	Máximo	82	34	151	2,67	96	11,10
Percentis	25	47,00	29,00	47,00	,74	52,00	2,61
	50	56,00	30,00	65,00	1,01	63,00	3,71
	75	65,00	31,00	75,00	<b>1,21</b>	71,00	4,81

a. Incidência = CC direita

Numa amostra de 63 imagens, para a incidência CC da mama direita (Tabela 28), verificamos que a média da tensão era de 30,10 kV ( $\pm 1,532$ ), a média do produto da corrente pelo tempo é de 67,63mAs ( $\pm 25,797$ ) e que a média da espessura da mama comprimida era de 62,14mm ( $\pm 14,641$ ), resultando num AGD de 1,21mGy para o p75.

Tabela 29- Estatísticas para incidência CC da mama esquerda

		Estatísticas <sup>a</sup>					
		Idade	Tensão (kV)	mAs	AGD(mGy)	EMC (mm)	ESD (mGy)
N	Válido	63	63	63	63	63	63
Média		57,62	30,00	67,48	1,09	61,10	4,11
Desvio Padrão		12,922	1,760	28,211	,519	15,454	2,559
Mínimo		36	26	31	,43	28	1,05
Máximo		82	34	170	3,03	99	13,95
Percentis	25	47,00	29,00	48,00	,74	52,00	2,40
	50	56,00	30,00	62,00	,96	61,00	3,53
	75	71,00	31,00	80,00	<b>1,27</b>	71,00	5,11

a. Incidência = CC esquerda

Numa amostra de 63 imagens, para a incidência CC da mama esquerda (Tabela 29), verificamos que a média da tensão era de 30 kV ( $\pm 1,760$ ), a média do produto da corrente pelo tempo é de 67,48mAs ( $\pm 28,211$ ) e que a média da espessura da mama comprimida era de 61,10mm ( $\pm 15,454$ ), resultando num AGD de 1,27mGy para o p75.

Tabela 30- Estatísticas para incidência oblíqua da mama direita

		Estatísticas <sup>a</sup>					
		Idade	Tensão (kV)	mAs	AGD(mGy)	EMC (mm)	ESD (mGy)
N	Válido	62	62	62	62	62	62
Média		56,24	30,05	69,26	1,12	60,55	4,69
Desvio Padrão		13,079	1,693	27,201	,486	16,189	6,464
Mínimo		24	26	29	,43	25	,90
Máximo		82	34	183	3,30	104	52,00
Percentis	25	46,00	29,00	50,00	,7875	51,50	2,55
	50	55,00	30,00	63,50	1,01	60,50	3,42
	75	65,50	31,25	83,25	<b>1,36</b>	71,25	5,27

a. Incidência = OBL direita

Numa amostra de 62 imagens, para a incidência oblíqua da mama direita (Tabela 30), verificamos que a média da tensão era de 30,05 kV ( $\pm 1,693$ ), a média do produto da corrente pelo tempo é de 69,26mAs ( $\pm 27,201$ ) e que a média da espessura da mama comprimida era de 60,55mm ( $\pm 16,189$ ), resultando num AGD de 1,36mGy para o p75.

Tabela 31 - Estatísticas para incidência oblíqua da mama esquerda

		Estatísticas <sup>a</sup>					
		Idade	Tensão (kV)	mAs	AGD(mGy)	EMC (mm)	ESD (mGy)
N	Válido	62	62	62	62	62	62
Média		56,35	30,03	70,16	1,12	61,68	3,90
Desvio Padrão		13,046	1,765	26,474	,475	16,034	2,223
Mínimo		24	26	30	,42	28	,58
Máximo		82	34	161	2,91	97	11,93
Percentis	25	46,00	29,00	52,00	,80	52,50	2,45
	50	56,00	30,00	64,00	1,00	62,00	3,28
	75	65,50	31,00	83,25	<b>1,38</b>	71,25	5,11

a. Incidência = OBL esquerda

Numa amostra de 62 imagens, para a incidência oblíqua da mama esquerda (Tabela 31), verificamos que a média da tensão era de 30,03 kV ( $\pm 1,765$ ), a média do produto da corrente pelo tempo é de 70,16mAs ( $\pm 26,474$ ) e que a média da espessura da mama comprimida era de 61,68mm ( $\pm 16,034$ ), resultando num AGD de 1,38mGy para o p75.

# CAPÍTULO 5 - Discussão dos resultados

## 1. Relatório das Auditorias

### **Pontos fortes:**

1. Excelente colaboração da equipa no decorrer da auditoria;
2. Foram fornecidos todos os documentos requisitados pelos auditores;
3. A maioria dos requisitos legais da proteção radiológica estão conformes;
4. Cultura de qualidade na instituição, transversal aos colaboradores;
5. A maioria dos técnicos e pessoal administrativo têm formações periódicas.

### **Pontos fracos:**

1. O plano de garantia da qualidade necessita de atualização, sendo necessário indicar o fim de vida dos equipamentos radiológicos;
2. Serão necessárias algumas renovações para o conforto dos pacientes e dos trabalhadores;
3. Não existem procedimentos de recursos humanos, falta formação contínua de alguns profissionais.

### **Conformidades parciais (nível 2):**

- O programa da garantia da qualidade não está atualizado;
- Não existe uma equipa de formação, apenas trabalhadores mais experientes;
- Alguns profissionais não têm formação e desenvolvimento contínuo;
- Alguns profissionais não têm Curriculum Vitae atualizado;
- O Regulamento Interno não é do conhecimento de todos os trabalhadores;
- Não existe armazenamento no PACS de todos os tipos de exame, nomeadamente de mamografias;
- A planta do Programa de Emergência Interno não está atualizada;
- Alguns exames não têm justificação e nem sempre é possível modificar o pedido;
- Durante a marcação, não existem procedimentos para verificar condições clínicas severas ou de segurança;

- Durante a marcação, nem sempre é recomendado trazer o exame anterior;
- Não existe monitorização da eficiência das marcações;
- Não existem salas de pós procedimentos;
- Não existe sensibilização adequada para os fatores que contribuem para a qualidade de imagem;
- Não constam todos os dados recomendados em todos relatórios médicos;
- Não existem dispositivos de paragem de emergência em todos os equipamentos (em falta no CBCT e no equipamento DR);

### **Não conformidades (nível 0 e 1):**

- Não existe uma população estimada para os recursos disponíveis nem plano anual de atividades;
  - Não existem procedimentos relativos aos recursos humanos, nomeadamente avaliação de desempenho;
  - Não existe um programa de auditoria interno ou externo implementado;
  - Não existe gerador de emergência;
  - Não existem diretrizes para a substituição dos equipamentos;
  - Não existe formação clínica dos funcionários que fazem as marcações;
  - As notas clínicas por vezes estão acessíveis;
  - Não estão afixadas diretrizes para controlo de infeções;
  - Não existe auditoria da qualidade de imagem;
  - Não existe avaliação dos resultados dos exames;
  - Não existe política para trabalhadoras expostas grávidas;
  - Não existem NRDs estabelecidos;
  - Não existe software para calcular dose efetiva.

**Conclusões:** A maior parte dos critérios estão a ser cumpridos, principalmente em relação aos requisitos legais da proteção radiológica, sugerindo-se análise da tabela “melhorias”, em anexo, para as conformidades parciais. As não conformidades devem ser corrigidas com

a maior brevidade possível, apesar de não corresponderem a requisitos legais, apenas a boas práticas, não existindo nenhuma contraordenação.

**Recomendações:** o auditor deve verificar se o auditado realizou as medidas de correção, se as realizou no período estipulado e se a medida foi eficaz.

## 2. NRDs em Radiologia Convencional

Os valores estabelecidos, no percentil 50, para os NRDs locais em radiologia convencional estão apresentados na Tabela 32.

