



Universidade de Aveiro
2016

Departamento de Ciências
Médicas

**LILIANA DA
SILVA TRIBUNA**

**RELATÓRIOS ESTRUTURADOS EM
IMAGIOLOGIA MAMÁRIA**



Universidade de Aveiro
2016

Departamento de Ciências
Médicas

**LILIANA DA
SILVA TRIBUNA**

RELATÓRIOS ESTRUTURADOS EM IMAGIOLOGIA MAMÁRIA

Relatório de Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Tecnologias da Imagem Médica, realizado sob a orientação científica do Doutor Augusto Silva, Professor auxiliar do Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor Carlos Costa, Professor auxiliar do Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro e Doutor Pedro de Sá Couto, Professor auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro.

Ao meu querido Pai.

o júri

presidente Prof. Doutor Nelson Fernando Pacheco da Rocha
professor catedrático, Universidade de Aveiro

vogais Doutor Rui Pedro Charters Lopes Rijo
professor adjunto, Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Prof. Doutor Augusto Marques Ferreira da Silva
professor auxiliar, Universidade de Aveiro

agradecimentos

À Universidade de Aveiro por proporcionar a realização da presente investigação.

Ao Professor Doutor Augusto Marques Ferreira da Silva, por acreditar em mim e nas minhas capacidades para levar esta dissertação a bom porto. Obrigada por todas as palavras de incitamento.

Ao Professor Doutor Augusto Marques Ferreira da Silva, meu orientador, e ao Professor Doutor Carlos Manuel Azevedo Costa e Professor Doutor Pedro Miguel Ferreira de Sá Couto, meus coorientadores, pelo apoio e orientação científica durante a execução da dissertação.

À Administração, Recursos Humanos e Comissão de Ética do Hospital da Luz Aveiro, por possibilitarem a exequibilidade da investigação.

Ao Coordenador do Serviço de Imagiologia do Hospital da Luz Aveiro, João Pedro de Oliveira Marques, colega de Mestrado e amigo, por todo o apoio profissional, emocional, e amizade ao longo deste tortuoso percurso.

Ao Dr. Luís António Bastião Silva, pela sua disponibilidade e pronta colaboração ao longo das várias fases da investigação.

À Dra. Ana Ferreira, Médica Radiologista do Hospital da Luz Aveiro, pela prontidão e colaboração neste projeto.

Aos meus colegas de trabalho e amigos, um bem-haja especial, por todas as palavras de força, compreensão e encorajamento.

Finalmente, a minha maior gratidão é dirigida à minha família. À minha querida Mãe e amiga, Isaura Martins Tribuna Domingues, pelo Amor incondicional, incansável apoio e palavras sábias. Ao meu irmão, Luis Carlos da Silva Tribuna, o meu maior amigo, por todo o estímulo intelectual, emocional e amor. Foram incansáveis ao longo deste percurso e fizeram-se acreditar que era possível, quando eu própria duvidei! E ao meu Pai, Eugénio Tavares da Silva Pereira, que partiu ainda este caminho ia a meio... foi a estrela que guiou os meus passos até aqui e estará para sempre comigo.

Muito obrigada a todos, sem vós não teria sido possível.

Palavras –chave

Cancro da Mama; *Free Text*; Relatórios Estruturados; DICOM *Structured Reports*; Repositório DICOM SR.

Resumo

O Cancro da Mama constitui o tipo de cancro que afeta o maior número de mulheres europeias e a sua deteção precoce, diagnóstico e tratamento eficazes são fundamentais. Os *Structured Reports* (SR) surgiram como alternativa aos Relatórios *Free Text* (FT) e a norma *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM) estendeu a sua aplicação aos SR, com o suplemento DICOM *Structured Reports* (DICOM SR).

A presente dissertação, teve como objetivos principais a conceção de um Repositório DICOM SR e a avaliação da aceitação dos Radiologistas e não Radiologistas para Relatórios FT *versus* SR na comunicação de resultados em Imagiologia Mamária. A investigação compreendeu duas fases, sendo que na primeira conceptualizou-se o *MamoCatalogue* para a estruturação dos Relatórios de acordo com a terminologia DICOM que, à posteriori, foram convertidos em DICOM SR e integrados com o *Dicoogle - Picture Archiving and Communication System* (PACS) *open source*. Na segunda fase do estudo, foram selecionados 7 Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, que posteriormente foram avaliados por um grupo de 25 Médicos, Radiologistas e não Radiologistas (Ginecologia/Obstetrícia e Medicina Geral e Familiar - MGF). Cada médico apreciou os 7 Relatórios, em FT e SR, com uma distância temporal de pelo menos 3 meses e avaliou os seguintes aspetos: Estrutura do Relatório, Clareza e assertividade da linguagem, Diagnóstico e recomendações, Facilidade de leitura, Leitura do Relatório na totalidade, Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS e Existência de aspetos ambíguos. As primeiras quatro variáveis foram cotadas na escala de 5 pontos de *Likert*, de Nada satisfeito (1) a Totalmente satisfeito (5) e, as restantes respondidas afirmativa ou negativamente. Para o tratamento estatístico foram utilizados os softwares *The Statistical Package for Social Sciences*® (IBM SPSS statistics v24) e *Microsoft Excel 2016*® e, empregues os testes t de amostras emparelhadas, *Wilcoxon*, *McNemar* e t de amostras independentes.

A integração dos documentos DICOM SR com o *Dicoogle* permitiu a conceção do Repositório DICOM SR, onde é possível armazenar imagens e Relatórios e, pesquisar e recuperar dados relativos aos Relatórios. A avaliação da aceitação dos Relatórios FT vs. SR revelou que, sem distinção entre as especialidades médicas, existe uma tendência global favorecendo os FT. Considerando os Médicos de Ginecologia/Obstetrícia e de MGF, estes não demonstraram diferenças significativas FT vs. SR (valor $p > 0,05$). Os Radiologistas apresentaram-se em média (Dp) 3,86 (0,91) satisfeitos com a Estrutura do Relatório FT e 2,84 (0,59) com a do SR, a Clareza e assertividade da linguagem utilizada apresentou uma média (Dp) de 3,92 (0,90) para os FT e de 2,94 (0,50) para os SR e, o Diagnóstico e Recomendações satisfizes, em média (Dp), 4,16 (0,71) nos FT e 3,22 (0,47) nos SR.

Concluiu-se que a constituição de um Repositório DICOM SR possibilita o armazenamento de Imagens e Relatórios de forma conjunta e permite a pesquisa, recuperação e consulta de dados referentes aos Relatórios, tarefas impraticáveis com os sistemas de Relato FT. Foi possível, também concluir, que os Médicos de Ginecologia/Obstetrícia e MGF aceitam, de forma semelhante, a comunicação de resultados em Imagiologia Mamária por Relatórios FT e SR. O mesmo não acontece com os Radiologistas que consideram os Relatórios FT mais claros e assertivos na comunicação de resultados e no Diagnóstico e recomendações. Assim, melhorias aos SR devem ser implementadas e estratégias que estimulem a sua aceitação pelos Radiologistas devem ser delineadas, impulsionando a comunicação global na comunidade médica e otimizando o cuidado aos pacientes.

Keywords

Breast cancer; Free Text; Structured Reports; DICOM *Structured Reports*; DICOM SR database.

Abstract

Breast Cancer is the most common type of cancer affecting European women, therefore the early detection, diagnosis and treatment efficiency are crucial. The Structured Reports (SR) emerge as an alternative of Free Text (FT) and the standard *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM) extend his application to SR with DICOM Structured Reports (DICOM SR).

These dissertation main goals are the creation of a DICOM SR repository and the comparison of acceptance of FT *versus* SR by Radiologists and nonRadiologists, regarding the communication of Breast Imaging findings. The study embraces two phases. The first one, concerns the creation of MamCatalogue that allowed structuring the Mamography and Breast Ultrasound Reports, according DICOM terminology, after converted into DICOM SR and integrated with Dicoogle - *Picture Archiving and Communication System* (PACS) *open source*. In the second phase seven representative Mamography and/or Ultrasound Breast Imaging Reports were selected and evaluated by a group of 25 physicians, Radiologists and nonRadiologists (Gynecologists and General Practitioners - GP). Each physician evaluated the seven Reports in FT and SR formats with a 3 months time-lag. A Questionnaire was designed addressing the following issues: Structure, Clarity and assertiveness, Diagnostic/Recommendations, Easiness of reading, Full Reading, Partially Reading with BIRADS focus and Ambiguity. Physicians rated the first four variables, on a 5-point Likert scale, from 1 (very dissatisfied) to 5 (totally satisfied) and the others with yes or no. *The Statistical Package for Social Sciences*® (SPSS v24) and the *Microsoft Excel 2016*® were used for the statistical analysis, using paired t test, Wilcoxon, McNemar and t test for independent samples.

A DICOM SR repository was created and integrated with Dicoogle, where search, query and retrieve operations are possible. The DICOM SR repository, also allows that Breast Images and related Reports are stored and displayed together. The statistical analysis showed a global trend favoring FT. Although, for Gynecologists and GP the differences between FT and SR weren't significant (p value > 0.05), unlike what happens with Radiologists. The mean and standard deviation acceptance metrics for the Radiologists were as follows: 3.86 (0.91) in FT Structure and 2.84 (0.59) in SR, 3.92 (0.90) in FT Clarity and assertiveness and 2.94 (0.50) in SR and 4.16 (0.71) in FT Diagnosis/Recommendation and 3.22 (0.39) in SR.

So, it is concluded that DICOM SR repository allows the storage of images and Reports, and let's search, retrieval and query operations related to Reports data, impracticable task with FT systems. It follows, also, that Gynecologists and GP similarly accept the communication of results in Breast Imaging by FT and SR. Nevertheless, Radiologists considered FT Reports clearer and more assertive than SR in communication of Breast Imaging findings and Diagnostic/Recommendations. There are still improvements to perform in SR and its acceptance, by Radiologists, must be reinforced upon a global communication on clinical community and improvement of patient health care.

Índice

Índice de figuras	iii
Índice de tabelas.....	v
Lista de acrónimos.....	vii
1. Introdução.....	1
1.2 - Objetivos	2
1.3 - Estrutura da dissertação	2
2. Estado da Arte.....	5
2.1- Relatórios Imagiológicos	5
2.1.1 - Boas práticas nos Relatórios Imagiológicos	6
2.1.2- Relatórios Free Text versus Structured Reports	7
2.1.3 - SR e Data mining	10
2.2 - Léxicos e Ontologias.....	12
2.2.1 - Terminologia DICOM.....	12
2.2.2 - BI-RADS	13
2.2.1 - RadLex	16
2.3 - DICOM.....	18
2.3.1 – DICOM SR	19
2.3.2 - DICOM SR em Imagiologia Mamária	23
2.4 - PACS	26
2.4.1 - Dicoogle	28
3. Materiais e Métodos.....	31
3.1 - Local do estudo	31
3.2- Descrição do Estudo e da Amostra	31
3.3 – Instrumentos	34
3.4 - Análise Estatística	37
4. Resultados.....	41
4.1 - MamoCatalogue e Repositório DICOM SR	41
4.2 - Caraterização da Amostra e das Respostas aos Questionários.....	44
4.3 - Análise inferencial dos resultados	47
5. Discussão de Resultados	57
6. Conclusão e perspectivas futuras	63
Referências Bibliográficas.....	65
Anexo A - Relatórios Free Text	69
Anexo B - Structured Reports	78
Anexo C - Formulário de parecer à Comissão de Ética	87
Anexo D – Cronograma de atividades	90
Anexo E - Template MamoCatalogue	91

Anexo F - Questionário – Parte I.....	92
Anexo G - Questionário – Parte II.....	95
Anexo H – Distribuição de Respostas das Questões 1 - 4.....	97

Índice de figuras

Figura 1	Interface da ferramenta <i>RadLex Playbook</i>	17
Figura 2	Diagrama <i>SR Tree</i>	20
Figura 3	Elemento de informação constituído por o par Nome – Valor	20
Figura 4	DICOM SR - exemplo	21
Figura 5	Imagem Mamográfica com respetiva magnificação dos achados, por <i>Computed Aided Detection</i> . <i>Content Tree</i> ilustrativa do SR correspondente	22
Figura 6	<i>Content tree DICOM SR Breast Imaging</i>	23
Figura 7	<i>Sub – tree Narrative Summary – Breast Imaging</i>	23
Figura 8	<i>Sub – tree Supplementary Data – Breast Imaging</i>	24
Figura 9	<i>Sub –tree Breast Imaging Procedure Reported</i>	25
Figura 10	<i>Sub-tree Breast Imaging Assessment</i>	25
Figura 11	DICOM SR de Mamografia e Ecografia unilateral esquerda	26
Figura 12	Visão geral PACS	27
Figura 13	Componentes <i>Dicoogle</i> CBIR	29
Figura 14	Fluxograma da investigação	32

Figura 15	Descrição do <i>Workflow</i> associado ao EMI <i>Catalogue</i>	34
Figura 16	Interface do <i>MamoCatalogue</i>	35
Figura 17	Etapas que constituem o conversor DICOM SR <i>wildcard2dcm-sr</i>	36
Figura 18	Questionário utilizado como instrumento de avaliação	37
Figura 19	Formulário para o preenchimento de SR de Mamografia/ Ecografia Mamária no <i>MamoCatalogue</i> , utilizando o mecanismo de <i>checklist</i>	42
Figura 20	Figura ilustrativa de pesquisa realizada à base de dados do <i>MamoCatalogue</i>	42
Figura 21	Exemplo de SR exportado em formato PDF do <i>MamoCatalogue</i>	43
Figura 22	Figura ilustrativa de pesquisa realizada aos DICOM SR integrados com o <i>Dicoogle</i>	44

Índice de tabelas

Tabela 1	Concordância entre as Categorias BI-RADS e as respectivas recomendações	14
Tabela 2	Tecido mamário	15
Tabela 3	Ecotextura mamária	16
Tabela 4	Hierarquia de anormalidade	16
Tabela 5	Classes de Serviço DICOM	18
Tabela 6	Classes de Informação dos Objetos DICOM	19
Tabela 7	Caraterização da amostra	44
Tabela 8	Resultados descritivos obtidos para os Relatórios FT	45
Tabela 9	Resultados descritivos obtidos para os SR	46
Tabela 10	Comparação dos resultados globais Relatórios FT vs. SR	47
Tabela 10.1	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 1	48
Tabela 10.2	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 2	49
Tabela 10.3	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 3	49
Tabela 10.4	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 4	50

Tabela 10.5	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 5	51
Tabela 10.6	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 6	51
Tabela 10.7	Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 7	52
Tabela 11	Relatórios FT vs. SR - especialidade de Ginecologia / Obstetrícia	53
Tabela 12	Relatórios FT vs. SR - especialidade de MGF.	53
Tabela 13	Relatórios FT vs. SR - especialidade de Radiologia.	53
Tabela 14	Diferenças Radiologistas vs. Não Radiologistas para os Relatórios FT	55
Tabela 15	Diferenças Radiologistas vs. Não Radiologistas para os SR	55

Lista de acrónimos

ACR	<i>American College of Radiology</i>
ACR NEMA	<i>American College of Radiology and the National Electrical Manufacturers Association</i>
BI-RADS	<i>The Breast Imaging Reporting and Data System</i>
CBIR	<i>Content-based Image Retrieval</i>
Dp	Desvio padrão
DICOM	<i>Digital Imaging and Communication in Medicine</i>
DICOM SR	<i>Digital Imaging and Communication in Medicine – Structured Reports</i>
DMCR	<i>DICOM Content Mapping Resource</i>
EMIF	<i>European Medical Information Framework</i>
FT	<i>Free Text</i>
HIS	<i>Hospital Information System</i>
IBM SPSS statistics	<i>The Statistical Package for Social Sciences</i>
ICD	<i>International Classification of Diseases</i>
MGF	Medicina Geral e Familiar
MRI (RM)	<i>Magnetic Resonance Imaging (Ressonância Magnética)</i>
NEMA	<i>National Electrical Manufactures Association</i>
PACS	<i>Picture Archiving and Communication System</i>
QI	<i>Quality Improvement</i>
RSNA	<i>Radiological Society of North America</i>
RadLex	<i>Radiology Lexicon</i>
RPID	<i>RadLex Playbook identifier</i>

RIS	<i>Radiology Information System</i>
SI	<i>Sistemas de Informação</i>
SNOMED	<i>Systematized Nomenclature of Medicine</i>
SNOP	<i>Systematized Nomenclature of Pathology</i>
SOPs	<i>Service – Object Pairs</i>
SR	<i>Structured Reports</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

1. Introdução

A incidência do Cancro da Mama tem vindo a aumentar nos últimos 20 anos e o seu diagnóstico tem sido efetuado em pacientes cada vez mais jovens [1]. Em 2012, esta patologia representava 13,5% de todos os novos casos de cancro, sendo o carcinoma que mais acometia as mulheres europeias e representando a principal causa de morte das mesmas [2]. As tendências demográficas estimam um aumento contínuo dos valores supracitados, pelo que o diagnóstico precoce e a otimização do tratamento são elementos fundamentais para a redução da taxa de mortalidade e o aumento da sobrevivência dos pacientes com Cancro da Mama [1,3,4].

Os exames Imagiológicos (Ecografia, Mamografia e Ressonância Magnética – RM, entre outros) desempenham um papel fundamental no diagnóstico e prognóstico do Cancro da Mama, sendo a Mamografia o *Gold Standard* para o seu rastreio [1]. Este método de imagem permite detetar 85-90% dos casos antes da sua sintomatologia, pelo que, os critérios de qualidade, tanto do exame como do relato, assumem particular relevância [3-4].

As boas práticas defendem que os Relatórios Imagiológicos deverão culminar num documento em que a técnica utilizada, os achados e as principais impressões são incluídos. A maioria dos Radiologistas ainda concebe estes documentos na forma convencional, isto é, em *Free Text* (FT), sem uma estrutura explícita. Se estes documentos apresentarem os seus conteúdos organizados sob uma estrutura específica e utilizarem uma terminologia previamente definida, são classificados como *Structured Reports* (SR) [5]. De notar, que na década de 80 surgiu a classificação *The Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS), por iniciativa da *American College of Radiology* (ACR) e de especialistas de Mamografia, permitindo melhorar a precisão dos Relatórios de Mamografia, colmatando alguns problemas de ilegibilidade nas descrições e ambiguidade das recomendações [6]. Este sistema de classificação ao auxiliar na normalização da estrutura dos Relatórios e na melhoria da comunicação entre Radiologistas e Médicos requisitantes não é mais que uma forma de SR [7]. É de salientar, ainda, o potencial que os SR apresentam nas atividades de investigação científica e formação académica e/ou profissional [5].

A *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM) publicou em 2000, uma extensão da norma, intitulada *Digital Imaging and Communications in Medicine – Structured Reports* (DICOM SR), que define a estrutura de dados para a construção de um SR no formato DICOM. Aos DICOM SR acresce a vantagem de poderem ser

integrados com o sistema *Picture Archiving and Communication System* (PACS), juntamente com as imagens do estudo [8].

1.2 - Objetivos

Os objetivos delineados para a presente investigação foram os seguintes:

- conceção de um repositório DICOM SR em Imagiologia Mamária, que permita a pesquisa, consulta e análise de dados;
- comparar a aceitação dos Médicos Radiologistas e não Radiologistas por Relatórios FT *versus* SR, na comunicação de resultados no âmbito da Imagiologia Mamária.

1.3 - Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos principais, que são descritos de forma sucinta a baixo:

- 1- **Introdução:** faz o enquadramento teórico do tema, apresenta os objetivos principais da investigação, bem como a organização da dissertação;
- 2- **Estado da Arte:** pretende fornecer uma descrição do estado da arte dos conteúdos mais relevantes para este trabalho. Apresenta a evolução dos Relatórios Imagiológicos, focando as boas práticas para a sua redação e, descreve os modelos de relato FT e SR. As potencialidades dos SR para mecanismos de *data mining* são abordadas, assim como são definidos léxicos e ontologias, temas preeminentes neste contexto. Além disso, são descritos os aspetos fundamentais da norma DICOM e, abordado de forma mais pormenorizada o suplemento DICOM SR. Este suplemento disponibiliza vários *templates* DICOM SR e, parte dos *Breast Imaging Report Templates* são expostos, também, neste capítulo. Por fim, é realizada uma breve descrição do sistema PACS, das suas principais funções e vantagens, das alterações que a sua integração com a prática clínica incitou e, abordado o *Dicoogle – PACS open source*.
- 3- **Materiais e Métodos:** neste capítulo é identificado o local do estudo, descrita a estratégia para a conceção dos documentos DICOM SR e subsequente

constituição do repositório e, definido o mecanismo para a avaliação dos Relatórios FT vs. SR. Posteriormente são enunciados os instrumentos utilizados e é realizada uma descrição da análise estatística aplicada ao tratamento dos dados;

- 4- Resultados:** os resultados obtidos na estruturação dos Relatórios em Imagiologia Mamária são descritos, bem como a sua subsequente conversão em DICOM SR e integração com o *Dicoogle*. Posteriormente são descritos os resultados estatísticos obtidos na avaliação Relatórios FT vs. SR;
- 5- Discussão de resultados:** os resultados obtidos são analisados, discutidos e comparados com os dados existentes na literatura. São referidas corroborações e contradições, justificadas as últimas e, finalmente, são apresentadas algumas limitações do estudo;
- 6- Conclusão e perspectivas futuras:** face aos objetivos delineados são expostas as principais conclusões da investigação e apresentadas estratégias para trabalhos futuros.

2. Estado da Arte

2.1- Relatórios Imagiológicos

A evolução tecnológica revolucionou o sector da saúde e, os serviços de Imagiologia não foram exceção. A introdução de Imagens em formato digital melhorou o diagnóstico clínico, provocando uma revolução na prática Médica. Os sistemas *Hospital Information System* (HIS), *Radiology Information System* (RIS) e PACS foram amplamente aceites e proliferaram nas mais diversas instituições clínicas [9]. Apesar desta evolução, os Relatórios Imagiológicos, mantiveram-se mais ou menos estáticos, tanto no seu conteúdo como na sua estrutura [10].

Com a crescente utilização do sistema PACS as interações entre Médicos requisitantes e Radiologistas são cada vez menos frequentes e, além disso, o contacto entre Radiologistas e pacientes é diminuído, pelo que os Relatórios Imagiológicos constituem o elemento mais relevante na avaliação do desempenho dos Radiologistas [10]. De forma paradigmática o Médico requisitante solicita um exame de diagnóstico, recebe a interpretação do Radiologista na forma escrita e entrega os resultados ao paciente, sem que este se aperceba da existência de um médico adicional – Radiologista - a participar nos seus cuidados (são exceções a Radiologia de intervenção e Ecografia) [11]. Os Relatórios Imagiológicos representam, assim, o meio de comunicação mais importante entre o Radiologista e o Médico requisitante, fazem parte do registo clínico permanente dos pacientes e a sua apropriada construção, clareza e foco clínico são essenciais para a prestação de cuidados de qualidade. Este último parâmetro é amplamente condicionado por estes documentos, uma vez que os mesmos permitem diagnosticar e estadiar patologias e, avaliar a resposta das mesmas aos tratamentos, sendo utilizados tanto na prática clínica diária como em ensaios clínicos [12]. Os Relatórios Imagiológicos são, assim, parte integrante de qualquer procedimento Imagiológico e têm como principal objetivo comunicar os resultados do procedimento ao Médico requisitante e/ou ao paciente [13].

Os Relatórios Imagiológicos têm significado médico-legal relativo ao episódio clínico e devem vulgar os aspetos importantes do exame, bem como a interpretação do Radiologista dos mesmos, documentando a informação para uso futuro. Além das obvias funções clínicas destes documentos, os mesmos podem desempenhar um papel preponderante em processos administrativos, de acreditação e de *Quality Improvement* (QI) e, constituir uma ferramenta significativa nas áreas da investigação e ensino [14].

2.1.1 - Boas práticas nos Relatórios Imagiológicos

A importância da Qualidade dos Relatórios Imagiológicos foi reconhecida pela primeira vez em 1992, por *Hickey* [10]. Contudo, atualmente, ainda não é conhecida uma definição universal de um bom Relatório Imagiológico, podendo Médicos Radiologistas e não Radiologistas ter opiniões díspares acerca do conteúdo e estrutura ideais [15].

A prestação de cuidados de qualidade, no seio da Imagiologia, pressupõe que os resultados de qualquer procedimento Imagiológico sejam transmitidos em tempo útil, viabilizando a melhor opção terapêutica para o paciente. Assim, a comunicação eficaz dos Achados Imagiológicos é um elemento crucial no diagnóstico por imagem, devendo promover o melhor cuidado ao paciente e apoio ao Médico requisitante, sendo fundamental disponibilizar o Relatório tão prontamente quanto necessário e minimizar os erros de comunicação. São vários os fatores influenciadores deste processo e, a comunicação da informação será tão eficaz quanto a eficácia do sistema responsável pela sua transmissão [16].

É de notar que o Médico requisitante também influenciará a qualidade do Relatório Imagiológico, uma vez que existe o dever recíproco de troca de informação. Assim, o Médico requisitante deverá fornecer a informação clínica relevante, diagnóstico em estudo, sinais e/ou sintomas e, sempre que possível incluir uma pergunta específica. Esta informação permitirá adaptar o estudo Imagiológico ao caso clínico, otimizando os cuidados prestados [16].

Segundo a ACR, um Relatório Imagiológico de Qualidade deve compreender os seguintes elementos:

- **Dados Demográficos:** local, data, tipo de estudo, nome e identificação do paciente;
- **Informação Clínica;**
- **Corpo do Relatório:** procedimentos e materiais, achados, limitações, questões clínicas e comparação com estudos e/ou relatórios anteriores;
- **Conclusão/Diagnóstico** [16].

Além dos seus aspetos fundamentais, a estrutura destes documentos deve ser organizada de forma a conseguir captar a atenção do leitor, utilizando descrições claras e precisas, evitando descrições longas e utilizando abreviaturas com moderação [15]. Deve ser tido em conta que, como descrito pelos inquiridos na investigação de *Bosmans et al.*,

a parte descritiva dos Relatórios é muitas vezes subvalorizada, embora possa conter informações relevantes [17].

Tradicionalmente os Radiologistas, sob influência das suas referências clínicas e do respetivo local de trabalho, vão desenvolvendo o seu próprio estilo de relato, existindo uma grande variabilidade na forma como os Relatórios Imagiológicos são organizados. A diminuição desta discrepância deve ser promovida, uma vez que Relatórios *Standard* facilitarão a compreensão destes documentos por parte dos Médicos requisitantes e poderão, ainda, desempenhar um papel importante em processos de formação, investigação e QI [15].

Assim, várias iniciativas têm sido desenvolvidas pela *Radiological Society of North America* (RSNA) e pelo ACR com o intuito de sensibilizar os utentes do papel do Radiologista nos seus cuidados e de apoiar os Radiologistas no desenvolvimento de práticas centradas no paciente [11] .

2.1.2- Relatórios Free Text versus Structured Reports

Desde os primórdios que os Relatórios podiam assumir um de dois formatos, FT ou SR. O FT foi conquistando terreno na comunidade Médica e tornou-se padrão. O discurso, com posterior transcrição era o principal método utilizado, contudo, atualmente são conhecidos sistemas de reconhecimento de voz digital que, identificam e fazem a transcrição automática de voz para texto, não existindo a necessidade de intervenção humana. Esta evolução levou a um aumento da eficiência do relato e à diminuição do tempo inerente a este processo [10].

Os Relatórios FT geralmente não apresentam uma estrutura explícita e a sua metodologia de escrita baseia-se na experiência profissional dos Radiologistas [5]. A escrita destes documentos é uma das práticas Imagiológicas abordadas e trabalhadas no processo de formação dos Radiologistas, em que o *feedback* do Radiologista supervisor é muito importante, uma vez que influenciará o desenvolvimento das estratégias de comunicação do formando. Deve-se salientar que devido ao aumento de solicitações nos Serviços de Imagiologia, o tempo disponível para a revisão retrospectiva conjunta, por Radiologistas e formandos, dos documentos redigidos, é cada vez menor [18]. Estes documentos podem resultar em narrativas extremamente subjetivas que, por vezes, não respondem às questões colocadas nem acrescentam informação relevante na orientação dos cuidados do paciente. Com a utilização dos Relatórios FT são ainda comuns

documentos discrepantes em casos de rotina, mesmo quando elaborados pelo mesmo profissional [5]. Assim, Médicos requisitantes e profissionais da área da investigação poderão ter dificuldade a localizar ou interpretar os parâmetros importantes do Relatório, sendo necessário trabalhar uma comunicação eficaz, assegurada através de uma linguagem clara, correta e completa. Os SR podem ser o caminho para responder a este desafio [19]. Deve-se salientar, contudo, que a maioria dos FT não podem ser considerados na íntegra Relatórios destrutturados, uma vez que a maioria dos Radiologistas faz a comunicação dos achados/resultados Imagiológicos segundo uma estrutura padrão, com o seu cunho pessoal. Radiologistas e Médicos requisitantes experientes, que estejam familiarizados com este modelo de Relatório, poderão localizar facilmente as secções importantes do documento [19].

Os SR surgem, assim, como alternativa aos Relatórios FT, com o objetivo de implementar o conceito de uniformização dos Relatórios Clínicos e de promover a melhoria contínua dos mesmos [20]. Os primeiros SR concebidos eram *checking boxes* em formato de papel. Atualmente, e com a evolução tecnológica, já existem sistemas de SR com tecnologias de reconhecimento de voz automática, *point and click* ou *touch screen* integradas [21]. Estes Documentos apresentam os seus conteúdos de forma clara e organizada, tendo como base *Templates* ou *checklists* e são-lhes reconhecidas três propriedades essenciais:

- **Formato estruturado**, com utilização de parágrafos e cabeçalhos capazes de distinguir os aspetos fundamentais do documento;
- **Organização consistente**, de forma pormenorizada e/ou padronizada, sendo mais fácil para os leitores encontrar informações específicas;
- **Linguagem Padronizada** [22].

Os SR, possuem ainda, a capacidade de integrar informação adicional relevante no Diagnóstico, como parâmetros técnicos, medições, anotações e *Key Images*, dotando os Relatórios de valor acrescentado [14]. A criação de hiperligações a *Key Images*, são modelos ainda em desenvolvimento e as limitações inerentes ao fluxo de trabalho constituem um grande obstáculo ao seu suporte pelos Radiologistas [23].

A utilização dos SR promete aumentar a consistência do relato, aumentar a produtividade dos Radiologistas e melhorar a comunicação dos resultados com os Médicos requisitantes [15, 24]. Imprecisões, recomendações do tipo *if-then* e erros são minimizados e, facilitados a automatização de alertas e notificações [21]. Os mecanismos de pesquisa nos Relatórios FT não estão facilitados e a criação de uma base de pesquisa

é uma vantagem inequívoca dos SR [17], assim como a simplicidade inerente às operações de contabilidade, codificação e representações médico-legais [19].

A utilização de SR baseados em *checklists* permitem que o Radiologista se concentre de forma mais consciente nos aspetos importantes do estudo [25], além de constituírem uma ferramenta importante no processo da aprendizagem de relato, pois ajudam a construir uma linha orientadora na organização da informação e garantem que elementos chave não sejam omitidos [19]. Assim, o desenvolvimento de mecanismos de *checklists* em conjunto com terminologias controladas, pode constituir uma importante ferramenta no desenvolvimento de habilidades adaptativas de relato, particularmente para os Radiologistas em formação [23, 25]. Por outro lado, sistemas deste tipo, podem comprometer a flexibilidade do relato, dificultando a adaptação dos Radiologistas ao caso em estudo [19].

Várias investigações têm sido levadas a cabo nos últimos anos na tentativa de evidenciar as mais valias inerentes aos SR. Segundo *Bosmans et al.*, a comunicação entre Radiologistas e Médicos requisitantes estará facilitada nos SR, a informação importante sobressai-se da secundária e a possibilidade de criar hiperligações a imagens relevantes dota estes documentos de valor acrescentado [16]. Por sua vez, *Brook et al.* concluíram que Cirurgiões do pâncreas consideram mais fácil obter a informação necessária para decisão terapêutica de um SR do que de um Relatório FT [12], em quanto que, *Schwartz et al.*, indicam que a capacidade de extração de indicadores de qualidade está facilitada nos SR, uma vez que estes são mais facilmente identificados [7].

Relatórios mais curtos, como os SR, podem resultar num maior número de erros de transcrição e/ou reconhecimento de voz e, alguns Radiologistas, descrevem estes documentos como restritivos e consumidores de mais tempo, comparativamente com os FT [12]. O potencial rígido e a limitação nas descrições dos SR, são as principais críticas a estes documentos, uma vez que poderão impedir descrições completas nos casos mais complexos [5]. *Bosmans et al.* relatam que a opção FT deveria fazer parte dos SR, de forma a garantir a liberdade e individualidade de expressão dos Radiologistas [17]. Estes consideram ainda que a mecânica dos SR pode constituir um fator de distração para os Radiologistas e que a sua implementação requer muito tempo e energia, podendo comprometer a produtividade dos Radiologistas o que, conseqüentemente, representa um obstáculo à sua prática, principalmente em instituições do sector privado [17]. Além disso, é frequente a necessidade de alterar ou argumentar os SR através de inserções em FT, nomeadamente no relato de Mamografia [22]. *Gunderman et al.* descrevem que a

utilização de SR pode resultar em documentos fragmentados sem conexão entre os vários elementos do Relatório e afetar negativamente o relato de achados menores, quando Radiologistas e Médicos requisitantes desejam Relatórios abrangentes e ponderados, em detrimento da identificação e interpretação clara de cada elemento do Relatório [19]. Além disso, aspectos como a velocidade de leitura e a compreensão global do Relatório não são, necessariamente, melhorados com a utilização de SR [26].

O sucesso da implementação dos SR consiste numa tarefa algo difícil, por estar dependente da aceitação dos Radiologistas, que tendem a apresentar alguma resistência à mudança [10, 24]. Este é um processo contínuo que precisa de ajustes na prática diária, que deverá utilizar, tanto quanto possível, um *software user friendly* e que deverá contemplar períodos de formação a todos os utilizadores no período inicial. A formação insuficiente e a falta de destreza em ambientes informáticos podem constituir obstáculos à implementação destes sistemas [5]. Além disso, existe nos humanos uma tendência natural pelo tradicional e os SR representam uma divergência com a convencional transmissão de resultados, praticada há mais de um século [25].

Apesar da crescente evidência da preferência dos Radiologistas pelos SR, a definição de *standards* universais de relato está, ainda, em vários estados de maturidade. É possível, por exemplo, encontrar catorze termos diferentes para descrever a mesma característica em radiografias do Tórax, pelo que a inconsistência da linguagem utilizada e do estilo de relato continuam a ser alvo de apreensão [23].

2.1.3 - SR e *Data mining*

A utilização dos SR pode contribuir para mais do que a melhoria da qualidade dos Relatórios. Tendências de patologias e correlações entre dados Imagiológicos, clínicos e laboratoriais, são exemplos das informações que podem ser extraídas dos dados, se os mesmos forem recolhidos de forma organizada e consistente [25].