Tabela 32 - NRDs locais (p50) em KAP para radiologia convencional

Exame	N	P50(KAP) (mGycm <sup>2</sup> )	KAP (EC)	D EC (%)	KAP (UK)	D UK (%)
Tórax PA	68	111,85	200	-44,08	100	11,85
Tórax Lat	30	199,55	500	-60,09	Nd	
Bacia	28	1427,95	2500	-42,88	2200	-35,09
Lombar PA	36	709,45	2000	-64,53	1500	-52,70
Lombar Lat	34	2175,1	3400	-36,03	2500	-13,00
Anca	17	905,7	1500	-39,62	nd	
Ombro	36	348,95	nd		nd	
Joelho	20	96,55	nd		nd	
Cervical AP	20	221,55	300	-26,15	150	47,70
Cervical Lat	20	418,45	400	4,61	150	178,97
Dorsal AP	17	519,8	1200	-56,68	1000	-48,02
Dorsal Lat	17	2066,5	1800	14,81	1500	37,77
Bacia em carga	10	1766,35	2500	-29,35	2200	-19,71

Para a incidência PA do tórax, o valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 200mGycm<sup>2</sup> e de 100mGycm<sup>2</sup> pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-44,08%), mas 11% acima para os níveis de referência do UK.

Para incidência de perfil do tórax, o valor de referência indicado pela CE é de 500mGy $\text{cm}^2$ , não havendo valor de KAP para o UK, apenas ESD. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-60%).

Para a radiografia da bacia AP, o valor de referência indicado pela CE no RP 195 é de 2500mGy $\text{cm}^2$  e de 2200mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-43%) e do UK (-35%).

Para a incidência PA da coluna lombar, o valor de referência indicado pela CE no RP 195 é de 2000mGy $\text{cm}^2$  e de 1500mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-65%) e do UK (-53%).

Para a incidência de perfil da coluna lombar, o valor de referência indicado pela CE no RP 195 é de 3400mGy $\text{cm}^2$  e de 2500mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-36%) e do UK (-13%).

Para a radiografia da anca, o valor de referência indicado pela CE no RP 195 é de 1500mGy $\text{cm}^2$ , mas não existe valor de NRD nacionais do UK para este exame. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-40%).

Para a radiografia da coluna cervical AP, o valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 300mGy $\text{cm}^2$  e de 150mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-26%) e superior em relação ao Reino Unido (+48%).

Para a radiografia de perfil da coluna cervical, o valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 400mGy $\text{cm}^2$  e de 150mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram acima dos parâmetros dos NRDs europeus (+5%) e do Reino Unido (+179%).

Para a radiografia AP da coluna dorsal, o valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 1200mGy $\text{cm}^2$  e de 1000mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-57%) e do Reino Unido (-48%).

Para a radiografia de perfil da coluna dorsal, o valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 1800mGy $\text{cm}^2$  e de 1500mGy $\text{cm}^2$  pelos NRD nacionais do UK.

Verificamos que os valores medidos são superiores aos NRDs europeus (+15%) e do Reino Unido (+38%).

Para a radiografia da bacia em carga, valor de referência indicado pela comissão europeia no RP 195 é de 2500mGycm<sup>2</sup> e de 2200mGycm<sup>2</sup> pelos NRD nacionais do UK. Verificamos que os valores medidos se encontram dentro dos parâmetros dos NRDs europeus (-29%) e do UK (-20%). Estes valores são, no entanto, superiores aos resultados para uma bacia em decúbito, pelo que a radiografia só deve ser realizada em carga quando estritamente necessário, pois aumenta a dose ao paciente significativamente.

Tabela 33 -NRDs locais em ESD para radiologia convencional

Exame	N	P50(ESD) (mGy)	ESD (EC)	D EC (%)	ESD (UK)	D UK (%)
Ombro	36	0,48	nd		0,5	-4,00
Joelho	20	0,22	nd		0,3	-26,67
Tórax Lat	30	0,16	nd		0,5	-68,00

Para a radiografia do ombro, não existe valor de NRD no documento da comissão europeia e nos NRDs do UK, o valor apresentado refere-se à dose à entrada da pele (ESD), 0,5mGy, pelo que foi feita uma estimativa ao dividir o valor do p50 pela área habitual do exame (720cm<sup>2</sup>).

$$ESD = KAP / \text{área} = 348,95 / 720 = 0,48\text{mGy}$$

O valor obtido é inferior ao recomendado (-4%).

Para a radiografia do joelho, à semelhança da radiografia do ombro, apenas os NRD britânicos referem um valor de ESD de 0,3mGy, por isso foi realizado também o cálculo aproximado para o p50 a dividir pela área habitual irradiada (432cm<sup>2</sup>).

$$ESD = 96,55 / 432 = 0,22 \text{ mGy}$$

O valor obtido é inferior ao recomendado (-27%).

Para a incidência de perfil do tórax, verificamos também o valor de ESD para poder comparar com os NRDs do UK. A área habitual irradiada é de 1225cm<sup>2</sup>.

$$ESD = 199,55 / 1225 = 0,16\text{mGy}$$

O valor obtido é inferior ao recomendado (-68%).

No Gráfico 8 podemos ver a comparação com a maioria dos resultados obtidos em radiologia convencional. Verifica-se que a grande parte dos valores encontrados estão abaixo do recomendado pela CE, sendo excedido na incidência de perfil da coluna cervical e dorsal. Em relação aos valores do UK, estes são excedidos na radiografia do tórax PA e nas incidências de frente e perfil da coluna cervical e perfil da coluna dorsal.

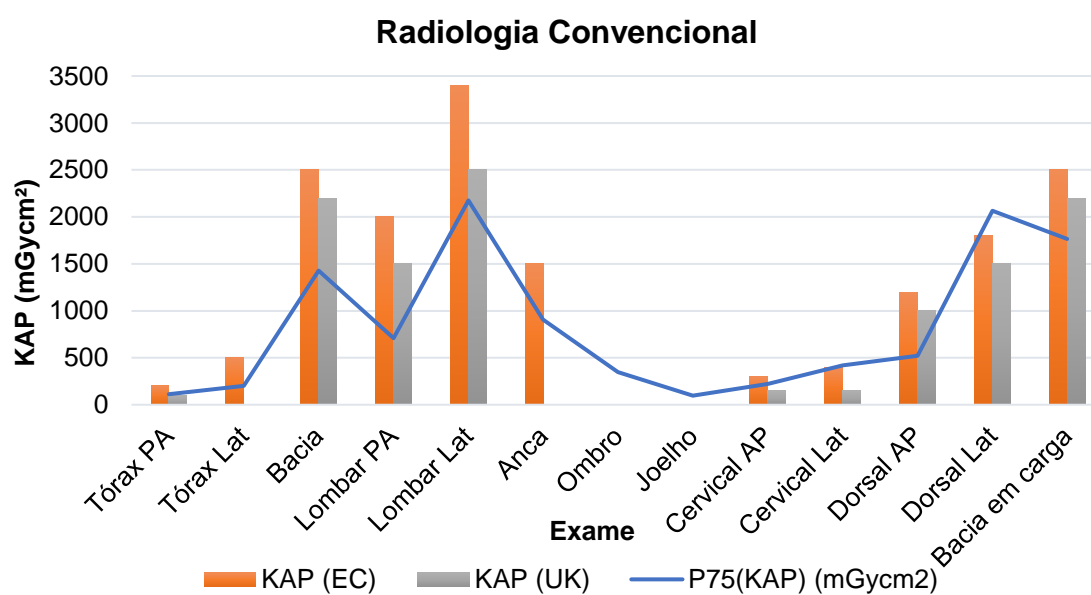


Gráfico 8 - Comparação de NRDs locais em radiologia convencional.

### 3. NRDs dos Estudos Contrastados do Sistema Digestivo

No caso dos estudos contrastados do sistema digestivo (Tabela 34) verificou-se:

Para o estudo contrastado do esófago, comparou-se com os NRDs do UK (7500 mGycm<sup>2</sup>) e um tempo de fluoroscopia de 2,1 minutos. Os valores obtidos são inferiores ao recomendado para a dose (-59%) e para o tempo (-51%).

Para o estudo contrastado do esófago, estômago e duodeno, comparou-se com os NRDs do Reino Unido (10000 mGycm<sup>2</sup>) e um tempo de fluoroscopia de 2,3 minutos. Os valores obtidos são superiores ao recomendado para a dose (+14%) mas inferiores para o tempo (-14%). Estes valores são mais elevados possivelmente devido aos protocolos utilizados que são variáveis de centro para centro, ou devido ao uso de uma maior filtragem de cobre no UK, neste caso a filtragem adicional máxima foi de 0,2mmCu.

Tabela 34 - NRDs locais para estudos contrastados

Exame	N	P50(KAP) (mGycm <sup>2</sup> )	Tempo (min)	T UK (min)	D T (%)	KAP (UK)	D UK (%)
TB Esófago	20	3065	1,02	2,1	-51,43	7500	-59,13
TB EGD	18	11389	1,98	2,3	-13,91	10000	13,89

#### 4. NRDs em Mamografia

Os NRDs em mamografia foram estabelecidos no percentil 75 (amostra > 50pacientes), pois neste estudo a amostra tinha 63 pacientes.

A Comissão Europeia recomenda uma dose máxima aceitável de 2,5mGy por incidência oblíqua, contabilizando um total de 10mGy por exame de mamografia para uma espessura de tecido mamário comprimido de 60±5mm e de composição essencialmente fibroglandular.

O UK recomenda um valor de 2,5mGy de AGD para a incidência oblíqua, numa amostra de 50mm a 60mm de espessura da mama comprimida para, no mínimo 10 pacientes, imagem 2d, a pacientes de rastreio em sistemas digitais diretos.(Loveland et al., 2022)

Concluimos que o AGD aumenta em função do aumento da densidade mamária (Gráfico 9), quanto mais densa é a mama, maior é o AGD, à custa do aumento do produto corrente tempo (mA.s). Verificámos que a espessura difere para cada grupo de composição mamária,

mas a média do seu maior valor não é na mama fibrosa – BiRADS D (57,22mm), conforme se esperava, mas na mama lipomatosa- BiRADS A (60,85mm), excluindo a mama com prótese (79,72mm), que é o grupo que apresenta maior valor de AGD para o p75 (2,35mGy), à custa da média do maior valor de produto corrente tempo (110,39mAs).

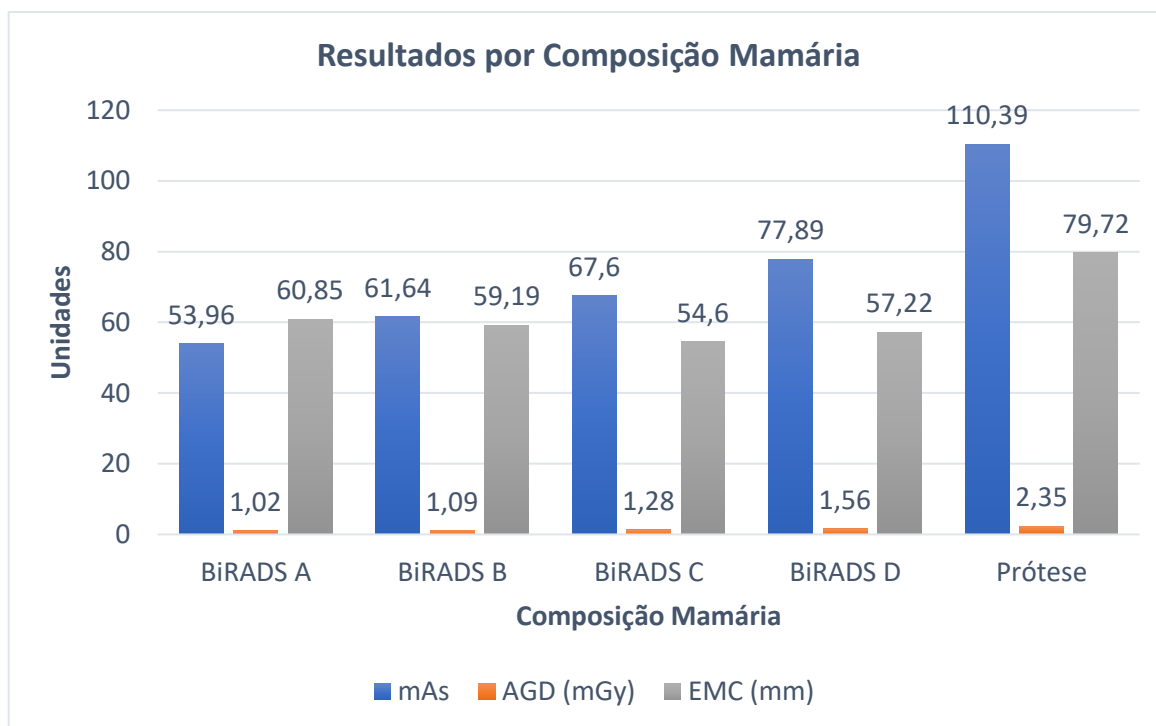


Gráfico 9 - Resultados de mAs, AGD e EMC por composição mamária

Apesar da média da EMC se manter mais ou menos idêntica em todas as incidências (CC dta- 62,14mm; CC esq- 61,10mm; Obl dta- 60,55mm; Obl esq- 61,68mm), verificamos que a média da carga da ampola (mA.s) é superior nas incidências oblíquas (CC dta- 67,63 mAs; CC esq- 67,48 mAs; Obl dta- 69,26 mAs; Obl esq- 70,16 mAs) e por isso resultando num AGD ligeiramente superior para as incidências oblíquas em relação às CC (CC dta- 1,21mGy; CC esq- 1,27mGy; Obl dta- 1,36mGy; Obl esq- 1,38mGy) (Gráfico 10).

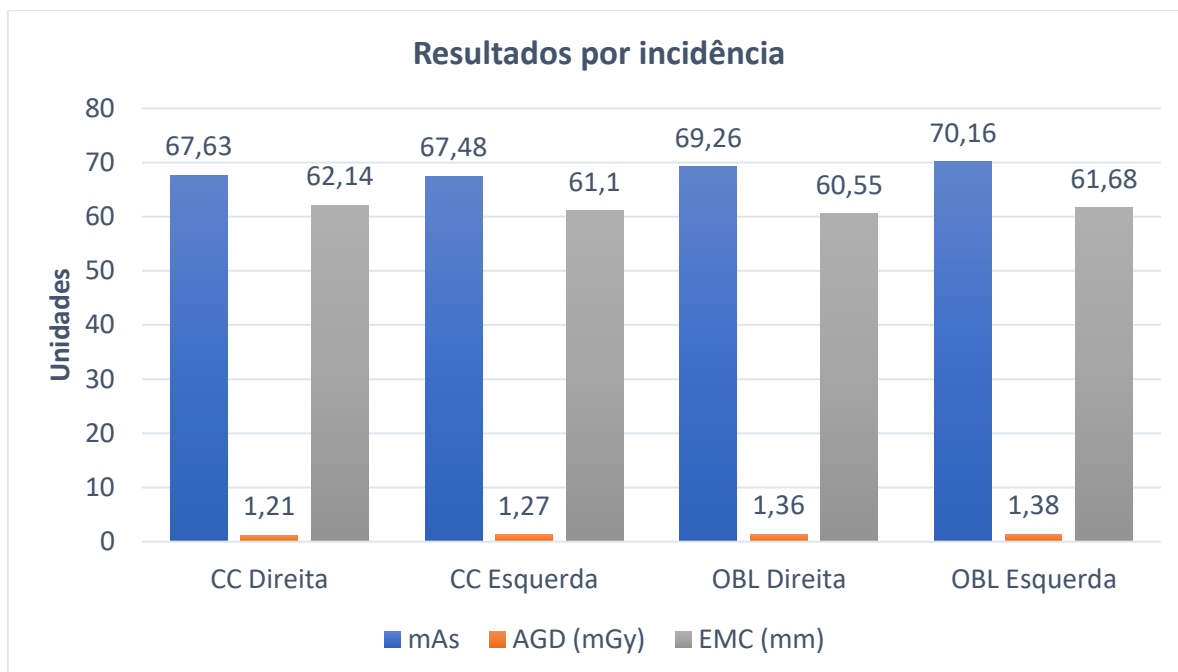


Gráfico 10 - Comparação de mAs, AGD e EMC por incidência

O valor para definir o NRD local foi recolhido da incidência oblíqua da mama esquerda, pois era mais elevado em relação à oblíqua da mama direita. O valor final do NRD local de mamografia foi de 1,38mGy.