A análise e avaliação dos Relatórios Imagiológicos pode levar-nos a estimativas precisas acerca dos tipos de recomendações e respetivas frequências de determinado exame e, além disso, esta pode auxiliar processos clínicos, técnicos e administrativos. Realizar este tipo de análise num Serviço de Imagiologia através de auditorias manuais, é um processo extremamente moroso e portanto, impraticável [27].

A ACR desenvolveu a iniciativa *ACR Imaging 3.0* que promove ambientes com total integração de sistemas e atividades profissionais baseadas no suporte em evidências.

Esta iniciativa inclui, ainda, recursos que auxiliam os Médicos requisitantes a solicitar o exame Imagiológico adequado e diretrizes para a descrição de achados e recomendações específicas, desenvolvendo *Templates* de relato [28]. Os SR, com formato e terminologias consistentes permitem recuperar e analisar informações do Relatório, tanto por humanos como por Sistemas de Informação (SI), de forma a apoiar a investigação médica, a decisão clínica, auxiliar processos de QI e, também, avaliar características inerentes aos Relatórios [14, 15]. Podem facilitar a captura de informação codificada e/ou quantitativa de estudos Imagiológicos para os registos clínicos e auxiliar Radiologistas a atingir padrões de qualidade, facilitando a síntese dos resultados por sistemas automatizados [28]. A informação codificada nos SR é transformada em campos numéricos, os Relatórios podem ser indexados e o trabalho computacional para recuperar informação é reduzido, o que não acontece nos Relatórios FT [5]. Nestes, é necessário aplicar algoritmos especializados e a informação importante pode ser difícil de extrair, uma vez que as estruturas e os termos são inconsistentes [21]. De facto, as pesquisas em FT apresentam muitas ambiguidades e falsos positivos, o que reduz a sua aplicabilidade [29]. Relatórios que utilizem a combinação FT e SR viabilizam, mais facilmente, serviços capazes de fornecer acompanhamento das recomendações, de monitorizar resultados críticos e inesperados, de operações de correlação com os resultados patológicos e de indexar informações dos Relatórios de forma a serem utilizadas em pesquisas inteligentes [28]. Assim, a utilização generalizada de SR iria melhorar as operações de *data mining* e recuperação de informação [5].

Data mining é definido como o processo de procura de padrões em bases de dados, sem hipóteses específicas identificadas. Este método pode, também ser utilizado para assinalar novas hipóteses, que serão validadas ou refutadas [21]. Assim, a aglomeração de dados recolhidos da mesma forma, constituindo repositórios de informação, poderá ser utilizada para descobrir padrões e resultados de patologias [28]. Em áreas como a Imagiologia Mamária, quando os achados Imagiológicos são descritos no formato SR e os dados são armazenados numa plataforma acessível, com o auxílio de recursos informáticos robustos, a informação pode ser trabalhada de forma a melhorar e otimizar a deteção do Cancro da Mama e respetivos algoritmos de rastreio. *Data mining* pode criar conhecimento, facilitar pesquisas e auxiliar a precisão em medicina [21]. Para isso, devem ser construídas bases de dados de SR, de forma a facilitar a pesquisa de Relatórios relevantes que, no futuro poderão apoiar processos de formação e decisão clínica [29]. Especificamente no caso da Imagiologia Mamária, operações de *data mining*,

poderão auxiliar a melhoria dos Relatórios atuais e a otimização das estratégias imagiológicas para o futuro [21].

2.2 - Léxicos e Ontologias

A definição de Terminologias e sistemas de classificação na Medicina com o objetivo de padronizar e estruturar a comunicação de informação é já antiga. À lista de termos padronizados dá-se o nome de Terminologia, Vocabulário ou Léxico [30]. O Léxico de classificação BI-RADS é exemplo de sucesso, amplamente utilizado na Imagiologia Clínica [9], assim como o ICD - *International Classification of Diseases*, o SNOP - *Systematized Nomenclature of Pathology* e o SNOMED - *Systematized Nomenclature of Medicine* [31].

Com a evolução tecnológica, as abordagens por Léxicos tendem a evoluir para métodos mais sofisticados de representação do conhecimento, referidos como Ontologias [30].

Uma Ontologia descreve, para um domínio específico, um conjunto de entidades e as respetivas relações, fornece o Vocabulário e uma especificação informática para o significado dos termos utilizados no mesmo [32, 33]. As Ontologias revelam-se, assim, objetos computacionais de representação do conhecimento contextualizado, com informação altamente estruturada, podendo ser utilizadas para melhorar a recuperação de informação, sistemas de formação e o raciocínio automatizado (ou seja permitem simular o raciocínio lógico através de métodos computacionais) [33].

Segundo, *Kahn et al.*, em 2011 existiam 200 Ontologias diferentes para várias disciplinas Biomédicas. Especificamente no caso da Radiologia, o vocabulário *Radiology Lexicon* (*RadLex*) tem sido induzido numa Ontologia (em detalhe na secção 2.2.3) [33].

2.2.1 - Terminologia DICOM

A norma DICOM (descrita em pormenor na secção 2.3) possui vários suplementos e, o suplemento número 16 intitula-se: *Part 16: Content Mapping Resource* e descreve a terminologia DICOM utilizada nos seus *templates* [33]. Este suplemento da norma especifica o *DICOM Content Mapping Resource* (DMCR), que define a terminologia DICOM pela integração de vários Léxicos e respetiva atribuição de valores para representação no formato DICOM. Esta Terminologia integra, assim, vários Léxicos, como o BI-RADS, *Radlex*, SNOMED CT, LOINC, C-RADS CT *Colography Reporting and Data System*, entre outros e encontra-se disponível para consulta em <http://dicom.nema.org/standard.html> [34].

Nas secções seguintes são descritas as terminologias BI-RADS e *Radlex*.

2.2.2 - BI-RADS

Com o intuito de dissipar a falta de padronização e uniformização dos Relatórios de Mamografia e, reconhecendo as vantagens dos SR, a ACR desenvolveu a iniciativa BI-RADS em 1980 [6, 7]. Trata-se de um léxico constituído por um conjunto de termos para caracterizar a densidade da mama, as características das lesões, os achados e as recomendações, com o objetivo de auxiliar os processos de relato de Mamografia. Este Léxico teve a sua primeira edição em 1992 e, em 1998, 2003 e 2013 foram divulgadas edições revistas, com acrescento de componentes relevantes para a clarificação, gestão e garantia de qualidade na interpretação destas imagens [35, 36]. Por iniciativa da *Mammography Quality Standards Act* todos os exames Mamográficos devem utilizar as categorias de avaliação final BI-RADS [37].

Os termos que constituem o Léxico BI-RADS foram selecionados com base na sua capacidade de discriminar os achados, fundamentados na evidência e em aspetos preditivos de patologia benigna ou maligna, já descritos na literatura [6]. *Ghate et al.* sugerem que a adesão estrita ao BI-RADS, na classificação de lesões indeterminadas ou suspeitas, pode ser utilizado como auxílio na tomada de decisão do ajustamento temporal para a Mamografia de rastreio [35].

Inicialmente o Léxico BI-RADS apenas era empregue em imagens de Mamografia, contudo, a sua quarta edição contemplou o Léxico BI-RADS *Ultrasound*. Este é baseado em imagens de elevada qualidade e observações Ecográficas em tempo real e incentiva a avaliação final pela combinação dos achados. Nesta edição foi contemplado, ainda, o BI-RADS *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), depois de 6 anos de otimização e testes do Léxico BI-RADS para a descrição dos achados em RM. Atualmente é utilizado não só para Relatórios de RM da mama, mas também no ensino, investigação e comunicação [6]. O BI-RADS® *Atlas* vai já na sua quinta edição, publicada em 2013, providenciando Terminologia padronizada para os achados em Imagiologia Mamária, organização do Relatório, estrutura da avaliação e um sistema de classificação para Mamografia, Ecografia e RM [38].

Atualmente e segundo a ACR, são identificados sete níveis na classificação BI-RADS que exprimem a concordância entre as categorias de avaliação e as respetivas recomendações, descritos na tabela 1 [36].

Tabela 1 - Concordância entre as Categorias BI-RADS e as respectivas recomendações. Adaptado do ACR BI-RADS® Atlas, *Breast Imaging Reporting and Data System*, 2013 [36].

Avaliação	Recomendações de gestão	Risco de Cancro
<p>Categoria 0 – Estudo Incompleto. Necessita de avaliação adicional e/ou comparação com exames anteriores</p> <p>BI-RADS 0</p>	Reconvocar o paciente para exames Imagiológicos adicionais e/ou comparação com exames anteriores	-
<p>Categoria 1 – Negativo; Exame Normal</p> <p>BI-RADS 1</p>	Mamografia de Rastreio	Risco ≈ 0%
<p>Categoria 2 – Achados Benignos</p> <p>BI-RADS 2</p>	Mamografia de Rastreio	Risco=0%
<p>Categoria 3 – Achados provavelmente Benignos</p> <p>BI-RADS 3</p>	Intervalo curto (6 meses) de seguimento ou vigilância contínua por Mamografia	> 0% risco ≤ 2%
<p>Categoria 4 – Achados Duvidosos</p> <p>BI-RADS 4</p>	Biopsia	<p>4 A- Dúvida reduzida de malignidade</p> <p>> 2% risco ≤ 10%</p>
		<p>4 B- Dúvida moderada de malignidade</p> <p>> 10% risco ≤ 50%</p>
		<p>4 C- Dúvida elevada de malignidade</p> <p>> 50% risco < 95%</p>
<p>Categoria 5 – Altamente sugestivo de Malignidade</p> <p>BI-RADS 5</p>	Biopsia	≥ 95%
<p>Categoria 6 – Biopsia conhecida que comprova a malignidade</p> <p>BI-RADS 6</p>	Excisão cirúrgica, quando clinicamente indicado	-

A ACR recomenda, ainda, que o Relatório de Mamografia seja conciso e organizado utilizando a seguinte estrutura:

- **Indicação para o exame:** informação clínica;
- **Descrição sucinta da composição da mama:** de acordo com a Tabela 2;
- **Descrição clara dos achados importantes;**
- **Comparação com exames anteriores,** se for considerado importante pelo Radiologista;
- **Avaliação final:** deve ser incorporada uma das categorias finais BI-RADS (Tabela 1);
- **Recomendações de gestão:** as categorias de avaliação final BI-RADS são desenhadas de forma concordante com as recomendações de gestão específicas, por exemplo, “Biopsia deve ser considerada” (Tabela 1) [36].

Tabela 2 - Tecido mamário. Adaptado do ACR BI-RADS® Atlas, *Breast Imaging Reporting and Data System*, 2013 [36].

Categorias de Composição da Mama

a	Maioritariamente tecido adiposo
b	Densidades fibrogranulares dispersas
c	Heterogeneamente denso, o que pode ocultar pequenas massas
d	Extremamente denso, o que pode diminuir a sensibilidade da Mamografia

As *guidelines* para o Relato de Ecografia Mamária são semelhantes às da Mamografia e, são as seguintes:

- **Indicação do exame;**
- **Descrição do exame e respetiva técnica;**
- **Descrição sucinta da composição da mama,** de acordo com a tabela 3;
- **Descrição dos achados importantes;**
- **Comparação com exames anteriores,** incluindo a correlação com exame físico, Mamografia ou RM;
- **Relatórios compostos:** quando o paciente realiza mais do que um exame no mesmo dia, o relato dos achados deve ser realizado conjuntamente. Nestes casos, os achados de cada exame devem ser descritos em parágrafos distintos,

com uma avaliação final e recomendações de gestão conjunta. Quando a avaliação dos dois exames é diferente, ou seja, revela níveis de anormalidade diferentes, a avaliação final deve refletir a maior anormalidade das avaliações, de acordo com a hierarquia demonstrada na Tabela 4;

- **Avaliação geral;**
- **Recomendações de gestão [39].**

Tabela 3 - Ecotextura mamária. Adaptado do ACR BI-RADS® Atlas, *Breast Imaging Reporting and Data System*, 2013 [39].

Ecotextura do tecido mamário

a	Ecotextura adiposa homogénea
b	Ecotextura fibroglandular homogénea
c	Ecotextura heterogénea

Tabela 4 – Hierarquia de anormalidade. Adaptado do ACR BI-RADS® Atlas, *Breast Imaging Reporting and Data System*, 2013 [39].

Categorias de avaliação BI-RADS	Grau de anormalidade
1	Menor
2	
3	
6	
0	
4	
5	Maior

2.2.1 - RadLex

O projeto *RadLex*, foi impulsionado pela RSNA em 2005 e assumiu o *ACR Index* como ponto de partida, tentando eliminar algumas das suas lacunas [30]. O *ACR Index* categorizava os casos Radiológicos por anatomia e patologia, utilizando um esquema de

classificação numérica que demonstrava, por vezes, escassez de detalhes anatómicos e patológicos e ainda inflexibilidade [30] .

O *RadLex* constitui uma Terminologia controlada no domínio Imagiológico, com o intuito de providenciar estruturas uniformizadas que permitam obter, indexar e recuperar Informação Radiológica, de várias fontes. A utilização desta Terminologia poderá facilitar, em primeira instância a comunicação de forma estruturada e, posteriormente, a utilização de dados para projetos de investigação, de registos e de garantia de qualidade [40]. Cada termo é constituído por elementos base e possui, obrigatoriamente um identificador único, um nome e, pelo menos, um relacionamento a outro termo do léxico. Além disso, cada termo pode ter associado definições, fontes de publicação e comentários, que ajudem a esclarecer o seu significado e/ou utilização [40]. Segundo *Wang et al*, em 2014, o *RadLex* era já composto por mais de 30 000 termos relacionados com anatomia, patologia, observação de imagens e *Workflow* Imagiológico [31].

Em 2007, foi criado o *RadLex Playbook* (Figura 1), com o propósito de descrever os exames possíveis de realizar num Serviço de Imagiologia [40]. Cada entrada do *Playbook* inclui (entre outros campos) um identificador - *RadLex Playbook identifier* (RPID) - que identifica de forma inequívoca cada procedimento, possui uma breve descrição legível do procedimento e um conjunto de identificadores *RadLex* (RIDs) que, coletivamente definem o RPID [41].

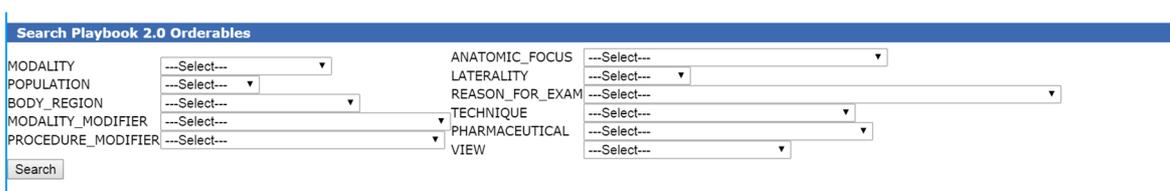


Figura 1 - Interface da ferramenta *RadLex Playbook*. Disponível em <http://playbook.radlex.org/playbook/SearchRadlexAction>.

Esta iniciativa promove o desenvolvimento contínuo de protocolos Imagiológicos, garantindo que aquando da padronização de um novo protocolo, os fabricantes compatibilizam a nomenclatura e os parâmetros dos seus equipamentos com o protocolado [40]. Além disso, é possível que as diversas plataformas Imagiológicas partilhem informação vinculando o procedimento ao respetivo RPID (por exemplo no

DICOM *header*) ao invés de utilizarem códigos/descrições específicos das instituições [41].

2.3 - DICOM

A primeira versão do DICOM surgiu em 1985 e, intitulava-se *American College of Radiology and the National Electrical Manufacturers Association (ACR-NEMA)* e foi desenvolvida por um comitê constituído pela ACR e pelo *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)*. O comitê tinha como principal objetivo, desenvolver instrumentos que permitissem a comunicação e a partilha de informação médica, nomeadamente no universo do PACS [42]. O ACR-NEMA foi evoluindo e as suas qualidades foram otimizadas, surgindo em 1992 a terceira versão, que viu a sua designação ser alterada para DICOM 3.0. Esta versão trouxe vários aperfeiçoamentos e protocolizava a utilização de comunicações padronizadas [43].

A norma DICOM propõe um conjunto de regras para a codificação, armazenamento e transferência de informação médica (não apenas Imagens, mas também Relatórios e outros grupos de dados). Com a implementação da norma DICOM foi possível garantir a interoperabilidade entre as entidades do PACS, independentemente do tipo de equipamento e fabricante que, de outra forma, seriam incompatíveis [31].

Tabela 5 - Classes de Serviço DICOM. Adaptado de *PACS and Imaging Informatics Basic Principles and Applications* [43].

Classes de Serviço DICOM	Descrição
Armazenamento de Imagens	Providencia serviços de armazenamento para conjuntos de dados
Consulta de Imagens (<i>query</i>)	Possibilita a consulta de conjuntos de dados
Recuperação de Imagens (<i>retrieve</i>)	Fornece a recuperação de imagens do arquivo
Impressão de Imagens	Providencia a geração de cópias impressas
Gestão de Exames	Permite a gestão dos exames
	Permite a gestão dos recursos de armazenamento da rede

Esta norma utiliza um protocolo de rede *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) e emprega mecanismos de negociação que permitem que duas entidades aplicacionais possam comunicar de facto. Os objetos DICOM decorrem de dois componentes essenciais, as Classes de Informação dos Objetos e as Classes de Serviços. As Classes de Informação dos Objetos (Tabela 5) definem o conteúdo e as relações do objeto DICOM e as Classes de Serviço (Tabela 6) especificam as operações sobre o mesmo. Estas duas Classes combinam-se formando os *Service – Object Pairs* (SOPs) definindo determinada funcionalidade pela combinação de um Objeto com um Serviço [42, 43].

Tabela 6 - Classes de Informação dos Objetos DICOM. Adaptado de *PACS and Imaging Informatics Basic Principles and Applications* [26].

Classes de Objeto Normalizadas	Classes de Objeto Compostas
Paciente	Radiologia Convencional Computorizada
Estudo	Tomografia Computorizada
Resultados	Radiologia Convencional Digital
Recursos de Armazenamento	Fluoroscopia
Notas de imagens	Ressonância Magnética
	Medicina Nuclear
	Ecografia
	Visualizador de Imagens
	Gráficos
	Curvas

A norma DICOM foi universalmente aplicada e é utilizada na realização de várias tarefas, que consistem no armazenamento, consulta, recuperação e transferência de objetos, como Imagens e Relatórios Clínicos [31]

2.3.1 – DICOM SR

Dada a potencialidade da Norma DICOM, surgiu uma extensão da mesma, denominada DICOM SR, publicada em 2000 [8]. Este suplemento visa a implementação de SR no formato DICOM, definindo a constituição dos objetos que codificam as informações dos Relatórios Clínicos, bem como, os seus relacionamentos [44]. A DICOM SR utiliza Vocabulários estruturados, podendo numa implementação utilizar um ou mais Léxicos [8]. Relativamente aos conceitos Imagiológicos, caracteriza-se por utilizar a sua própria

Terminologia, definida num dos seus Suplementos. É contudo, expectável, que futuramente a DICOM SR integre a Terminologia *RadLex* [44]. Os objetos DICOM SR apresentam os seus conteúdos de forma listada e com relacionamentos hierárquicos, utilizam codificação ou conteúdos numéricos complementares ao texto simples, incorporam referências a imagens ou objetos semelhantes e, empregam relacionamentos entre conceitos. Os DICOM SR podem ser equiparados à *Extensible Markup Language* (XML). Esta linguagem utiliza *tags*, sem a representação explícita ou implícita do seu significado, requerendo uma ferramenta adequada para a informação ser legível, à semelhança do que acontece com os DICOM-SR [45].

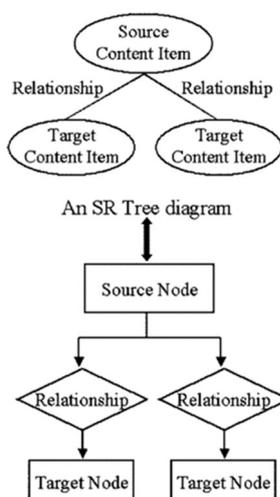


Figura 2 – Diagrama *SR Tree* [46].

A estrutura dos ficheiros DICOM SR é semelhante aos de mais ficheiros DICOM. Inclui o cabeçalho (*Header*), que codifica as informações de identificação do paciente e do estudo, e a *Content Tree*, responsável pela codificação do Relatório propriamente dito. Esta última possui os elementos de informação hierarquicamente conectados, em forma de árvore, identificando as fontes (*Source Node*), os alvos (*Target Node*) e as respetivas relações (*Relationship*, Figura 2). Cada elemento de informação tem um nome e um valor, formando os pares Nome-Valor (Figura 3) [44, 46, 47].

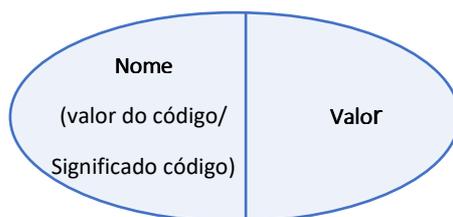


Figura 3 - Elemento de Informação constituído por o par Nome – Valor (por sua vez o Nome é constituído por um código). Adaptado de *Benefits of the DICOM Structured Report* [47].

A DICOM SR veio introduzir Classes de Informação dos Objetos e de Serviços orientadas para o armazenamento, consulta e transferência de *SR* tendo sido definidas três classes de *SOPs*:

1 - The basic text SR IOD: é utilizada para estruturar Relatórios simples, com codificação reduzida. As referências são restritas, apenas são permitidas as relativas à *Content Tree*;

2 - The enhanced SR IOD: também utilizada em Relatórios relativamente simples, que podem utilizar codificação moderada. Permite referências mais complexas, como por exemplo, a referência a lesões, codificadas espacial e temporalmente.

3 - The comprehensive SR IOD: permite a codificação de Relatórios complexos, sem quaisquer restrições de referenciamento [46].

Além disso, a extensão *DICOM SR* define também os relacionamentos possíveis entre o *Source Node* e o *Target Node*, que podem ser dos seguintes tipos:

- **Contains:** a fonte contém o alvo;
- **Has Observation Context:** o alvo contém informação necessária para a documentação da fonte;
- **Has Acquisition Context:** o alvo identifica as condições de aquisição da fonte;
- **Has Concept Modifier:** o alvo qualifica ou descreve a fonte;
- **Has Properties:** o alvo contém propriedades da fonte;
- **Inferred from:** a informação da fonte é uma conclusão, dedução ou inferência, feita a partir das informações do alvo e seus descendentes;
- **Selected From:** a fonte contém coordenadas espaciais ou temporais selecionadas a partir de alvos [46].

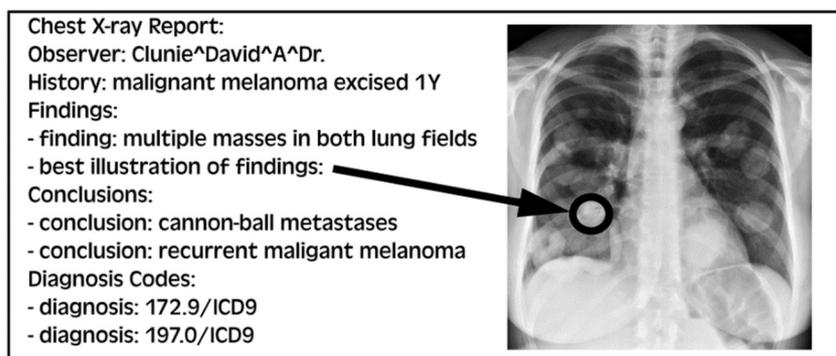


Figura 4 - DICOM SR - exemplo [45].

Além de protocolar a geração e codificação de SR, a extensão DICOM SR, possui, externamente à *Content Tree*, um conjunto de regras que se prendem com o controlo de armazenamento e consulta destes documentos [46].

Os DICOM SR (Figura 4) são definidos para partilha, visualização e armazenamento de SR, permitindo aumentar a precisão e valor dos Relatórios Clínicos. São muitos os benefícios inerentes a este tipo de documentos, destacando-se a melhor comunicação com o Médico requisitante, a obtenção de Diagnósticos mais precisos, maior rapidez e menos fadiga no relato, informação de identificação consistente (*Header* do DICOM SR transcrito do *Header* do objeto a relatar), suporte ao arquivo, transferência e/ou manipulação simultânea com o objeto alvo de relato e, a possibilidade de referência relevante, através de hiperligações, que levam o observador até à região/imagem de interesse ou ao Relatório anterior (Figura 5), por exemplo [47]. Além disso, a utilização deste tipo de Relatórios permite a realização de operações de *data mining* à base de dados dos Relatórios [31].

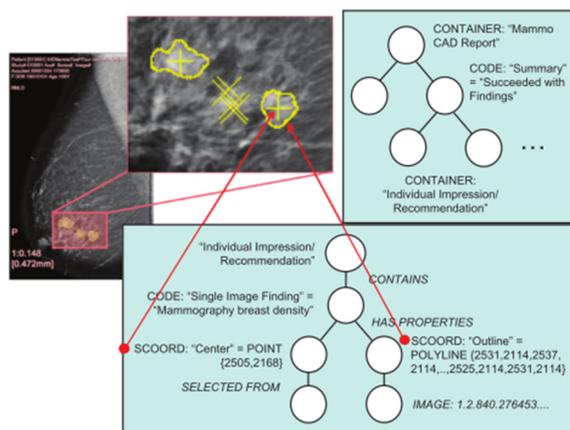


Figura 5 – Imagem Mamográfica com respetiva magnificação dos achados, por *Computed Aided Detection*. *Content Tree* ilustrativa do SR correspondente [44].

Ao longo dos últimos anos vários trabalhos foram desenvolvidos neste âmbito, tentando avaliar a potencialidade destes documentos e desenvolver soluções capazes de os colocar em prática. *Bortoluzzi et al.* desenvolveram o protótipo de um editor DICOM SR [48], *Arnold et al.* desenvolveram um modelo SR baseado em *World Wide Web*, integrado com o sistema PACS, permitindo utilizar apenas texto simples [49] e, *Wangenheim et al.* desenvolveram um aplicativo para plataformas *Web* e/ou *Smartphones* que viabiliza a utilização do *standard* DICOM SR em redes de telemedicina [8].

2.3.2 - DICOM SR em Imagiologia Mamária

O DICOM SR desenvolveu os chamados *SR Templates*, definindo várias estruturas padrão de aplicação, como por exemplo, *SR Templates* para Mamografia, Ecografia Ginecológica e Laboratório de Cateterismo, entre outros. Estes modelos sugerem ou restringem, conteúdos e relacionamentos adequando-os ao modelo de Relatório [46]. Podem diferenciar-se dois tipos de *templates*, os *Root Templates* e os *Sub-Templates*. Os *Root Templates* definem toda a hierarquia do *SR*, em quanto que os *Sub-Templates* definem, apenas, parte da hierarquia do documento (*sub-tree*) [44].

Breast Imaging Report Templates definem a estrutura e codificação para um Relatório de Imagens de Mama no formato DICOM. Estes Relatórios devem ser armazenados através da *Enhanced SR SOP Class* ou da *Basic text SR SOP Class*, uma vez que são constituídos por texto de reduzida a média codificação, fazendo referência a objetos, que podem ser definidos temporal e/ou espacialmente. A *Content Tree* para este *Template* é composta pelo *Breast Imaging Report Narrative* e pela instância *Breast Imaging Report Supplementary Data* (Figura 6) [50].

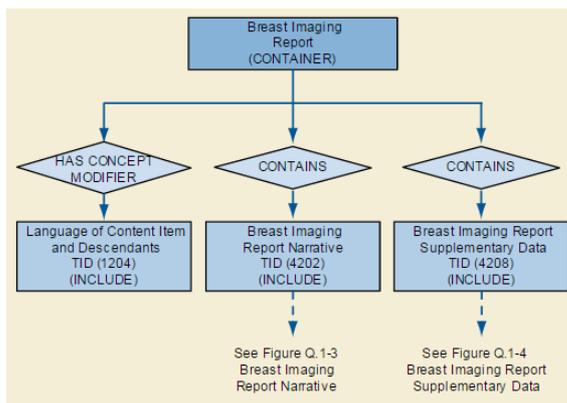


Figura 6 - Content tree DICOM SR Breast Imaging [50].

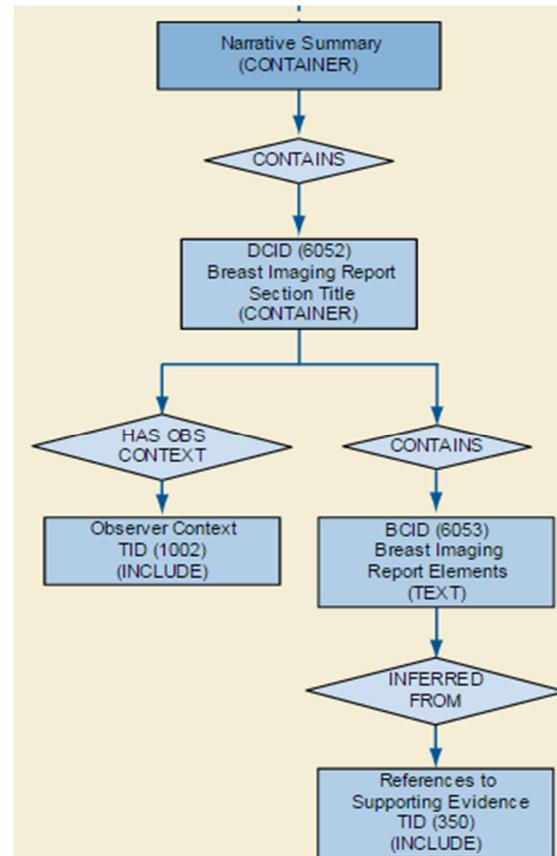


Figura 7 - Sub - tree Narrative Summary - Breast Imaging [50].

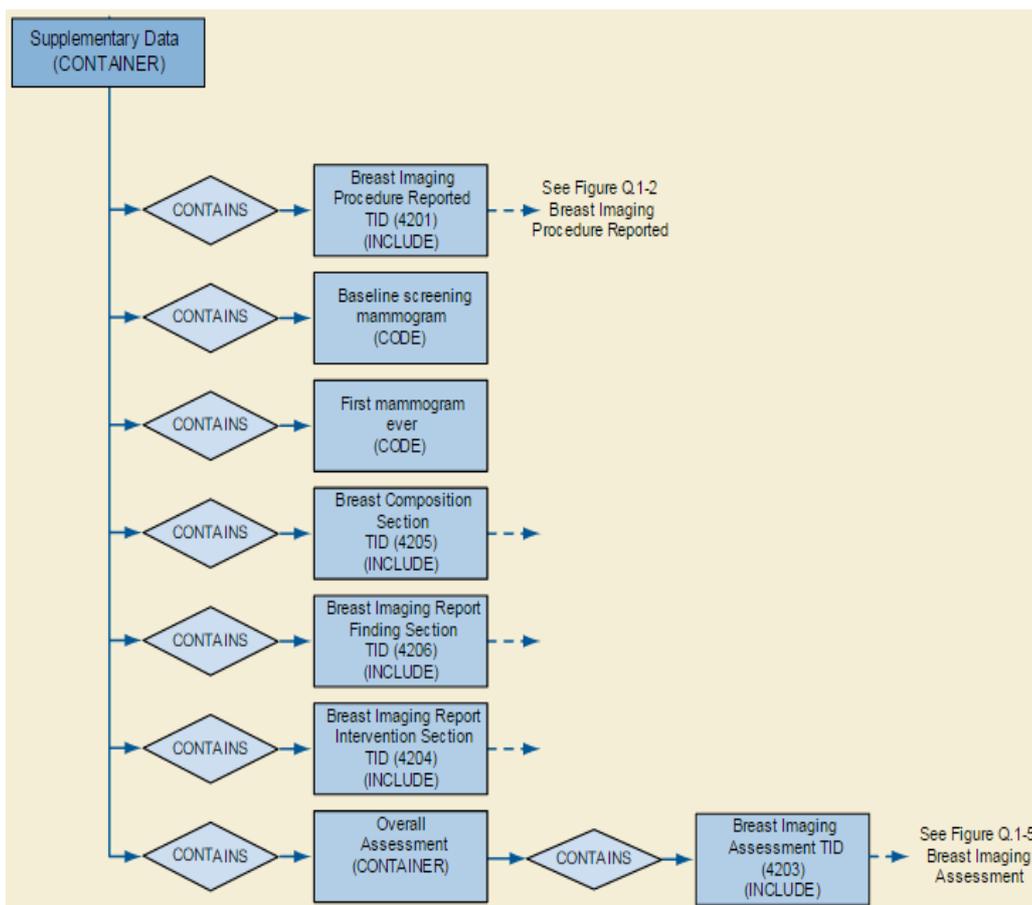


Figura 8 - Sub - tree Supplementary Data – Breast Imaging [51].

A instância *Breast Imaging Report Narrative* (Figura 7) destina-se à porção do Relatório formada por texto e não à visualização exata do Relatório. Já à instância *Breast Imaging Report Supplementary Data* (Figura 8), cabe a codificação de vários aspetos como, por exemplo, a identificação do procedimento, a composição do tecido mamário e a avaliação geral. Para que toda esta codificação seja possível, surgem duas sub - árvores, a *Breast Imaging Procedure Reported* e *Breast Imaging Assessment*. A sub-árvore *Breast Imaging Procedure Report* é obrigatória nesta hierarquia, pois, descreve todos os procedimentos que o Relatório contempla (Figura 9) [50].

The *Breast Imaging Assessment* (Figura 10), não é mais, do que a conclusão dos achados Imagiológicos e pode ser estruturada de duas formas distintas, com pequenas conclusões ao longo do Relatório ou, com uma conclusão global no final do documento [50].

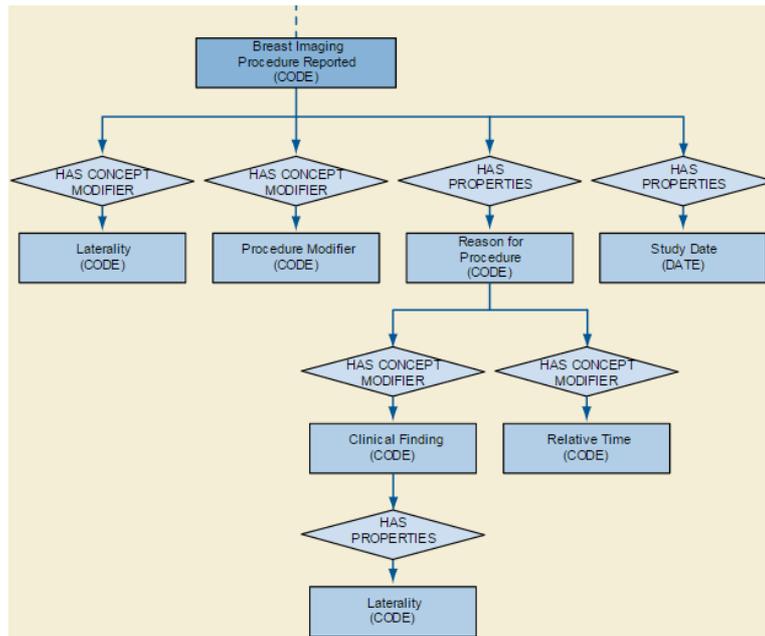


Figura 9 - Sub-tree Breast Imaging Procedure Reported [50].