## CONCLUSÕES

Os objetivos principais do estudo foram cumpridos, realizou-se o plano de auditoria proposto e os NRDs locais foram estabelecidos, permitindo a obtenção de dados relevantes para futuros estudos e otimizações. Em relação aos objetivos secundários também se confirmou a sua verificação. Em seguida descrevo os pontos mais relevantes.

Na auditoria interna verificou-se que as normas nacionais relativas à proteção radiológica estão a ser cumpridas, mas existem pequenas falhas em alguns documentos, como no plano de emergência interna e no plano da garantia da qualidade. Em relação ao conforto dos pacientes, algumas salas não têm climatização e necessitam de renovações. Alguns equipamentos necessitam também de atualização (não possuem CAE) e/ou manutenção. O serviço funciona apenas com marcação e por isso, existe organização prévia dos recursos humanos e equipamentos disponíveis. Foram relatadas algumas falhas de comunicação entre profissionais, mas nenhuma originou erro grave como troca de paciente ou troca de exame.

Em geral os pacientes recebem cuidados seguros e humanizados, mas existe a necessidade de formação e atualização dos profissionais, por exemplo, alargar formação básica de suporte de vida e formação em proteção e segurança radiológica a todos; educação clínica básica para quem faz marcações de exames e ainda atualização para os médicos que não investem na formação contínua. A formação persistente dos profissionais é relevante para a melhoria contínua dos cuidados em saúde. Recomenda-se também formação e implementação de meios para a proteção de dados dos pacientes.

No prazo de um ano, deve-se verificar se as não conformidades foram corrigidas.

Sugere-se também criar métodos de avaliar a satisfação do paciente e eventualmente a satisfação dos médicos prescritores mais frequentes, neste último caso, abordando também a importância da indicação clínica do exame prescrito, obtendo assim a última etapa da auditoria abrangente, os resultados.

Outra sugestão será a execução de posters com informações básicas relativas à Proteção Radiológica dirigida aos pacientes, afixadas na sala de espera e informações relativas aos pacientes pediátricos.

Os NRDs são um instrumento de valor para a proteção radiológica. Como nas aplicações médicas não está estabelecida qualquer limitação de dose, definir NRDs pode ser uma forma de estabelecer valores indicativos, através de um valor de referência ajustado para cada procedimento. Este valor requer uma constante atualização, idealmente a cada 3 anos, pois apenas deste modo o NRD pode estar em conformidade com a evolução das técnicas, procedimentos e equipamentos, cada vez mais sofisticados, e cumprindo sempre o princípio ALARA. Neste trabalho foram calculados os NRDs, para os exames de mamografia (AGD  $-1,38$  mGy) que foi estabelecido no p75 e os restantes exames foram estabelecidos através do p50 (valores típicos), tórax PA (KAP  $-111,85$  mGy $\text{cm}^2$ ); tórax lateral (KAP  $-199,55$  mGy $\text{cm}^2$ ); bacia (KAP  $-1427,95$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna lombar PA (KAP  $-709,45$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna lombar lateral (KAP  $-2175,1$  mGy $\text{cm}^2$ ); anca (KAP  $-905,7$  mGy $\text{cm}^2$ ); ombro (KAP  $-348,95$  mGy $\text{cm}^2$ ); joelho (KAP  $-96,55$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna cervical AP (KAP  $-221,55$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna cervical lateral (KAP  $-418,45$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna dorsal AP (KAP  $-519,8$  mGy $\text{cm}^2$ ); coluna dorsal lateral (KAP  $-2066,5$  mGy $\text{cm}^2$ ); bacia em carga (KAP  $-1766,35$  mGy $\text{cm}^2$ ); estudo contrastado do esófago (KAP  $-3065$  mGy $\text{cm}^2$ ); estudo contrastado do sistema digestivo alto (KAP  $-11389$  mGy $\text{cm}^2$ ). Neste último exame, existe uma diferença de +14% em relação à referência (UK). Também em relação ao estudo coluna cervical, há uma diferença de +48% na incidência de frente em relação ao valor do UK e há uma diferença para o perfil de +179% relativamente à referência do UK, mas apenas de +5% relativamente à referência da CE, devendo ser também objeto de estudo. No caso da incidência de perfil da coluna dorsal, esta excede nos dois casos (+15% CE e +38% UK).

Em todos estes casos devemos ter especial atenção aos protocolos, devendo ser analisados no sentido de avaliar a implementação de possíveis ações corretivas de otimização de dose.

Este estudo de NRDs é o primeiro passo para a otimização dos procedimentos na realização dos exames analisados. O processo de otimização é um trabalho contínuo, pelo que o estudo desenvolvido representa apenas um pequeno passo em direção à implementação

dos NRDs na unidade privada. O desafio passa agora por sensibilizar os profissionais e abrir caminho para estabelecer os restantes NRDs (dentária e pediatria, se houver amostra suficiente) e reanalisar os estabelecidos agora, após serem implementadas todas as alterações necessárias, no máximo daqui a 3 anos.

Por fim, reconhece-se como limitações deste estudo as seguintes:

- As recolhas prospetivas dos dados dos NRDs, o que pode influenciar as práticas, levando a um aperfeiçoamento da técnica;
- A não existência de CAE no equipamento principal de radiologia convencional, por isso é necessário ajuste mais preciso dos parâmetros de exposição;
- A informação clínica (normalmente é insuficiente ou inexistente) não é tida em conta na adequação dos protocolos, como referem as guidelines;
- Na determinação dos NRDs da mamografia, o fato da espessura de compressão mamária não se limitar ao intervalo de valores recomendados, apesar da média dos resultados estar próxima desses valores.



## BIBLIOGRAFIA

- APA. (2020). *Orientação DAN\_01 Orientações genéricas para titulares de práticas*.  
[www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)
- APA. (2023). *Orientação DAN\_04*. [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)
- Bwanga, O., & Bwalya, M. (2021). Clinical Audit in Diagnostic Radiography. In *British Journal of Medical & Health Sciences (BJMHS)* (Vol. 3).  
[www.jmhsci.org](http://www.jmhsci.org)BJMHS4503441168
- Cho, K.-W., Cantone, M.-C., Kurihara-Saio, C., Le Guen, B., Martinez, N., Oughton, D., Schneider, T., Toohey, R., & Zoïzer, F. (2018). *Annals of the ICRP Ethical Foundations of the System of Radiological Protection*.
- Council Directive 2013/59/Euratom. (n.d.). *Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom*.
- Damilakis, J., Frija, G., Brkljacic, B., Vano, E., Loose, R., Paulo, G., Brat, H., & Tsapaki, V. (2023). How to establish and use local diagnostic reference levels: an ESR EuroSafe Imaging expert statement. *Insights into Imaging*, 14(1), 27.  
<https://doi.org/10.1186/s13244-023-01369-x>
- Damilakis, J., & Vassileva, J. (2021). The growing potential of diagnostic reference levels as a dynamic tool for dose optimization. *Physica Medica*, 84, 285–287.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2021.03.018>
- DGS. (2020). *Unidades de Saúde de Ambulatório - Manual de Standards*.
- DGS. (2023). *Manual de Standards - Unidades de Gestão Clínica*.  
<https://www.sspa.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria>
- Diário da República Portuguesa. (2013). Decreto-Lei n.º 164/2013, de 6 de dezembro. In *Diário da República: Vol. nº237/2013* (Issue Série I, pp. 6654–6654).  
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/164-2013-484124>