Em suma, o relato de imagens de Mamografia e Ecografia Mamária, no formato DICOM SR, são baseados no *Template* acima descrito e, podem ser realizados em simultâneo (Figura 11) ou de forma distinta. O relato destas duas modalidades Imagiológicas apenas difere no item *Breast Imaging Findings* [50].

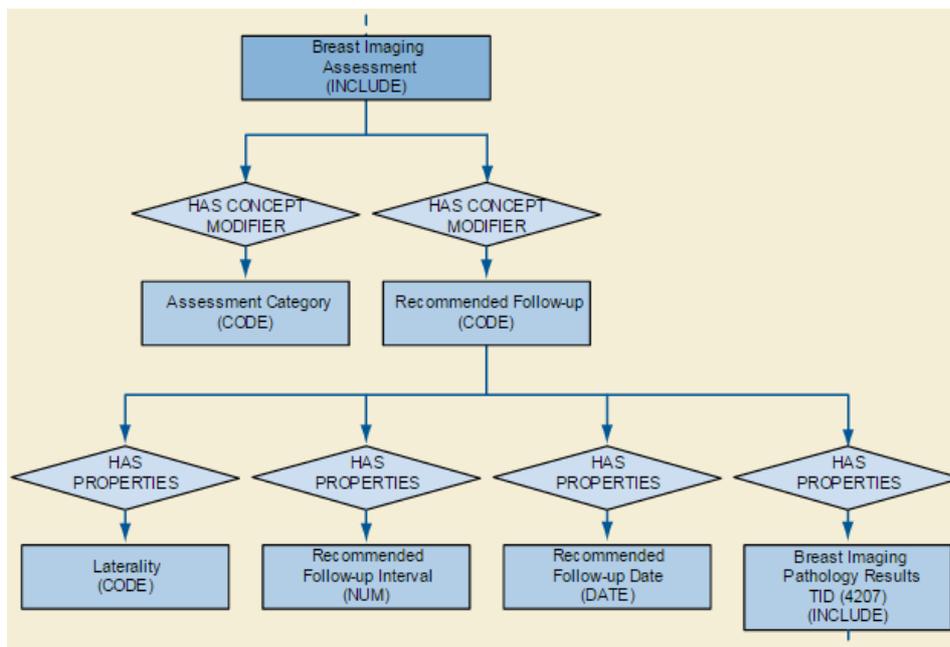


Figura 10 - Sub-tree Breast Imaging Assessment [50].

```
Procedure reported
Film screen mammography, left breast; Ultrasound procedure, left breast.
Reason for procedure
Additional evaluation requested at current screening.
Comparison to previous exams
Comparison was made to exam from 11/14/2001.
Findings
Film Screen Mammography: A lobular mass with obscured margins is present
measuring 7mm in the upper outer quadrant.
Findings
Ultrasound demonstrates a simple cyst.
Impressions
BI-RADS® Category 2: Benign, no evidence of malignancy. Normal interval
follow-up of both breasts is recommended in 12 months.
Overall Assessment
Benign
```

Figura 11 - DICOM SR de Mamografia e Ecografia unilateral esquerda [51].

García et al, propuseram um sistema DICOM SR para redesenhar os processos clínicos de diagnóstico, *follow-up* e resposta a tratamentos de Cancro da Mama, com o intuito de melhorar a gestão clínica dos pacientes com esta patologia [29].

2.4 - PACS

Nos últimos anos, a utilização de sistemas digitais de imagens médicas aumentou significativamente e estes constituem valiosas ferramentas na prática clínica, tanto no apoio à decisão médica como nos tratamentos [52]. Nos primórdios da Imagiologia era necessário um suporte físico para as imagens produzidas, atualmente o processo de geração, armazenamento e consulta é, na sua maioria, digital [53]. O PACS foi o grande responsável por esta mudança, alterando gradualmente o processo de aquisição, armazenamento, visualização e comunicação de imagens e informação médica, na indústria dos cuidados de saúde. O PACS revolucionou, assim, a prática Imagiológica e a Medicina, alterando o paradigma dos sistemas Imagiológicos, em que sistemas baseados nas impressões em papel/película, deram lugar a ambientes *filmless/paperless* [43].

O conceito de PACS, tal como é entendido desde as primeiras implementações, no final de 1980, consiste num conjunto de subsistemas para a aquisição de imagens e de informação digital, de armazenamento e de visualização, integrados entre si por redes digitais e *software* adequados (Figura 12) [43]. Foi concebido com o intuito de fazer face às elevadas necessidades de armazenamento e transmissão de informação médica nas instituições clínicas. Atualmente é utilizado não só pela Imagiologia, mas também noutros departamentos como a Cardiologia, Odontologia e Anatomopatologia [53].

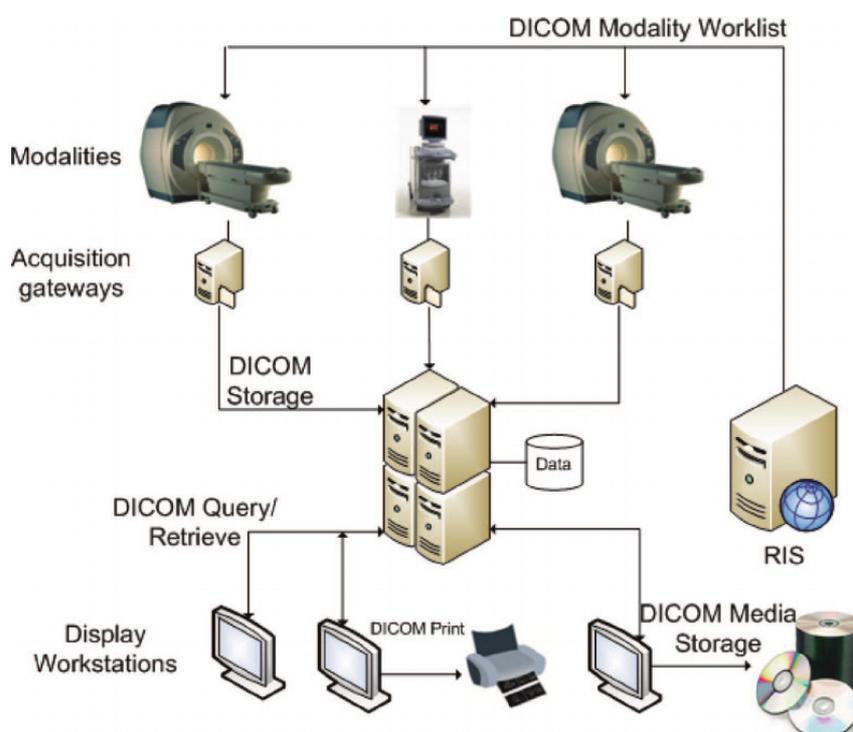


Figura 12 - Visão geral PACS [53].

As tarefas mais relevantes num PACS passam pela aquisição de estudos Imagiológicos de forma confiável e em tempo útil, integrando informação relevante do paciente, incluindo o Relatório e a descrição do estudo e, parâmetros pertinentes da aquisição e do processamento das imagens. Este sistema requer que as imagens provenientes das várias modalidades e a informação relativa ao paciente vinda do HIS e RIS sejam enviadas para o servidor de controlo e arquivo do PACS [43]. O PACS utiliza o padrão DICOM, contudo um problema comum é o fato do estudo Imagiológico ser armazenado neste sistema e os respetivos Relatórios serem geridos pelo sistema RIS ou HIS. Além disso, enquanto a interoperabilidade e a centralização dos registos clínicos eletrónicos

dos pacientes foram ganhando terreno em vários países, a partilha de Relatórios Clínicos é, ainda, realizada por meios não *standard*, como documentos PDF ou impressos. Delegar a gestão e armazenamento dos Relatórios Imagiológicos para o PACS, utilizando os DICOM *Structure Reports* pode ser a solução [54].

Atualmente, as soluções PACS são variadas e adaptadas à instituição, pelo que é possível encontrar soluções simples, normalmente utilizadas em pequenos laboratórios, ou *enterprise-wide platforms*, ideais para instituições hospitalares [52].

São reconhecidos vários benefícios inerentes à integração do PACS na prática clínica, como a melhoria da eficiência operacional e da produtividade do sistema Imagiológico, maior acessibilidade às imagens (a qualquer hora e em qualquer local), redução do tempo de espera para a recuperação das imagens e de entrega dos Relatórios e, utilização mais eficaz dos equipamentos Imagiológicos. Estes benefícios resultam num atendimento mais eficiente do paciente, nomeadamente em contexto de urgência [55]. O PACS veio dotar os seus utilizadores da capacidade de aceder remotamente à informação dos pacientes, possibilitando a telemedicina e ambientes de trabalho colaborativo [52]. Existem, contudo, alguns elementos do PACS como, monitores das *workstations*, rede de computadores, dispositivos de armazenamento e distribuição de imagens, com que os Radiologistas devem estar familiarizados, de forma a garantirem o controlo de qualidade e a perceberem de que forma a performance do PACS pode ser afetada [56].

2.4.1 - Dicoogle

Apesar da grande adesão do sistema PACS pelas mais variadas instituições de saúde, existem ainda algumas limitações que impedem a utilização generalizada e continua deste sistema. O PACS foi originalmente concebido para armazenar grande quantidades de imagens e, os seus mecanismos de pesquisa inerentes foram subestimados, sendo concebidos unicamente para recuperar (*retrieve*) imagens, baseadas em pesquisas como o nome ou o ID do paciente. Assim, nos últimos anos foram criados volumes enormes de dados clínicos, na maioria dos casos armazenados em arquivos PACS locais, sem mecanismos de indexação e recuperação instalados. Tentar transpor para o sistema PACS um mecanismo de indexação e pesquisa completo apresenta-se como uma oportunidade e um desafio [52]. A investigação na área PACS é muito ativa e novas tecnologias estão a ser exploradas com o intuito de auxiliar nos mecanismos de

armazenamento e gestão dos dados. O *Dicoogle* surge neste contexto, tentando trazer mecanismos mais avançados e coesos de pesquisa [53].

O *Dicoogle* é um PACS *open-source* (Figura 13), que se distingue dos de mais sistemas por possuir um mecanismo de indexação e recuperação mais ágil. Com esta solução, além da tradicional pesquisa e armazenamento de dados DICOM, qualquer tipo de documento pode ser indexado. Assim, adicionando todos os restantes metadados DICOM (textuais ou não) o *Dicoogle* poderá automaticamente extrair, indexar e armazenar todos os metadados detetados no cabeçalho DICOM, incluindo as *private DICOM attribute tags*, sem necessidade de reconfigurações e/ou reengenharias [52].

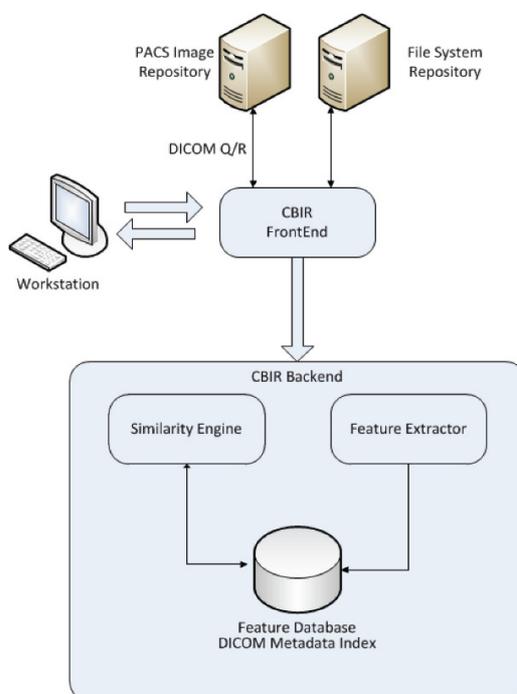


Figura 13 - Componentes *Dicoogle* CBIR [53].

Este aplicativo pode ser utilizado como um PACS autónomo ou aceder uma rede PACS externa e indexar dados, com configurações mínimas e praticamente sem perturbações do fluxo de trabalho e das redes da instituição [53]. O *Dicoogle* permite ainda uma arquitetura baseada num *plug-in* extensível, que possibilita a funcionalidade *Content-based Image Retrieval* – CBIR. Esta funcionalidade permite a extração automática de conteúdo de pesquisa a partir de uma imagem de origem, isto é, permite ao profissional seleccionar uma característica da imagem e fazer consulta (*query*) à base de dados, obtendo um conjunto de dados com a característica seleccionada em comum. Poucos são

os sistema PACS que suportam esta funcionalidade e, uma implementação externa do *Dicoogle* pode prover o PACS de uma instituição dessa funcionalidade [53].

3. Materiais e Métodos

3.1 - Local do estudo

A investigação foi realizada em três unidades do grupo Luz Saúde, Hospital da Luz Aveiro, Hospital da Luz Clínica de Oiã e Hospital da Luz Clínica de Águeda. O Hospital da Luz de Aveiro, a unidade de maiores dimensões, foi fundado em meados de 1996, com a denominação Cliria - Casa de Saúde de Aveiro. Em 2000, com a entrada do grupo Luz Saúde (então Espírito Santo Saúde), o projeto adquiriu uma nova dimensão passando a integrar a rede de Hospitais do grupo. Em Abril de 2010, a instituição alargou o seu âmbito de intervenção com a construção do Polo II, onde se encontra atualmente o Serviço de Imagiologia. Os Hospitais da Luz Clínica de Oiã e Clínica de Águeda encontram-se integrados com o Hospital da Luz de Aveiro, assegurando a continuidade dos cuidados médico-cirúrgicos a nível hospitalar [57].

O Serviço de Imagiologia do Hospital da Luz Aveiro, conta hoje com uma sala de Radiologia Convencional digital, uma sala de Mamografia de aquisição direta, uma sala de Densitometria óssea e Ortopantomografia, duas salas de Ecografia, uma sala de Tomografia Computorizada, uma sala de Ressonância Magnética e dois Intensificadores de Imagem fisicamente localizados no Bloco Operatório. A unidade de Oiã possui uma sala de Radiologia Convencional digital e Ortopantomografia, uma sala de Ecografia e um Intensificador de Imagem no Bloco Operatório, enquanto que o Hospital da Luz Clínica de Águeda disponibiliza uma sala de Radiologia Convencional digital e uma sala de Ecografia.

3.2- Descrição do Estudo e da Amostra

A presente investigação compreendeu duas fases, a primeira na criação do Repositório DICOM SR e a segunda na avaliação da comunicação dos resultados em Imagiologia Mamária dos Relatórios FT vs. SR. Na figura 14 apresentamos o fluxograma de ações da investigação, com as várias etapas desenvolvidas, para a melhor compreensão da mesma.

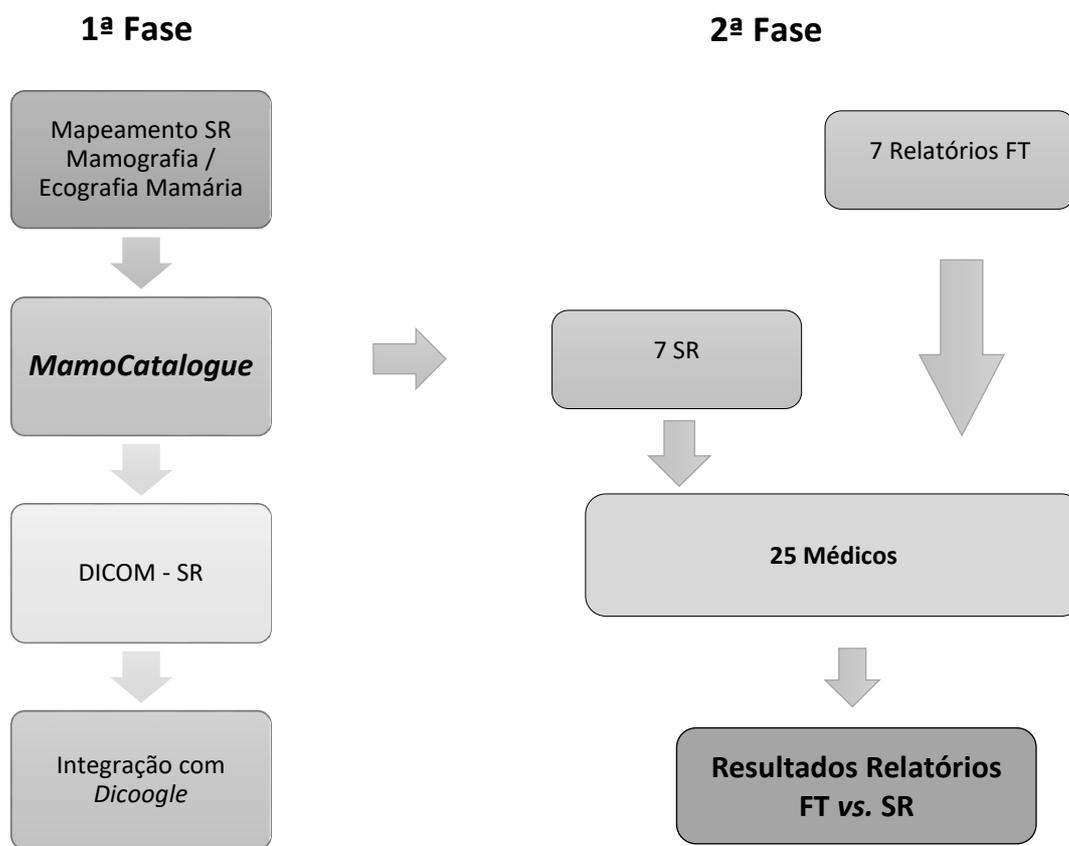


Figura 14 - Fluxograma da investigação.