- Diário da República Portuguesa. (2018). Decreto-Lei n.º 108/2018, de 03 de Dezembro. In *Diário da República: Vol. nº 232/2018* (Issue Série I, pp. 5490–5543). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/108-2018-117202785>
- ESR. (2010). *Clinical audit-ESR perspective European Society of Radiology & ESR Subcommittee on Audit and Standards*. <https://doi.org/10.1007/s13244-009-0002-2>
- ESR. (2022). *Esperanto ESR Guide to Clinical Audit in Radiology and the ESR Clinical Audit Tool*.
- European Commission. (2018). *Radiation Protection 185: European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging*.
- European Commission. (2021). *Protection No 195 European Study on Clinical Diagnostic Reference Levels for X-ray Medical Imaging*. <https://doi.org/10.2833/031357>
- European Commission. (2009). *No. 159 - Guidelines on Clinical Audit for Medical Radiological Practices*. <https://doi.org/10.2768/20266>
- Fatana, J. (2012). *Medição dos níveis de referência em Mamografia*.
- Hart, D., & Shrimpton, P. C. (2012). *Doses to Patients from Radiographic and Fluoroscopic X-ray Imaging Procedures in the UK-2010 Review*.
- Health Information and Quality Authority. (2023). *Diagnostic reference levels, guidance on the establishment, use and review of diagnostic reference levels for medical exposure to ionising radiation*.
- Howlett, D. C., Brady, A. P., Hierath, M., Clark, J., Wadsak, W., Giammarile, F., Jornet, N., & Coffey, M. (2023). *QuADRANT: a study on uptake and implementation of clinical audit of medical radiological procedures in Europe-expert recommendations for improvement, endorsed by the ESR*. <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01416-7>
- IAEA. (2010). *Comprehensive Clinical Audits of Diagnostic Radiology Practices: A Tool for Quality Improvement (QUAADRIL)*. <http://www.iaea.org/Publications/index.html>

- IAEA. (2014). *IAEA Radiation Protection and safety of radiation sources: International basic safety standards, No GSR Part 3, Viena, 2014.*
- Loveland, J., Young, K. C., Oduko, J. M., & Mackenzie, A. (2022). Radiation doses in the United Kingdom breast screening programmes 2016-2019. *Br J Radiol*, *10*, 1259. <https://doi.org/10.1259/bjr.20211400>
- Sanchez, R. M., Siiskonen, T., Vano -, E., Martin, C. J., Wagner, F., Bize, J., Liu, Q., Suleiman, M. E., McEntee, M. F., & Soh, B. P. (2022). Diagnostic reference levels in digital mammography: a systematic review. *J. Radiol. Prot*, *42*, 11503. <https://doi.org/10.1088/1361-6498/ac4214>
- Sofia, C., Gonçalves, A., Formidal De Arriaga, A. M., Manuel, P., & Teles, P. (2021). *Determinação de níveis de referência de diagnóstico nas aplicações médicas com radiação ionizante.*
- SPRMN. (2024). *Manual de Boas Práticas em Radiologia da OM.*
- The Royal College of Radiologists. (2022). *Quality Standard for Imaging.*
- UK Nacional DRLs. (2022). <https://www.gov.uk/government/publications/diagnostic-radiology-national-diagnostic-reference-levels-ndrls/ndrl>.
- Vañó, E., Miller, D. L., Martin, C. J., Rehani, M. M., Kang, K., Rosenstein, M., Ortiz-López, P., Mattsson, S., Padovani, R., & Rogers, A. (2017). ICRP Publication 135: Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. *Annals of the ICRP*, *46*(1), 1–144. <https://doi.org/10.1177/0146645317717209>



## ANEXOS

### Auditoria 1- Auditoria clínica para Procedimentos de Gestão da Qualidade e Infraestrutura

<b>Data:</b> 20/01/2024		<b>Auditoria 01</b>	
<b>Âmbito e objetivos:</b> Auditar a estrutura e gestão da qualidade		<b>Equipa auditora:</b> Hugo Trindade; Diana Santos e Rui Borralho	
<b>Local:</b> Serviço de Imagiologia da unidade privada		<b>Pessoas Contatadas:</b> CV	
<b>Standards:</b> DL 108/2018, Manuais ACSA, DL 164/2013, The Royal College of Radiologists			
Critério de Auditoria	Nível de conformidade	Observações/ Standards	Melhorias
MISSÃO E VISÃO DA UNIDADE RADIOLÓGICA e DEMOGRAFIA			
A Unidade define o seu modelo de governação clínica	3	<b>S 5 01.01_01</b>	A Unidade define o seu modelo de governação clínica e suas responsabilidades, o mecanismo de tomada de decisão e os canais formais para a comunicação interna
A missão e os objetivos para as práticas estão definidos	3	<b>S 5 01.02_03</b>	Avaliar os objetivos contratualizados, alinhados com a missão, visão e valores. Envolver os profissionais na realização dos mesmos estabelecendo, de forma participativa, objetivos individuais.
Plano anual de atividades	0	<b>S 5 01.06_02</b>	Definir as atividades a realizar alinhadas com os objetivos estratégicos previamente definidos e as metas a alcançar. Envolver os profissionais da Unidade na elaboração e implementação do plano de atividades,

			contribuindo assim para a melhoria da cultura da qualidade.
População estimada, nº de exames anuais (infraestrutura e recursos suficientes?)	0	Não está estudado a população estimada e os recursos necessários <b>S 28 02.05_00</b>	Identificar variáveis que aumentem a pressão da procura de cuidados de saúde e que representam um risco real ou potencial de sobrecarga e, portanto, uma diminuição na capacidade de resposta
O papel no ensino e investigação está definido	2	Existe apenas um médico responsável por estudos pós-graduados <b>S 5 04.07_03</b> <b>XR-703</b>	Promover a investigação própria como elemento de inovação e desenvolvimento.
Existe um documento com visão e objetivos a longo prazo	0	Não estão descritos os objetivos a longo prazo. <b>S 28 06.01_00</b> <b>XR-605</b>	A gestão de uma Unidade deve basear-se no planeamento de médio e longo prazo, com base numa análise anterior da situação e nos objetivos a serem alcançados.
<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>			
Existe um gestor da Qualidade e as suas funções estão definidas no manual da qualidade	3	As funções não estão definidas	
Existe um Programa da Garantia da Qualidade	4	<b>XR-701</b> <b>Artigo 100.º DL 108/108</b>	
Existe um regulamento Interno com instruções escritas para os trabalhadores	2	Não é do conhecimento dos trabalhadores <b>Artigo 170.º DL 108/108</b>	
Existe um programa de Auditoria Interna implementado ou auditorias externas	0	Não existe auditoria interna implementada nem externa <b>S 5 01.07_00</b> <b>XR-703</b>	Planear e executar auditorias internas que permitem à Unidade conhecer o nível de qualidade dos seus serviços, identificando desvios na implementação do plano de atividades.
<b>ESTRUTURA DA INSTALAÇÃO RADIOLÓGICA</b>			
Profissionais			
Existe uma equipa de formação ou supervisão de trabalhadores experientes	2	Não existe equipa de formação <b>S 28 07.02_00</b>	A incorporação de novos profissionais na Unidade é realizada de maneira planeada, identificando os aspetos relevantes do posto de trabalho a ser

			ocupado e oferecendo o material e os recursos de apoio necessários
Os profissionais têm qualificações adequadas às suas funções e trabalham em equipa	3	<b>S 5 01.10_02</b>	Analisar o clima laboral e promover a sua melhoria estabelecendo as medidas necessárias para o efeito, com a participação dos profissionais.
Recursos humanos adaptados às necessidades do serviço (nº de profissionais adequado)	2	Encontram-se definidos os postos de trabalho e os requisitos profissionais e académicos para desempenhar esses postos de trabalho Por vezes o número de profissionais não é adequado. <b>S 5 01.11_00</b>	Analisar e organizar os recursos humanos da Unidade com base na sua atividade, integração de novos serviços, tecnologias, etc., alocando os profissionais mais adequados tendo em conta as funções e responsabilidades dos postos de trabalho.
Estão descritas as autoridades e responsabilidades	4	<b>S 28 07.03_00</b>	Sempre que surge a necessidade de alterar ou acrescentar novas competências, as alterações são incorporadas nos mapas de modo que estejam sempre fielmente refletidas nas definições dos postos de trabalho.
Existe uma política e procedimentos para gestão de profissionais: recrutamento, descrição de funções, orientação	0	Não existem procedimentos.	Criar procedimentos de recursos humanos
Existe uma avaliação de desempenho	0	Não existe avaliação <b>S 28 07.05_00</b>	Avaliar periodicamente, pelo menos uma vez por ano, as competências gerais, transversais e específicas (conhecimentos, aptidões e atitudes) dos profissionais
Atividades de formação e desenvolvimento profissional contínuos: interno e externo	2	Não existe formação especializada específica <b>S 28 07.06_00</b> <b>Artigo 103.º DL 108/108</b>	Identificar as necessidades de formação dos profissionais através de ferramentas validadas, registando os achados de maneira que, através da sua análise e priorização, conduzam a um planeamento da formação.
Registos individuais dos profissionais	2	Apenas de alguns profissionais	Pedir CV atualizados
Internet e livros para pesquisa	3	biblioteca disponível para consulta; internet em todas as salas	Promover a inovação e o desenvolvimento de novas aplicações, plataformas, serviços de comunicação e informação no ambiente das novas tecnologias de informação, orientando,

			assim, os profissionais para novas áreas de desenvolvimento.
<b>Instalações</b>			
Limpeza eficaz	3	É necessário melhorar <b>XR-304</b>	Criar métodos diários e semanais
Conforto para os pacientes, privacidade e necessidades especiais (cadeiras nas salas de espera, TV, internet, casas de banho)	3	<b>S 28 01.04_00</b> Salas de espera com poucos lugares sentados	
Diretrizes relativas à proteção radiológica dos pacientes, profissionais e membros do público- áreas sinalizadas, avisos de gravidez	4	<b>XR-514</b>	
As zonas vigiadas e controladas estão identificadas	4	Artigo 79º e 80º	
Acessibilidades, movimentação e cuidados dos pacientes	3	Não existem cadeiras de rodas disponíveis <b>S 5 06.03_01</b> <b>S 28 02.02_00</b> <b>DL n.º 164/2013</b>	Disponer de uma sinalética interna e externa clara e inequívoca da localização da Unidade, que permite à pessoa poder facilmente aceder aos seus serviços. Eliminar as barreiras arquitetónicas e físicas que podem impedir as pessoas com mobilidade reduzida de aceder à Unidade.
Plantas conforme o implantado e respeitam as dimensões recomendadas (corredores, salas de exame e salas de espera)	4	<b>DL n.º 164/2013</b>	
Controlo ambiental (ar condicionado, aquecimento)	3	Algumas salas não têm climatização	
Salas de descanso para trabalhadores, armazém para material	3	Existente, mas a sala dos trabalhadores necessita de pequenas obras	
<b>Equipamentos</b>			
Número e Tipo de equipamentos: imagem, software/hardware, equipamentos auxiliares, de dosimetria, de controlo de qualidade, equipamentos médicos e administrativos (inventário)	3	Só há inventário dos equipamentos de radiologia <b>Artigo 104.º DL 108/108</b>	Melhorar com inventário de software
Diretrizes e procedimentos para a garantia da qualidade: aceitação, controlo de qualidade, manutenção, segurança e controlo de infeções	3	Faltam diretrizes escritas para controlo de infeções <b>S 5 05.06_01</b> <b>S 28 08.08_00</b> <b>Artigo 36.º DL 108/108</b>	Implementar práticas seguras recomendadas pelo Plano Nacional para a Segurança dos Doentes

Diretrizes e procedimentos para proteção e armazenamento e backup de dados (PACS)	2	Nem todos os exames ficam arquivados no PACS <b>XR-402</b>	Melhorar com procedimento de backup de mamografia
Diretrizes para aquisição, utilização e substituição de equipamentos	0	Não existem. <b>S 5 06.12_02</b> <b>S 28 08.09_00</b>	Exigir e avaliar os requisitos técnicos de todas as aquisições de equipamento: a cedência de manuais técnicos traduzidos para os utilizadores, formação de todos os profissionais envolvidos, plano de revisão, certificação da vida útil e a especificação das operações de manutenção e revisões técnico-legais, incluindo prazos e critérios de aceitação.
Fichas técnicas dos equipamentos radiológicos e formação pelo fornecedor	2	Existem manuais <b>Artigo 25.º DL 108/2018</b> Não existe certificado de formação do equipamento de CBCT	
Proteção do fornecimento de energia (geradores, UPS)	2	Não existem geradores de emergência, apenas UPS em alguns computadores <b>S 5 06.13_02</b>	Disponer de um plano de contingência para os sistemas de informação para que, em situações em que estes não funcionem, se evitem perdas de dados e/ou existam quebras na continuidade da atividade da Unidade.
<b>Controlo Documental</b>			
Existe um programa de proteção radiológica? O programa de proteção radiológica está datado e assinado e é revisto regularmente? E atualizado quando necessário?	3	Falta última revisão <b>S 5 06.19_02</b> <b>DL 108/2018 Artigo 26.º DL 108/108</b>	
Existe um plano de emergência interno (PEI) em matéria da proteção radiológica?	2	Planta não inclui vestiários como zona controlada, apesar da indicação na porta <b>S 5 06.08_03</b> <b>Artigo 27.º DL 108/2018</b> <b>Artigo 123.º DL 108/108</b>	Assegurar que estão estabelecidas e implementadas, nos termos da lei, as ações a seguir em caso de emergências que podem afetar as pessoas e os profissionais.
O programa da garantia da qualidade está atualizado?	2	Faltam testes ao digitalizador CR. Não existe verificação de barreiras anual (zonas de desgaste)	Recomenda-se relatório de barreiras de desgaste rápido (batentes, aduelas de portas e janelas) anual.
A avaliação prévia de segurança está atualizada? As recomendações encontram-se implementadas?	3	Relatório de blindagem do CBCT não apresenta medidas de todas as barreiras	

Existe um regulamento interno da proteção radiológica?	3	Falta o ano	
Existe um plano de manutenção dos equipamentos a 5 anos?	4		
O PPR/ PEI/ RI estão disponíveis para consulta e são do conhecimento dos trabalhadores?	3	Não são do conhecimento de todos os trabalhadores	
Existe seguro de responsabilidade civil?	4	<b>Artigo 178.º DL 108/108</b>	
<b>Confidencialidade dos pacientes, feedback e reclamações</b>			
Diretrizes e procedimentos para a confidencialidade dos pacientes (proteção de dados)	2	É possível aceder ao relatório médico em qualquer computador <b>S 5 06.14_03</b> <b>Artigo 187.º DL 108/108</b>	Estabelecer os mecanismos necessários para que a Unidade se adeque aos princípios estabelecidos sobre proteção de dados pessoais, garantindo e protegendo a conservação, integridade e confidencialidade dos dados das pessoas.
Diretrizes e procedimentos para reclamações dos pacientes	3	Apenas está disponível o livro de reclamações <b>S 5 01.15_02</b>	Identificar as oportunidades de melhoria expressas pela pessoa, familiar ou cuidador através de qualquer meio, gerindo-as adequadamente e integrando melhorias.
Existe alguém para fazer o registo de reclamações, análise e dar resposta	4	<b>S 28 01.07_00</b>	