A primeira fase foi iniciada com o mapeamento de todos os campos possíveis nos Relatórios de Mamografia e Ecografia Mamária. Este mapeamento foi baseado no *Breast Imaging Report Templates* da norma DICOM (secção 2.3.2) e na Terminologia DICOM (secção 2.2.1). Todas as questões abordadas nos Relatórios, bem como, todas as possíveis respostas foram introduzidas num documento em formato Excel, sob o formato de árvore, como de resto ocorre nos DICOM SR. Este documento foi importado para a plataforma *European Medical Information Framework Catalogue* (EMIF Catalogue) [58], que permitiu a introdução de SR de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, constituindo o *MamCatalogue*. O *MamCatalogue* encontra-se disponível em <http://bioinformatics.ua.pt/catalogue-mamo/>, para utilizadores autorizados e conta já com 51 SR de Mamografia e/ou Ecografia Mamária. Estes SR foram posteriormente convertidos no formato DICOM-SR e integrados no *Dicoogle* (descrito na secção 2.4.1).

Na segunda fase da investigação foi reunida uma amostra de 25 Médicos, dos géneros feminino (n=11, 44%) e masculino (n=14, 56%), das especialidades de Radiologia (n=7, 28%), Ginecologia/Obstetrícia (n=9, 36%) e Medicina Geral e Familiar (MGF) (n=9, 36%), com idades compreendidas entre os 32 e os 70 anos de idade. Na Tabela 7 é apresentada a caracterização da amostra do estudo. A amostra recolhida contemplou as especialidades de Ginecologia/Obstetrícia e de MGF, por estas serem as responsáveis pela requisição de grande parte dos exames de Imagiologia Mamária e, naturalmente as consumidoras finais dos mesmos. Já a especialidade de Radiologia, foi selecionada por serem os Radiologistas os responsáveis pela elaboração dos Relatórios Imagiológicos. A amostra foi submetida a dois momentos de avaliação diferentes, como sugerido por *Barbosa et al.* [5] e *Johnson et al.* [20], primeiro com a análise dos Relatórios FT e, passados pelo menos 3 meses, com a avaliação dos mesmos Relatórios no formato SR. Os FT analisados foram produzidos pelo processo de ditado e posterior transcrição (método utilizado na nossa instituição) e os SR foram retirados do *MamoCatalogue*. A seleção dos Relatórios para análise foi realizada da seguinte forma:

- definiu-se o número de sete relatórios para apreciação, por serem sete as categorias da classificação BI-RADS [36];
- optou-se pela análise de um Relatório de cada uma das categorias de classificação BI-RADS, por estas estarem intimamente relacionadas com o grau de anormalidade do exame e, portanto, com as descrições dos achados Imagiológicos [39];
- o Relatório selecionado para cada uma das categorias de classificação BI-RADS foi sorteado de forma aleatória, dentro de um conjunto de Relatórios possíveis;
- na nossa instituição não foi encontrado nenhum Relatório da Categoria BI-RADS 6: Biopsia conhecida que comprava a malignidade, pelo que foram selecionados Relatórios com as classificações BI-RADS 0, 1, 2, 3, 4, 4A e 5.

Assim, cada médico analisou sete Relatórios de diferentes categorias BI-RADS, nos formatos FT (Anexo A) e SR (Anexo B) e em dois momentos temporais diferentes. A recolha de dados iniciou-se a 30 de Novembro de 2015, com a análise dos Relatórios FT e a avaliação dos SR principiou-se a 15 de Março de 2016.

A investigação apenas foi iniciada após anuência da Comissão de Ética do Hospital da Luz de Aveiro, cujo Formulário de parecer à Comissão de Ética se encontra no Anexo C. O período temporal de cada etapa da investigação, inclusive para o tratamento estatístico

dos dados e análise dos resultados, encontra-se definido sobre a forma de Cronograma no Anexo D.

3.3 – Instrumentos

Na realização deste estudo foram empregues três instrumentos fundamentais, o EMIF *Catalogue*, a *wildcard2dcm-sr* e por último um Questionário.

Inicialmente, como acima descrito, recorreu-se à utilização do EMIF *Catalogue* para criação dos formulários gráficos que serão utilizados para introdução dos SR de Mamografia e/ou Ecografia Mamária. Esta ferramenta permite que os utilizadores, face à base de dados que possuem, criem o seu próprio *database fingerprint*, isto é, criem um formulário adequado à sua base de dados. Os formulários são baseados em *templates*, que por sua vez são definidos consoante o tipo de dados, como por exemplo, dados observacionais ou investigações *cohorts*. Cada questão do formulário pode ser alterada e definida individualmente, por utilizadores autorizados, incluindo o tipo de resposta (escolha múltipla, texto simples, sim/não, entre outras), em ambiente *Web* ou em esquema num documento Excel. Acresce que esta plataforma oferece um conjunto de ferramentas analíticas que potenciam a reutilização da informação armazenada em questões de investigação, viabilizando um ambiente pesquisável e permitindo comparar resultados, por exemplo entre bases de dados diferentes. Esta ferramenta está disponível em <http://bioinformatics.ua.pt/emif> e conta já com mais de uma centena de utilizadores registados [58]. O *Workflow* associado a esta ferramenta está representado na Figura 15.

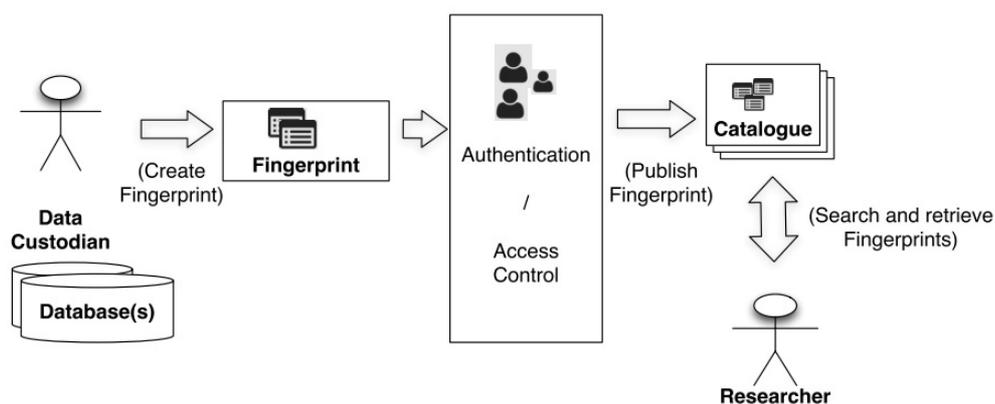


Figura 15 - Descrição do *Workflow* associado ao EMI Catalogue [58].

Com o auxílio do EMIF *Catalogue* foi desenvolvido um formulário com todos os componentes que devem constituir o Relatório de exames de Mamografia e/ou Ecografia Mamária. O formulário foi criado num documento Excel e posteriormente foi importado para a plataforma online, constituindo o *MamoCatalogue* (Figura 16). Neste *template* cada pergunta corresponde a itens do Relatório e o tipo de questões e as possíveis respostas são integralmente definidas. Deu-se prioridade a respostas de escolha múltipla, com a possibilidade de comentários em texto livre e, no final do formulário, reservou-se a opção de introdução do Relatório FT na íntegra. Parte do *template*, em formato Excel, pode ser consultado no Anexo E. Atualmente é possível a introdução no *MamoCatalogue* de Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, contudo o *template* pode ser atualizado para o relato de outros exames da mama, como por exemplo de RM.

The screenshot shows the MamoCatalogue web interface. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'Liliana Tribuna' and a menu with categories: PORTAL (HOME, HISTORY, FAQ, DOCUMENTATION, CONTACT, APPLICATIONS, DEVELOPERS), COMMUNITY (MAMOGRAPHY, All, Matrix, Geolocation). The main content area has a breadcrumb 'EMIF CATALOGUE / MAMOGRAPHY', a search bar 'Search Mamography', and buttons for 'Compare', 'Export', and 'Print'. Below these is a table with the following data:

EstudoUID	Area (mm2)	Data de Exame	Data de Nascimento	Last update	Select
Caso 14		2015-08-05	1966-12-17	2015-11-11 23:20	<input type="checkbox"/>
Caso 2		2015-07-07	1963-09-19	2015-10-26 10:43	<input type="checkbox"/>
Caso 20		2015-07-02	1947-03-12	2015-11-15 19:14	<input type="checkbox"/>
Caso 9		2015-01-09	1964-12-21	2015-10-27 12:20	<input type="checkbox"/>
Caso 10		2015-07-28	1965-07-20	2015-10-27 14:04	<input type="checkbox"/>
Caso 12		2015-07-16	1947-02-08	2015-10-27 15:03	<input type="checkbox"/>
Caso 13		2015-07-16	1975-06-12	2015-11-06	<input type="checkbox"/>

Figura 16 - Interface do *MamoCatalogue*. Disponível em <http://bioinformatics.ua.pt/catalogue-mamo/>.

Posteriormente utilizou-se a ferramenta desenvolvida por *Matos et al.* [59], *wildcard2dcm-sr* para converter os SR em DICOM SR. Esta ferramenta permite, a partir de ficheiros CSV ou Excel, obter dados DICOM SR, passando por três etapas: carregamento, mapeamento e montagem. Inicialmente os dados dos Relatórios são carregados a partir da aplicação externa, posteriormente é realizado o mapeamento dos conceitos utilizados para o dicionário de terminologias conhecidas (como DICOM, *Radlex*, SNOMED CT, entre outros) e finalmente, é realizada a montagem do objeto DICOM SR, com a correta distribuição dos conceitos mapeados pela estrutura em árvore que constitui o objeto [54]. Todo este processo é ilustrado na Figura 17.

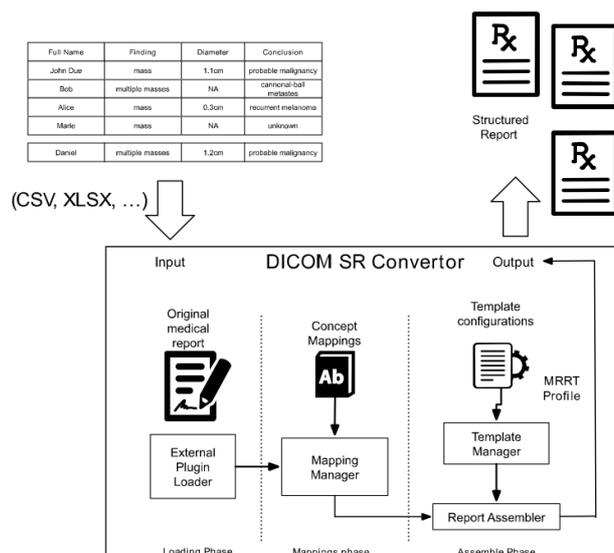


Figura 17 - Etapas que constituem o conversor DICOM SR *wildcard2dcm-sr* [54].

Assim, os Relatórios do *MamoCatalogue* foram exportados no formato CSV e com esta ferramenta foram convertidos para o formato DICOM SR e, posteriormente integrados com o *Dicoogle*.

Finalmente, foi utilizado um Questionário para a recolha de dados acerca da preferência dos Médicos por Relatórios FT vs. SR. Este instrumento de avaliação é constituído por duas partes distintas, por questões de resposta fechada [60] e foi distribuído de forma presencial. A primeira parte do Questionário (Anexo F) é referente à análise dos Relatórios FT e, além dos dados demográficos, é constituído por um bloco de sete questões, que deverão ser respondidas para cada um dos Relatórios analisados. Já a segunda parte (Anexo G) é idêntica à anterior, contudo referente aos SR. Os dados demográficos seleccionados permitirão caracterizar a amostra e foram os seguintes:

- Idade;
- Género;
- Especialidade;
- Anos de serviço.

As questões que constituíram o corpo do Questionário, basearam-se na literatura referente às boas práticas nos Relatórios Imagiológicos e aos prós e contras dos formatos FT e SR e, foram as seguintes:

- Estrutura do Relatório [15];
- Clareza e assertividade da linguagem utilizada [15];

- Diagnóstico e Recomendações [16];
- Facilidade na leitura do Documento [15];
- Leitura do Relatório na totalidade [17];
- Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação *BI-RADS* [17];
- Existência de aspetos ambíguos no Relatório [5].

As primeiras quatro questões foram cotadas na escala de satisfação de cinco pontos de Likert, como *Marcovici et al.* utilizaram na sua investigação [25] e assumiram valores de Nada Satisfeito (1) a Totalmente Satisfeito (5). As restantes questões, de natureza binária, foram respondidas afirmativa ou negativamente [61]. Assim, foi desenvolvido o instrumento de avaliação ilustrado na Figura 18, informalmente validado, de forma favorável por um Médico Radiologista.

	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Sim	Não
1- Estrutura do Relatório.....							
2- Clareza e assertividade da linguagem utilizada.....							
3- Diagnóstico e Recomendações							
4- Facilidade na leitura do Documento.....							
5- Leitura do Relatório na totalidade.....							
6- Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>							
7- Existem aspetos ambíguos no Relatório.....							

Figura 18 - Questionário utilizado como instrumento de avaliação.

3.4 - Análise Estatística

Na segunda fase da investigação foram recolhidos dados qualitativos, que nas primeiras quatro questões assumiram valores entre Nada Satisfeito a Totalmente Satisfeito, e para as restantes, valores de Sim ou Não (variáveis binárias). Estes dados, de natureza não numérica, foram codificados/etiquetados por números (Nada Satisfeito (1) a Totalmente Satisfeito (5) e, Sim (1) e Não (0)) para o seu tratamento estatístico [61]. Para a estatística descritiva utilizou-se a média e o desvio padrão (Dp), enquanto que para as

variáveis binárias utilizou-se proporções. Como a escala utilizada é ordinal, podiam-se ter apresentado medianas e percentis 25% e 75%, no entanto para uma mais fácil leitura e comparação dos resultados com a literatura publicada (como por exemplo por *Marcovici et al.* [25]), foram utilizados a média e o Dp. Para testar as diferenças entre os Relatórios FT e SR utilizaram-se os testes estatísticos t de amostras emparelhadas, teste de *Wilcoxon* de amostras emparelhadas e teste de *McNemar*, enquanto que para testar as diferenças entre Radiologistas *versus* não Radiologistas foi utilizado o teste t de amostras independentes. O tratamento estatístico foi realizado com o auxílio do *software Statistical Package for Social Sciences®* (SPSS – versão 24 para Windows) e do *Microsoft Excel 2016®*.

Os testes t de amostras emparelhadas e de *Wilcoxon* foram utilizados para tratamento das variáveis quantitativas/ordinais, ou seja, todas aquelas que foram avaliadas na escala de Nata Satisfeito (1) a Totalmente Satisfeito (5): Estrutura do Relatório, Clareza e assertividade da linguagem utilizada, Diagnóstico e recomendações e Facilidade na leitura do Documento. O teste t de amostras emparelhadas é frequentemente utilizado quando um caso é analisado duas vezes, antes e depois de determinada intervenção, permitindo inferir sobre a igualdade ou discrepância de médias entre duas amostras emparelhadas, formulando uma hipótese nula e conseqüentemente uma hipótese alternativa da sua significância [62]. Neste caso, o grupo de Relatórios foi analisado no formato FT e SR, permitindo-nos medir as diferenças das médias para as variáveis supracitadas, conduzindo a deduções acerca da preferência FT vs. SR. Para a utilização do teste t de amostra emparelhadas, verificou-se a normalidade da amostra. Nas situações em que tal pressuposto não foi verificado utilizou-se o teste de *Wilcoxon* de amostras emparelhadas cujo objetivo é, também, comparar o comportamento da amostra, testando a existência de diferenças significativas entre os resultados nas duas situações. Este teste estatístico é um método não-paramétrico e baseia-se na soma dos postos das diferenças negativas e positivas entre pares [61]. Assim, para ambos os testes acima descritos é calculado o valor da diferença FT vs. SR proveniente do comportamento das amostras emparelhadas – **valor p**. Considera-se que as diferenças são significativas quando o valor *p* é inferior a 0,05 e a sua significância é tanto maior quanto menor for o seu valor [61].

O teste de *McNemar* é utilizado nos casos em que há a necessidade de comparar frequências (proporções) emparelhadas, tipicamente empregue em estudos de caso-controlo de avaliação de eficiência das situações “antes” e “depois”, em que cada indivíduo é utilizado como o seu próprio controle. Pode ser, também, utilizado em

análises experimentais em que a cada caso é empregue um controlo individual e, a sua medida pode ser efetuada em escala nominal ou ordinal [63]. Na presente investigação foi utilizado no tratamento estatístico das variáveis Leitura total do relatório, Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS e Existência de aspetos ambíguos no Relatório, cujas respostas são de natureza binária. Assim foram calculadas as diferenças das proporções de respostas Sim/Não - valor p - para os Relatórios FT vs. SR. Consideram-se como diferenças significativas aquelas que possuíam um valor p inferior a 0,05 [63].

O teste t de amostras independentes é utilizado em situações em que é necessário comparar dois grupos diferentes e, cujas amostras não têm necessariamente tamanhos iguais [63]. Verificados os pressupostos paramétricos, foi utilizado na comparação das médias entre Radiologistas e não Radiologistas para as diferentes variáveis, testando a sua significância (significante se valor $p < 0,05$), tanto nos Relatórios FT como nos SR [61].

4. Resultados

4.1 - *MamoCatalogue* e Repositório DICOM SR

Como resultado da primeira fase da investigação, foi criado o *MamoCatalogue*, que permite a criação, arquivo e pesquisa de SR. Nesta plataforma é possível introduzir Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, em língua portuguesa, utilizando a terminologia DICOM. Os utilizadores de forma a procederem ao relato, vão percorrendo o formulário e, utilizando o mecanismo de *checklist*, responderão às questões que consideram aplicáveis, selecionando as respostas adequadas (Figura 19). A todas as questões estão inerentes caixas de texto, que permitem aos Radiologistas complementar as suas respostas, ou, caso não estejam satisfeitos com a terminologia, recorrer ao FT. Além de respostas de escolha múltipla, existem também questões do tipo data (data de exame, data de nascimento, etc), do tipo Sim/Não (primeira Mamografia, etc) e do tipo numéricas (diâmetro, comprimento, etc). Assim, o formulário disponível no *MamoCatalogue* para o relato de Mamografia e/ou Ecografia Mamária no formato SR é constituído pelas seguintes secções:

- **Cabeçalho:** identificação da instituição, do Radiologista, do paciente e data do exame;
- **Relatório:** identificação do exame relatado, comparação com exames anteriores e composição do tecido mamário;
- **Achados de Mamografia:** permite descrever até seis achados;
- **Recomendações pós Mamografia;**
- **Achados de Ecografia:** permite descrever até seis achados;
- **Recomendações pós Ecografia;**
- **Conclusão.**

No final do formulário existe ainda a possibilidade de introduzir todo o Relatório no formato FT. Foram inseridos, até à data, 51 Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária no *MamoCatalogue*.

Figura 19 - Formulário para o preenchimento de SR de Mamografia/Ecografia Mamária no *MamoCatalogue*, utilizando o mecanismo de *checkboxlist*. Disponível em <http://bioinformatics.ua.pt/catalogue-mamo/>.

O *MamoCatalogue* permite fazer pesquisas à base de dados, utilizando apenas um atributo ou, utilizando combinações de atributos (ver exemplo de pesquisa na Figura 20) e, caso existisse mais do que uma base de dados, poder-se-iam fazer comparações entre as mesmas (por exemplo SR de Mamografia/Ecografia Mamária no Hospital da Luz vs. Hospital Universitário).

EstudoUID	Area (mm2)	Data de Exame	Data de Nascimento	Last update	Select
Caso 46		2015-07-28	1943-07-25	2016-09-23 22:01	<input type="checkbox"/>

Figura 20 - Figura ilustrativa de pesquisa realizada ao *MamoCatalogue*. Para o atributo "Sexo: Masculino" foi identificado um caso. Disponível em <http://bioinformatics.ua.pt/catalogue-mamo/>.

Esta ferramenta permite também imprimir/exportar os SR sob o formato PDF (Figura 21), Excel ou CVS. Os Relatórios selecionados para serem avaliados na segunda fase do estudo, foram exportados em PDF desta base de dados e posteriormente avaliados pela

amostra de 25 Médicos. Em paralelo, os SR foram exportados sob o formato CSV e convertidos, através da ferramenta *wildcard2dcm-sr*, descrita na secção 3.3, para o formato DICOM SR e posteriormente integrados com o *Dicoogle*, conceptualizando o Repositório DICOM SR.

Caso 15

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro
EstudoUID: Caso 15
Data de Exame: 2015-09-09
Data de Nascimento: 1967-11-23
Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital • Ecografia Mamaria

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Densidades fibroglandulares dispersas: Tipo I - Mama Direita e Esquerda

Achados de Mamografia

Exame Normal

Achado 1: Adenopatia axilar: características radiológicas inespecíficas;

Localização: Região axilar;

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda.

Achados de Ecografia

Ecografia Normal

Conclusão

BI-RADS 1 - Negativo; Exame Normal

Figura 21 - Exemplo de SR exportado em formato PDF do *MamoCatalogue*.

Os documentos DICOM SR concebidos foram, assim, armazenados no *Dicoogle*, sendo possível realizar pesquisas (Figura 42) e consultas aos mesmos, através da definição dos atributos pretendidos. As imagens correspondentes a cada DICOM SR também podem ser armazenadas no *Dicoogle*, possibilitando a visualização de Relatório e Imagens em simultâneo e na mesma estação de trabalho. O arquivo, manuseamento e gestão de Relatórios e Imagens, num sistema deste tipo, é realizado de forma conjunta. A

integração dos DICOM SR com o *Dicoogle* permite, ainda, a realização de operações estatísticas à base de dados.

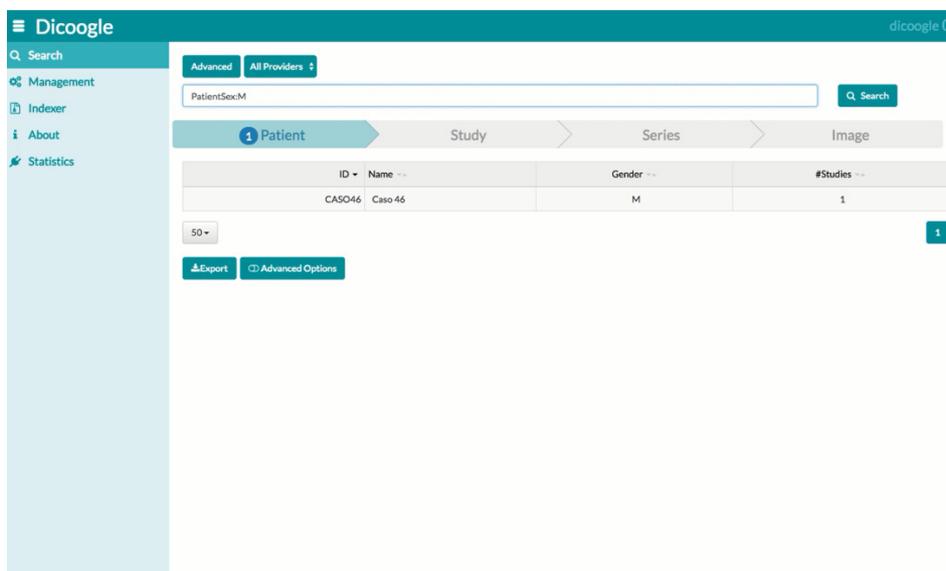


Figura 22 - Figura ilustrativa de pesquisa realizada aos DICOM SR integrados com o *Dicoogle*, com o atributo “*PatientSex:M*”.

4.2 - Caracterização da Amostra e das Respostas aos Questionários

Pela análise da Tabela 7 pode-se verificar que a maioria dos inquiridos foram do género Masculino (56%), que 28% eram da especialidade de Radiologia, 36% de Ginecologia/Obstetrícia e 36% de MGF. Constata-se ainda que os Médicos questionados tinham em média 51,1 anos de idade (Dp = 12,2) e 23,1 anos de serviço (Dp=13,2).

Tabela 7 – Caracterização da amostra.

Variáveis qualitativas		N (%)
Gênero	Masculino	14 (56 %)
	Feminino	11 (44%)
Especialidade	Radiologia	7 (28%)
	Ginecologia / Obstetrícia	9 (36%)
	MGF	9 (36%)
Variáveis quantitativas		Média (Dp)
Idade		51,1 (12,2)
Anos de Serviço		23,1 (13,2)

Na Tabela 8 são apresentados os resultados descritivos obtidos na apreciação dos Relatórios FT, expondo-se as médias e respectivos Dp obtidos em cada uma das questões, individualmente para os sete Relatórios. As apreciações globais de todos os Relatórios FT são, ainda, apresentadas na coluna Relatório final, com médias e Dp totais. Na Tabela 9 são apresentados, da mesma forma, os resultados descritivos obtidos para os SR.

Tabela 8 - Resultados descritivos obtidos para os Relatórios FT.

Relatórios <i>Free Text</i>								
	Relat.1	Relat.2	Relat.3	Relat.4	Relat.5	Relat.6	Relat.7	Relatório final
Média (Dp)								
Q 1	4,13 (0,78)	3,96 (0,87)	4,00 (0,98)	3,76 (1,27)	3,80 (1,13)	3,84 (1,00)	4,04 (0,96)	3,93 (0,90)
Q 2	4,12 (0,82)	4,00 (0,94)	3,84 (1,19)	3,80 (1,10)	3,80 (1,10)	3,92 (0,98)	4,24 (0,95)	3,96 (0,80)
Q 3	4,12 (1,07)	4,12 (0,95)	3,88 (1,24)	3,92 (1,15)	3,96 (1,11)	4,00 (1,01)	4,28 (0,96)	4,04 (0,83)
Q 4	4,13 (0,88)	4,08 (0,98)	3,96 (1,25)	3,64 (1,29)	3,80 (1,17)	4,20 (0,85)	4,00 (1,10)	3,97 (0,84)
Proporção de respostas avaliadas como SIM								Média de respostas (Dp)
Q 5	0,96	0,92	1,00	0,96	1,00	1,00	0,96	0,97 (0,12)
Q 6	0,24	0,28	0,12	0,12	0,12	0,16	0,16	0,21 (0,37)
Q 7	0,08	0,12	0,24	0,24	0,24	0,20	0,04	0,17 (0,25)

Relat.1: BI-RADS 0; **Relat.2:** BI-RADS 1; **Relat.3:** BI-RADS 2; **Relat.4:** BI-RADS 3; **Relat.5:** BI-RADS 4; **Relat.6:** BI-RADS 4A; **Relat.7:** BI-RADS 5;

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Verifica-se, pela análise da Tabela 8 que os Relatórios 1, 2 e 7, no formato FT foram os mais satisfatórios para os médicos, apresentando classificações com médias (Dp) entre os 3,96 (0,87) e os 4,28 (0,96). Os Relatórios 3, 4, 5 e 6 apresentam resultados médios (Dp) de satisfação situados entre 3,64 (1,29) e o 4,20 (0,85). Assim, a questão 1 satisfaz, em média (Dp) 3,93 (0,90) os inquiridos, a questão 2 3,96 (0,80), a questão 3 4,04 (0,83)

e a questão 4 3,97 (0,84). Relativamente às questões 5, 6 e 7 estas tiveram em média (Dp) 97% (0,12), 21% (0,37) e 17% (0,25) de respostas afirmativas, respetivamente.

Tabela 9 - Resultados descritivos obtidos para os SR.

Structured Reports								
	Relat.1	Relat.2	Relat.3	Relat.4	Relat.5	Relat.6	Relat.7	Relatório Final
Média (Dp)								
Q 1	2,96 (1,34)	3,64 (1,20)	3,56 (1,02)	3,00 (1,36)	2,88 (1,27)	3,68 (1,16)	3,12 (1,31)	3,21 (0,98)
Q 2	3,16 (1,90)	3,80 (1,13)	3,80 (1,02)	2,76 (1,39)	3,24 (1,42)	3,60 (1,13)	3,36 (1,20)	3,39 (1,03)
Q 3	3,36 (1,35)	3,76 (1,21)	3,80 (1,02)	2,96 (1,31)	3,40 (1,39)	3,80 (1,13)	3,40 (1,20)	3,50 (0,94)
Q 4	3,64 (1,35)	3,80 (1,30)	4,00 (1,17)	2,80 (1,39)	3,20 (1,38)	3,56 (1,06)	3,16 (1,32)	3,42 (0,98)
Proporção de respostas avaliadas com SIM								Média de respostas (Dp)
Q 5	0,96	0,92	0,88	0,72	0,88	0,92	0,80	0,87 (0,21)
Q 6	0,12	0,12	0,20	0,32	0,20	0,16	0,28	0,19 (0,32)
Q 7	0,36	0,16	0,16	0,56	0,48	0,20	0,32	0,31 (0,33)

Relat.1: BI-RADS 0; **Relat.2:** BI-RADS 1; **Relat.3:** BI-RADS 2; **Relat.4:** BI-RADS 3; **Relat.5:** BI-RADS 4; **Relat.6:** BI-RADS 4A; **Relat.7:** BI-RADS 5;

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Na avaliação dos SR, foi o Relatório 3 que se revelou mais satisfatório para os inquiridos, apresentando resultados médios (Dp) entre os 3,56 (1,02) e os 4,00 (1,17). Já os Relatórios 1, 4 e 5 apresentaram as classificações inferiores, pontuadas entre 2,76 (1,39) e os 3,64 (1,35). As questões 1, 2, 3 e 4, apresentaram médias globais (Dp) de 3,21 (0,98), 3,39 (1,03), 3,50 (0,94) e 3,42(0,98) respetivamente. Os inquiridos responderam, em média (Dp), 87% (0,21) das vezes afirmativamente à questão 5, 19% (0,32) à questão 6 e 31% (0,33) à questão 7.

Para ambos os formatos, foram os Relatórios 4 e 5, os que menos agradaram os investigados, com classificações a variar entre os 3,64 (1,29) e os 3,96 (1,11) para os

Relatórios FT e entre os 2,76 (1,39) e os 3,40 (1,39) para os SR. Pode-se verificar, ainda, pela análise das Tabelas 8 e 9, que existe uma maior variabilidade (maior Dp) na avaliação dos SR, com exceção da questão 6, que apresenta um maior Dp para os Relatórios FT.

Para uma análise mais detalhada da distribuição das respostas das questões 1 a 4, consultar o Anexo H.

4.3 - Análise inferencial dos resultados

Neste subcapítulo é apresentada a análise estatística dos resultados, testando-se as diferenças entre os Relatórios FT e SR para a amostra total, subdividindo a mesma nas três especialidades e, entre Radiologistas e Não Radiologistas.

Tabela 10 - Comparação dos resultados globais Relatórios FT vs. SR.

	Relatórios FT		SR		Diferenças	
	Média (Dp)		Média (Dp)		valor <i>p</i>	
Estrutura do Relatório	3,93 (0,86)	3,21 (0,98)	0,71 (0,98)	0,001		
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,96 (0,80)	3,39 (1,03)	0,57 (1,01)	0,010		
Diagnóstico e recomendações	4,04 (0,83)	3,50 (0,94)	0,54 (0,97)	0,011		
Facilidade na leitura do Documento	3,97 (0,84)	3,42 (0,98)	0,55 (0,99)	0,011		
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			valor <i>p</i>		
Leitura do relatório na totalidade	0,97	0,87	0,044			
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,21	0,19	0,812			
Existem aspectos ambíguos no Relatório	0,17	0,31	0,012			

Na Tabela 10 são apresentados os valores obtidos para a amostra total, fazendo-se corresponder a cada variável a média e Dp obtidos para os Relatórios FT e SR e, apresentadas as diferenças entre os mesmos. Verifica-se uma tendência global favorecendo os Relatórios FT em detrimento dos SR, para as variáveis Estrutura do

Relatório, Clareza e assertividade da linguagem utilizada, Diagnóstico e Recomendações e Facilidade na leitura do documento, revelando-se as diferenças testadas significativas (valor $p < 0,05$). Os SR revelaram-se mais satisfatórios quanto ao Diagnóstico e recomendações, com uma média (Dp) de 3,50 (0,94) e, com uma média (Dp) de 3,21 (0,98) revelaram-se menos satisfatórios quanto à sua estrutura. As diferenças para as variáveis Leitura do relatório na totalidade, Leitura parcial do Relatório do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS e Existem aspetos ambíguos no Relatório, apenas não se revelaram significantes para a segunda. Assim, os clínicos leem em média mais vezes o Relatório FT na totalidade do que o SR e, em média 31% consideram que ainda existem aspetos ambíguos no SR.

Nas Tabelas 10.1 a 10.7 pode-se avaliar as diferenças Relatórios FT vs. SR em cada um dos Relatórios, obtidos para a amostra total. Para o Relatório 1: BI-RADS 0, as diferenças não foram significativas para as variáveis, Facilidade na leitura do documento, Leitura do relatório na totalidade e Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS. Para as restantes variáveis as diferenças favorecem os Relatórios FT, sendo a Estrutura do Relatório a que se revela mais significativa (valor $p= 0,001$).

Tabela 10.1- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 1.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)		Média (Dp) ¹	valor p	
Estrutura do Relatório	4,13 (0,80)	3,04 (1,33)	1,08 (1,44)	0,001	
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	4,12 (0,83)	3,16 (1,21)	0,96 (1,40)	0,002	
Diagnóstico e recomendações	4,12 (1,09)	3,36 (1,38)	0,76 (1,45)	0,015	
Facilidade na leitura do Documento	4,13 (0,90)	3,58 (1,38)	0,54 (1,44)	0,079	
	Proporção de respostas avaliadas com SIM ²		valor p		
Leitura do relatório na totalidade	0,96	0,96	1,000		
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,24	0,12	0,453		
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,08	0,36	0,016		

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste *McNemar* para proporções.

Tabela 10.2 - Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 2.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp) ¹	valor p
Estrutura do Relatório	3,96 (0,89)	3,64 (1,22)		0,32 (1,28)	0,224
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	4,00 (0,96)	3,80 (1,15)		0,20 (1,08)	0,364
Diagnóstico e recomendações	4,12 (0,97)	3,76 (1,23)		0,36 (1,22)	0,153
Facilidade na leitura do Documento	4,08 (1,00)	3,80 (1,32)		0,28 (1,43)	0,337
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	0,92	0,92			1,000
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,28	0,12			0,219
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,12	0,16			1,000

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste McNemar para proporções.

Tabela 10.3- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 3.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp) ¹	valor p
Estrutura do Relatório	4,00 (1,00)	3,56 (1,04)		0,44 (1,19)	0,078
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,84 (1,21)	3,80 (1,04)		0,04 (1,14)	0,862
Diagnóstico e recomendações	3,84 (1,21)	3,80 (1,04)		0,08 (1,38)	0,775
Facilidade na leitura do Documento	3,88 (1,27)	3,80 (1,04)		0,04 (1,30)	0,874
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	1,00	0,88			0,250
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,12	0,20			0,688
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,24	0,16			0,688

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste McNemar para proporções.

A análise estatística dos Relatórios 2 e 3 (BI-RADS 1 e 2, respetivamente) não demonstraram diferenças significativas FT vs. SR em nenhuma das variáveis em estudo.