## Auditoria 2 - Auditoria clínica para procedimentos relacionados com os pacientes

<b>Data:</b> 18/03/2024		<b>Auditoria 02</b>	
<b>Âmbito e objetivos:</b> Auditar os processos relativos aos pacientes		<b>Equipa auditora:</b> RPR Diana Santos	
<b>Local:</b> Serviço de Imagiologia da unidade privada		<b>Pessoas Contatadas:</b> CV, VR, TD, IC, AS, MM, PM	
<b>Standards:</b> DL 108/2018, Manuais ACSA, Esperanto, EU 16260 EN, The Royal College of Radiologists, QUAADRIL			
Critério de Auditoria	Nível de conformidade	Observações/ Standards	Melhorias
<b>REFERÊNCIA DO PACIENTE PARA O EXAME</b>			
Justificação do exame / Indicação clínica			
Os exames de rastreio são realizados dentro da periodicidade adequada? (ex. mamografia)	3	Alguns exames são realizados antes do período indicado <b>Audit 10</b>	Verificação da data do último exame
Existe justificação clínica? Existe um processo para modificar o pedido médico que não é adequado?	2	Alguns exames não têm justificação. Nem sempre o médico está disponível para concordar com a alteração do pedido médico. <b>Artigo 5.º DL 108/2018</b>	Escrever protocolo para os erros mais frequentes
Diretrizes e procedimentos para contraindicações em exames especiais	3	O médico prescritor faz a avaliação <b>S 28 10.10_00</b>	Garantir que os produtos e equipamentos necessários para a prestação de cuidados de saúde (medicamentos, consumíveis, material de reanimação, etc.) estão em ótimas condições de validade e armazenamento.
Qualidade do encaminhamento			
Informações mínimas na prescrição: identificação do paciente (nome, data de nascimento, morada, telefone), indicação clínica, estudo, data, assinatura e identificação do prescritor	3	Algumas prescrições não têm todos os dados indicados <b>S 5 03.24_02</b>	Disponer de um formulário de pedido que contenha dados de orientação diagnóstica e informações claras e precisas para a adequada identificação do profissional prescritor, do

			doente e da técnica solicitada. Avaliar o preenchimento dos referidos formulários para implementar eventuais melhorias.
Diretrizes e procedimentos para confirmar a exatidão do pedido antes da realização do exame	3	Nem sempre é possível contactar o médico prescritor	
<b>Consentimento informado do paciente</b>			
Informação disponível e conteúdo (riscos da radiação, contrastes, possível gravidez)	3	Não existe informação sobre contrastes, mas também não são usados contrastes iodados. <b>S 28 01.10_00</b> <b>XR-513</b> <b>Artigo 101.ºDL 108/ 2018</b>	
Existe tempo de reflexão do paciente e tempo de discussão	4	<b>XR-502</b>	
<b>Preparação e triagem pré-procedimento</b>			
Diretrizes e procedimentos para identificar condições clínicas severas: alergias ou insuficiência renal	2	Não existe verificação durante a marcação do exame, apesar de não se realizarem exames com contraste endovenoso <b>S 5 05.10_00</b>	Promover a correta preparação e administração dos medicamentos para obter maior eficiência e segurança, reduzir os fatores associados a erros na preparação e administração.
Diretrizes e procedimentos para identificar condições clínicas de segurança: idade, infeção ou em relação à mobilidade	2	Não existe verificação durante a marcação do exame, apenas quando é mencionado pelo utente S 28 04.04_00	A Unidade de Saúde tem medidas de segurança incorporadas nos procedimentos diagnósticos, de modo a abordar os pontos críticos de risco identificados nos processos assistenciais implementados.
Diretrizes e procedimentos para preparações específicas: jejum	2	Existem falhas em algumas marcações	Necessidade de formação
<b>Marcação</b>			
Formação clínica dos profissionais que fazem marcações	0	Não existe formação clínica	Necessidade de formação em atendimento telefónico

Tempos de resposta, urgentes e emergentes (profissionais treinados para priorizar exames)	2	Os exames são priorizados conforme a indicação de urgência assinalada na prescrição, se não está assinalado não sabem avaliar	
Diretrizes e procedimentos para pedido de exames anteriores	2	Nem sempre são recomendados os exames anteriores	
Processos para monitorização da eficiência das marcações	2	Existe confirmação na véspera de alguns exames	
<b>Identificação do paciente</b>			
Diretrizes e procedimentos para verificação da identificação do paciente e ordem da marcação	4	Processo único por paciente <b>S 28 03.01_00</b>	Disponer de um processo clínico único por pessoa, identificado de modo inequívoco, evitando os erros de duplicidade de informação ou registos no processo clínico de outra pessoa. Assegurar que a informação clínica gerada é registada no processo clínico da pessoa.
Confirmação da identidade do paciente e prescrição pelo técnico de radiologia ou radiologista	3	Por vezes não é confirmado o nome completo, nem DN, nem contato telefónico <b>S 5 03.10_03</b>	Possuir mecanismos de verificação precisos e inequívocos que reduzam a possibilidade de erros (ex. pedir CC)
<b>EXAMES</b>			
<b>Confidencialidade do paciente e privacidade</b>			
Diretrizes e procedimentos para a segurança confidencialidade das informações dos pacientes (dados, informação clínica, imagens médicas)	3	<b>S 5 03.02_03</b>	Estabelecer os mecanismos necessários para se adequar aos princípios estabelecidos sobre a proteção de dados pessoais, garantindo e protegendo a honra e a privacidade das pessoas, evitando situações que possam afetar a privacidade e a confidencialidade.
Privacidade dos pacientes (salas de espera, salas de exame, vestiários, salas pós-procedimento e aconselhamento)	2	Não existem salas pós procedimentos <b>XR-105.</b>	Alguns exames, como punções ecoguiadas, poderiam beneficiar de sala de pós procedimento.
Manuseamento das notas clínicas, registos, etc	1	As notas clínicas poderão estar acessíveis <b>S 28 03.04_00</b>	A permanente disponibilidade do processo clínico requer um controlo que permite a

			rastreabilidade de acessos e movimentos a todo o momento.
Técnicas de Imagem			
Protocolos para os vários tipos de exames: radiologia convencional, fluoroscopia, mamografia, ecografia, dentária, DEXA	4	<b>Artigo 102.º DL 108/108</b>	
Diretrizes e protocolos para exames em populações especiais: pediatria	4	<b>XR-505</b>	
Evidência de recomendações para a otimização das exposições e conhecimento dos profissionais	2	Não existe evidência documentada <b>Artigo 6.º DL 108/2018</b>	A proteção contra radiações das pessoas sujeitas a exposição ocupacional ou a exposição do público deve ser otimizada por forma a manter o valor das doses individuais, a probabilidade de ocorrência das exposições e o número de pessoas expostas, num nível tão baixo quanto razoavelmente possível, tendo em conta o estado atual do conhecimento técnico e fatores económicos e sociais.
Disponibilidade de documentação sobre técnicas radiológicas (livros, internet)	4		
Supervisão de estagiários (processo para indicar em que situações devem procurar ajuda)	3	Não está estabelecido a duração de estagiário. <b>XR-209; S 28 07.02_00</b>	
Identificação do exame e registo: local do exame, detalhes do equipamento, técnico, paciente, parâmetros de exposição, dose ao paciente, limitações	3	Os detalhes dos equipamentos e parâmetros de exposição não ficam registados em radiologia convencional.	
Diretrizes e procedimentos para o controlo de infeções (limpeza, resíduos hospitalares, técnicas assépticas, etc)	0	Não estão afixadas diretrizes. <b>S 5 05.06_01</b> <b>XR-507</b>	Garantir a implementação das práticas seguras recomendadas por organizações nacionais e internacionais para a prevenção e controlo das infeções relacionadas com a prestação de cuidados de saúde.
Qualidade da Imagem			

Auditoria para a qualidade de imagem: análise dos rejeitados e repetição	0	Não existe <b>S 5 04.02_02; Audit 15</b>	Realizar auditorias para impulsionar a melhoria dos procedimentos de trabalho, ajudar a corrigir erros e contribuir para melhorar a qualidade das técnicas de imagem.
Sensibilização dos profissionais para os fatores que contribuem para a qualidade da imagem	2	Alguns profissionais precisam de mais treino <b>S 5 06.20_02</b>	Estabelecer critérios de qualidade para garantir otimização na obtenção de imagens e PR do doente e profissionais expostos. Assegurar que o Programa de Gestão da Qualidade é do conhecimento de todos os profissionais da Unidade.
Feedback dado pelo radiologista em relação à qualidade da imagem	3	Alguns exames precisam de melhorias <b>S 5 06.21_02</b> EU 16260 EN	Avaliar a adesão dos profissionais da Unidade às recomendações incluídas nos protocolos. Necessária otimização com o fabricante e revisão de protocolos
<b>Relatório Médico</b>			
Disponibilidade de exames e relatórios anteriores à altura do relatório	3	Apenas os exames realizados na clínica anteriormente estão disponíveis, a não ser que o paciente leve por indicação do médico prescriptor.	
Relatório: médico assistente, paciente (nome e número único), identificação do radiologista, assinatura e data	4	<b>XR-508</b>	
Relatório: indicação clínica e exame (região anatómica, lateralidade, descrição da técnica), informações relativas à exposição	2	Nem sempre constam todos os dados <b>S 5 03.25_02</b>	Definir a estrutura do relatório imagiológico sobre as técnicas realizadas, incluindo uma conclusão e/ou recomendação final ao profissional prescriptor.
Relatório: achados, correlação e relevância, aconselhamento sobre futuros exames, nome do médico, local e data.	2	Nem sempre constam todos os dados	
Manuseamento de resultados urgentes	3	Nem sempre há médico presente. É entregue só a imagem. <b>S 5 03.21_02</b>	Garantir um mecanismo de comunicação rápida em caso de estudos com alterações graves que exijam ação imediata por parte dos profissionais da unidade, para confirmação e comunicação ao médico responsável.

Confirmação de que os resultados dos pacientes são comunicados (avaliação dos resultados dos exames em auditorias)	0	Não existe essa verificação <b>S 5 05.22_02</b>	Monitorizar e avaliar indicadores de resultados finais do processo, que permitem identificar desvios e adotar medidas corretivas.
Reporte de acidentes e eventos adversos			
Diretrizes e procedimentos para incidentes/ eventos adversos: registo, análise e resposta	3	Existe um método que deve ser melhorado <b>Artigo 107.º DL 108/108</b>	

### Auditoria 3 - Auditoria clínica para procedimentos técnicos

<b>Data:</b> 20/01/2024		<b>Auditoria 03</b>	
<b>Âmbito e objetivos:</b> Auditar a estrutura para as práticas radiológicas e processos no diagnóstico		<b>Equipa auditora:</b> Hugo Trindade; Diana Santos e Rui Borrhalho	
<b>Local:</b> Serviço de Imagiologia da unidade privada		<b>Pessoas Contatadas:</b> CV	
<b>Standards:</b> DL 108/2018, Manuais ACSA, Esperanto, Orientações APA, The Royal College of Radiologists, QUAADRIL			
Critério de Auditoria	Nível de conformidade	Observações/ Standards	Melhorias
<b>INFRAESTRUTURA</b>			
Estrutura organizacional			
O especialista em física médica tem qualificação e experiência relevante?	4	<b>XR-514; Artigo 160.º DL 108/108</b>	
O responsável de proteção radiológica tem qualificação? Estão definidas as competências e responsabilidades?	4	<b>XR-514; Artigo 159.º DL 108/108</b>	
A hierarquia da proteção radiológica está definida no PPR?	3	Organigrama não atribui competências ao RPR	Atualizar organigrama
A identificação do titular e do médico responsável pela proteção radiológica está correta?	4	Orientação DAN_O1	
O papel do especialista em física médica, em supervisionar a garantia da qualidade, proteção radiológica e dosimetria está descrito e em funcionamento?	4	Orientação DAN_O1	
O papel do RPR em relação à proteção radiológica ocupacional e aos membros do público está descrito e em funcionamento?	4	Orientação DAN_O1	
Proteção Radiológica e Segurança			
Exposições médicas			

A instalação tem licença/ registo para a prática de exposições médicas?	4	LIC - 92/23; REG- 616/ 23 <b>Artigo 32.º, Artigo 33.º DL 108/2018</b>	
Existe justificação geral da prática? O titular garante que existe justificação da exposição de cada paciente?	4	<b>Artigo 96.º DL 108/108</b>	
As políticas de otimização são consistentes com as diretrizes legais ou guidelines relevantes? (médico responsável pelas exposições, físico médico e técnicos de radiologia envolvidos?)	3	Necessitam de ser calculados NRDs para os exames mais frequentes <b>Artigo 97.º DL 108/108; XR-503</b>	
Existe sinalética/ informação dirigida a pacientes grávidas ou lactentes?	4	<b>XR-504</b>	
Os procedimentos para acompanhantes em áreas controladas são consistentes com as diretrizes legais?	4	<b>Artigo 65.º DL 108/108</b>	
Os procedimentos para exposições adversas são consistentes com as diretrizes legais?	4	<b>Artigo 83.º DL 108/108</b>	
A carga de trabalho média semanal (mAmin) está de acordo com os valores da licença?	4	Rad conv- 104,9; MAMA- 245,5; DEXA- 42,4; CBCT- 62,8	
<b>Exposição ocupacional e dos membros do público</b>			
Existem materiais de proteção disponíveis: aventais, saias, protetor de tiroide?	4		
As zonas vigiadas e controladas estão identificadas? Existe sinalética e funciona?	4	<b>Artigo 78.º DL 108/108</b>	
O acesso às zonas controladas é reservado aos profissionais que tenham recebido permissão e instruções adequadas?	4	<b>Artigo 64.º DL 108/2018</b>	
Existe registo da monitorização da dose ocupacional e classificação dos trabalhadores?	4	<b>Artigo 67.º DL 108/2018</b>	
Está implementado um programa de vigilância da saúde dos trabalhadores expostos?	4	<b>Artigo 85.º DL 108/2018</b>	
As barreiras são consistentes com as diretrizes locais e com os padrões internacionais?	4		

A planta/ esquema está de acordo com o implantado? Estão identificadas as áreas, as fontes de radiação e a sinalética?	4		
Existe uma política para trabalhadoras expostas grávidas e é adequada?	0	Não está descrita <b>Artigo 69.º DL 108/2018 S 5 06.07_01</b>	Promover a vigilância da saúde dos profissionais e identificar os riscos laborais, participando na identificação de novas medidas preventivas.
Os planos de emergência são consistentes com as diretrizes legais?	4	<b>Artigo 27.º DL 108/2018, Artigo 123.º DL 108/2018</b>	
<b>Controlo de Qualidade dos equipamentos</b>			
Existe uma política para substituição e aquisição de novos equipamentos?	0	Não está descrita <b>Artigo 105.º DL 108/2018</b>	
Existe um plano de manutenção dos equipamentos? Registos de manutenção preventivas. Avaliação pós reparação?	2	<b>XR-303</b> Falta registo de manutenção CBCT e DEXA. Registo de manutenção da mamografia sem informação dos serviços.	
Foi realizada a avaliação prévia de segurança?	4		
O titular efetua a verificação periódica anual da eficácia dos dispositivos e sistemas de segurança?	4	<b>S 5 06.08_03, Artigo 27.º DL 108/2018, Artigo 123.º DL 108/2018</b>	
Os dispositivos de paragem de emergência de emissão da radiação funcionam?	2	Equipamento DR e CBCT não têm paragem de emergência	
Existe uma política de otimização dos exames? É visto como um trabalho em equipa?	3	Existem protocolos para o paciente padrão e para pacientes pediátricos.	Devem ser criados protocolos para pacientes obesos ou excessivamente magros.
<b>Dosimetria</b>			
Existem indicadores para estimar a dose ao paciente nos procedimentos?	4	<b>KAP Audit 27</b>	Dar a conhecer as doses de radiação administradas ao doente através do relatório.
É usado software apropriado para a estimativa de dose?	0	Não existe software para calcular dose efetiva	
São feitas auditorias de dose ao paciente regularmente e os resultados comparados com os NRDs apropriados?	0	Ainda não existem dados de NRD <b>XR-503. Audit16</b>	
Existe um programa de calibração para os instrumentos de medição?	4	Relatório Gyrad	