Pela análise da Tabela 10.4 depreende-se que para o Relatório 4 (BI-RADS 3) as diferenças apenas não se demonstraram significativas para as variáveis Leitura do Relatório na totalidade e Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS. Os inquiridos cotaram a Clareza e assertividade da linguagem utilizada nos SR com 2,76 (1,42) e com 3,80 (1,12) nos FT, demonstrando-se a diferença FT vs. SR desta variável a mais significativa. Já para o Relatório 5 (BI-RADS 4), observa-se que apenas a Estrutura do Relatório recebeu cotações significativamente diferentes e, para o Relatório 6 (BI-RADS 4A), apenas a variável Facilidade na leitura do documento. No Relatório 5 a Estrutura do Relatório satisfaz, em média (Dp) 3,80 (1,15) os inquiridos no formato FT e, 2,88 (1,30) no formato SR e, no Relatório 6, os Médicos ficaram 4,20 (0,87) satisfeitos com a Facilidade de leitura do documento FT e, em média (Dp) 3,56 (1,08) com a do SR.

Tabela 10.4- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 4.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)		Média (Dp) ¹	valor p	
Estrutura do Relatório	3,76 (1,30)	3,00 (1,38)	0,76 (1,42)	0,013	
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,80 (1,12)	2,76 (1,42)	1,04 (1,51)	0,002	
Diagnóstico e recomendações	3,92 (1,18)	3,00 (1,35)	0,92 (1,38)	0,004	
Facilidade na leitura do Documento	3,64 (1,32)	2,80 (1,41)	0,84 (1,60)	0,015	
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	0,96	0,72		0,070	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,12	0,32		0,180	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,24	0,56		0,039	

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste McNemar para proporções.

Tabela 10.5- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 5.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp) ¹	valor p
Estrutura do Relatório	3,80 (1,15)	2,88 (1,30)		0,92 (1,75)	0,015
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,80 (1,11)	3,24 (1,45)		0,56 (1,61)	0,095
Diagnóstico e recomendações	3,96 (1,14)	3,40 (1,41)		0,56 (1,56)	0,085
Facilidade na leitura do Documento	3,88 (1,15)	3,21 (1,41)		0,67 (1,71)	0,069
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	1,00	0,88		0,250	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,12	0,20		0,688	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,24	0,48		0,070	

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste McNemar para proporções.

Tabela 10.6- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 6.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp) ¹	valor p
Estrutura do Relatório	3,84 (1,03)	3,68(1,18)		0,16 (1,25)	0,527
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,92 (1,00)	3,60 (1,15)		0,32 (1,46)	0,285
Diagnóstico e recomendações	4,00 (1,04)	3,80 (1,15)		0,20 (1,61)	0,540
Facilidade na leitura do Documento	4,20 (0,87)	3,56 (1,08)		0,64 (1,32)	0,023
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	1,00	0,92		0,500	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,16	0,16		1,000	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,20	0,20		1,000	

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste McNemar para proporções.

No Relatório 7 (BI-RADS 5) observam-se diferenças significativas na avaliação FT vs. SR, em todas as variáveis, com exceção da Leitura do relatório na totalidade, Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS. A diferença mais significativa encontra-se para a variável Clareza e assertividade da linguagem utilizada (valor $p = 0,004$), em que os Médicos apenas se apresentam, em média (Dp), 3,36 (1,22) satisfeitos com a terminologia utilizada nos SR, em quanto que para os FT apresentam, em média (Dp), 4,24 (0,97) de satisfação.

Tabela 10.7- Comparação dos resultados Relatório FT vs. SR – Relatório 7.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp) ¹	valor p
Estrutura do Relatório	4,04 (0,98)		3,12 (1,33)	0,92 (1,55)	0,007
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	4,24 (0,97)		3,36 (1,22)	0,88 (1,39)	0,004
Diagnóstico e recomendações	4,28 (0,98)		3,40 (1,22)	0,88 (1,60)	0,011
Facilidade na leitura do Documento	4,00 (1,11)		3,16 (1,34)	0,84 (1,52)	0,011
	Proporção de respostas avaliadas com SIM²			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	0,96		0,80	0,219	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,16		0,28	0,453	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,04		0,32	0,016	

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste *McNemar* para proporções.

Nas tabelas 11, 12 e 13 são apresentados os resultados estatísticos obtidos aquando da fragmentação da amostra por especialidade médica, Ginecologia/Obstetrícia, MGF e Radiologia. Para a especialidade de Ginecologia/Obstetrícia, apesar de se visualizar uma tendência para os Relatórios FT, as diferenças medidas FT vs. SR não se revelaram significativas para nenhuma das variáveis em estudo. O mesmo ocorre para o grupo de Médicos de MGF, contudo, este grupo profissional, ao contrário do que ocorre com os Ginecologistas/Obstetras leem, em média, mais vezes a totalidade do SR (97%) do que a totalidade dos FT (94%).

Tabela 11 – Relatórios FT vs. SR - especialidade de Ginecologia / Obstetrícia.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp)	valor p
Estrutura do Relatório	3,78 (0,83)	2,99 (0,97)		0, 879 (1,15)	0,075 ₁
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,89 (0,70)	3,43 (0,90)		0,46 (0,99)	0,155 ₂
Diagnóstico e recomendações	3,85 (0,78)	3,41 (0,92)		0,43 (1,03)	0,233 ₂
Facilidade na leitura do Documento	3,83 (0,79)	2,99 (0,87)		0,51 (0,97)	0,106 ₂
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	0, 98	0,83			0,051
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,17	0,11			0,673
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,19	0,33			0,160

1-Teste t de amostras emparelhadas;

2-Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.

Tabela 12 - Relatórios FT vs. SR - especialidade de MGF.

	Relatórios FT		SR	Diferenças	
	Média (Dp)			Média (Dp)	valor p
Estrutura do Relatório	4,13 (0,90)	3,71 (1,10)		0,41 (0,74)	0,131
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	4,06 (0,90)	3,71 (1,37)		0,35 (1,08)	0,362
Diagnóstico e recomendações	4,14 (1,00)	3,81 (1,23)		0,33 (0,92)	0,317
Facilidade na leitura do Documento	4,19 (0,86)	3,81 (1,28)		0,38 (0,94)	0,258
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			valor p	
Leitura do relatório na totalidade	0,94	0,97			0,681
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação BI-RADS	0,29	0,27			0,908
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,14	0,27			0,283

No subgrupo de especialistas de Radiologia foi onde se observaram as diferenças mais significativas, nomeadamente para as variáveis Estrutura do Relatório, Clareza e assertividade da linguagem utilizada e Diagnóstico e recomendações. Os Radiologistas demonstraram-se, em média (Dp) 3,86 (0,91) satisfeitos com a Estrutura dos Relatórios FT e 2,84 (0,59) com a dos SR, quanto à Clareza e assertividade da linguagem utilizada nos SR, esta apenas satisfaz, em média (Dp) 2,94 (0,50) os Radiologistas, em quanto que para os FT atingiu a média (Dp) de 3,92 (0,90). O Diagnóstico e recomendações foi cotado com a média (Dp) de 4,16 (0,71) para os Relatórios FT e com 3,22 (0,39) para os SR. É de notar, contudo, que este é o único grupo de profissionais em que a variabilidade dos resultados obtidos é maior para os FT, em detrimento dos SR.

Tabela 13 - Relatórios FT vs. SR - especialidade de Radiologia.

	Relatórios FT		SR		Diferenças	
	Média (Dp)		Média (Dp)		valor <i>p</i>	
Estrutura do Relatório	3,86 (0,91)	2,84 (0,59)	1,02 (1,05)	0,042		
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,92 (0,90)	2,94 (0,50)	0,98 (0,97)	0,037		
Diagnóstico e recomendações	4,16 (0,71)	3,22 (0,39)	0,94 (0,99)	0,045		
Facilidade na leitura do Documento	3,86 (0,91)	2,84 (0,59)	1,02 (1,05)	0,042		
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			valor <i>p</i>		
Leitura do relatório na totalidade	1,00	0,80	0,082			
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>	0,16	0,20	0,569			
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,16	0,34	0,078			

Foram testadas, ainda, as diferenças Radiologistas vs. não Radiologistas, para ambos os formatos de Relatórios, FT e SR – Tabelas 14 e 15. Os Radiologistas que representam 28% da amostra e os não Radiologistas, representando 72%, não demonstraram diferenças significativas nas suas avaliações, tanto para os Relatórios FT, como para os SR.

Tabela 14 - Diferenças Radiologistas vs. Não Radiologistas para os Relatórios FT.

	Radiologistas		Não Radiologistas	
	Média (Dp)		valor <i>p</i>	
Estrutura do Relatório	3,86 (0,91)	3,95 (0,86)	0,809	
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	3,92 (0,89)	3,98 (0,79)	0,875	
Diagnóstico e recomendações	4,16 (0,71)	3,99 (0,89)	0,647	
Facilidade na leitura do Documento	3,86 (0,94)	4,01 (0,82)	0,703	
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			
Leitura do relatório na totalidade	1,00	0,96	0,457	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>	0,16	0,23	0,691	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,16	0,17	0,976	

Tabela 15 - Diferenças Radiologistas vs. Não Radiologistas para os SR.

	Radiologistas		Não Radiologistas	
	Média (Dp)		valor <i>p</i>	
Estrutura do Relatório	2,84 (0,59)	3,35 (1,07)	0,244	
Clareza e assertividade da linguagem utilizada	2,94 (0,50)	3,57 (1,13)	0,066	
Diagnóstico e recomendações	3,22 (0,39)	3,61 (1,07)	0,201	
Facilidade na leitura do Documento	3,04 (0,47)	3,56 (1,09)	0,108	
	Proporção de respostas avaliadas com SIM			
Leitura do relatório na totalidade	0,80	0,90	0,299	
Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>	0,20	0,19	0,926	
Existem aspetos ambíguos no Relatório	0,35	0,30	0,765	

5. Discussão de Resultados

Atualmente vive-se na era tecnológica e a utilização dos sistemas HIS, RIS e PACS é frequente nos Serviços de Imagiologia. A sua adoção visa em última instância a melhoria da qualidade do diagnóstico clínico, ao mesmo tempo que proporciona um ecossistema profissional mais apelativo para os diversos intervenientes do processo Imagiológico [9]. Os Relatórios Imagiológicos são parte integrante do diagnóstico clínico e não acompanharam a evolução tecnológica [10]. No caso particular da Imagiologia Mamária estes documentos desempenham um papel crucial no rastreio, deteção precoce e *follow-up* do Cancro da Mama, pelo que a qualidade do seu relato é fundamental [1, 3]. Por outro lado, modelos preditivos, estratégias de deteção precoce e recomendações para um estilo de vida preventivo de Cancro da Mama, podem ser significativamente melhoradas se existirem arquiteturas de sistemas assentes em bases de dados suficientemente abrangentes que permitam operações de *data mining* levando à prática médica de precisão [21]. Na presente investigação foi desenvolvido um mecanismo de estruturação de Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, com posterior conversão para o formato DICOM SR. Assim, foi constituído um repositório DICOM SR atualmente integrado com o *Dicoogle*, que oferece uma base de dados pesquisável de DICOM SR em Imagiologia Mamária e que permite a análise dos estudos como um todo, visualizando Imagens e Relatórios, ambos na mesma estação de trabalho. Foi avaliado, também, o grau de satisfação dos Médicos Radiologistas e não Radiologistas pelos Relatórios FT (modelo convencionalmente utilizado na nossa instituição) e pelos SR (utilizando a terminologia DICOM) que, de uma forma geral, sem distinção entre especialidades médicas, demonstrou que existe uma tendência favorável para os Relatórios FT. Já a análise detalhada dos resultados, revela que as avaliações dos Médicos de Ginecologia/Obstetrícia e de MGF não apresentam diferenças significativas FT vs. SR, ao contrário do que ocorre para os Médicos Radiologistas. Estes últimos apresentam-se, em média, mais satisfeitos com a Estrutura do Relatório, Clareza e assertividade da linguagem utilizada e Diagnóstico e recomendações dos Relatórios FT em detrimento dos SR.

Para a execução da investigação procedeu-se, em primeira instância e com o auxílio da ferramenta EMIF *Catalogue*, ao desenvolvimento de um mecanismo de estruturação de Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, que em semelhança ao desenvolvido por *Johnson et al.* [20] caracteriza-se por possuir cabeçalhos de secção, ordem coerente de observações e termos para relato reproduzidos de um Léxico controlado, no nosso

caso da terminologia DICOM. A integração de Relatórios segundo este mecanismo levou à criação do *MamoCatalogue*, em que a introdução dos SR é efetuada segundo o mecanismo de *checklist*, que como preconizado por *Marcovici et al.* [25], permite que o Radiologista esteja mais focado nos aspetos importantes das imagens. Na nossa investigação, em conformidade com o estudo de *Powell et al.* [23], por não existir um *template* já validado, concebemos o nosso próprio mecanismo *checklist*, tomando decisões acerca da estrutura do Relatório. Deve ter-se em conta que as decisões tomadas poderão não ser globalmente aplicadas e reconhecidas, pelo que, poderia ter sido relevante o envolvimento dos Radiologistas nesta fase da investigação, como desenvolvido por *García et al.* [9].

Introduziram-se 51 SR no *MamoCatalogue*, que à posteriori foram convertidos em DICOM SR e integrados com o *Dicoogle* resultando num repositório DICOM SR, em consonância com as bases de dados desenvolvidas nas investigações de *Wangenheim et al.*[8], *García et al.* [29] e *Margolies et al.* [21]. É possível assim, classificar estes documentos como “*databaseable documents*” corroborando com *Hussein et al.* [46]. Não foi ainda possível estabelecer hiperligações entre os SR e *key images* ou outros exames de interesse, de forma a dotar estes documentos de valor acrescentado, como conseguiu *Hussein et al.* [46]. A integração com o *Dicoogle* possibilitou a visualização do estudo Imagiológico como um todo, observando imagens e Relatórios na mesma estação de trabalho, como já descrito por *Noumeir* [47] e, permitiu a realização de operações de *query e retrieve* à base de dados. É possível definir um atributo ou conjunto de atributos para pesquisa e ser-nos-ão devolvidos os DICOM SR que possuem, comumente estas características. Além disso, é possível estudar ou retirar elações da população através de operações de análise estatística. O repositório DICOM SR constituído é o início de uma base de dados, que uma vez mais robusto, com a inserção de mais estudos no contexto da Imagiologia Mamária, poderá desempenhar um papel relevante nas áreas do ensino, investigação e apoio à decisão médica, tornando possíveis operações de *data mining*, como documentado por *García et al.* [9] e *Margolies et al.* [21]. Em áreas sensíveis, como é o caso do Cancro da Mama, em que deteções precoces, rastreios eficazes e otimização dos tratamentos têm efeitos diretos na sobrevivência dos pacientes [1, 3, 4], estes sistemas, assumem particular relevância para os especialistas das áreas do tratamento, ensino e investigação científica, levando à otimização dos cuidados destes pacientes [29]. Os dados inerentes aos DICOM SR poderão ser utilizados, não só na melhoria dos Relatórios Imagiológicos, mas também na monitorização de resultados críticos e

inesperados e em operações de correlação [28], permitindo que as técnicas de otimização, deteção e rastreio de Cancro da Mama sejam otimizadas [21].

Apesar de o *MamoCatalogue* ter sido desenvolvido e utilizado como ferramenta transitória entre Relatórios FT e DICOM SR, deve-se salientar que este representa, também, uma base de dados SR. Os SR utilizados na segunda fase do estudo foram extraídos desta base de dados, que constitui um universo SR, com um mecanismo de pesquisa inerente, permitindo combinar atributos, exportar dados e comparar bases de dados [58]. É de notar que este processo intermédio para a estruturação dos Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária é um processo manual e algo moroso tornando-se, portanto, impraticável para a conversão de um grande número de Relatórios. O *MamoCatalogue* pode representar, ainda, uma potencial ferramenta no desenvolvimento das habilidades de relato dos Radiologistas em formação, se estes o utilizarem na revisão dos exames, de forma sistemática e pelo mecanismo de *checklist*, em exames de Mamografia e/ou Ecografia Mamária [25]. Tem particular interesse, uma vez que cada vez existe menos tempo disponível para a revisão retrospectiva conjunta, por Radiologistas e formandos, dos documentos redigidos [18].

A aceitação dos Médicos Radiologistas e não Radiologistas por Relatórios FT vs. SR foi avaliada pela implementação de um Questionário (Parte I e II) que permitiu avaliar o grau de satisfação dos Médicos relativamente a vários aspetos dos Relatórios FT e SR. Esta análise revelou opiniões ainda divididas acerca dos SR. Decidiu-se realizar a análise FT vs. SR em momentos temporais diferentes, como realizaram *Johnson et al.* [20] e *Barbosa et al.* [5], de forma a não existir enviesamento dos resultados. Na investigação de *Johnson et al.* [20], 4 meses foi a janela temporal que separou as duas avaliações e 2 meses foi a utilizada por *Barbosa et al.* [5]. No nosso estudo foi definido um período temporal intermédio de, pelo menos 3 meses e, deve-se salientar que a medição da validade e fiabilidade inter e intra-observadores do Questionário é um processo ainda em curso.

Através da caracterização da amostra verifica-se que existe uma grande variabilidade da mesma, em que os inquiridos apresentam, em média, 51,1 anos de idade, com um Dp de 12,2 e 28% são Radiologistas e os restantes não Radiologistas. A análise global dos resultados, sem distinção entre especialidades médicas, revela uma maior satisfação dos Médicos com os Relatórios FT em detrimentos do SR para todas as variáveis. Os Médicos demonstram-se, em média (Dp), 3,93 (0,86) satisfeitos com a Estrutura dos Relatórios FT e 3,21 (0,98) com a dos SR, a Clareza e assertividade da linguagem

utilizada foi cotada com uma média (Dp) de 3,96 (0,80) para os FT e 3,39 (1,03) para os SR e, o Diagnóstico e recomendações obtiveram uma média (Dp) de satisfação de 4,04 (0,83) para os FT e de 3,50 (0,94) para os SR. Já a Facilidade de leitura do documento FT obteve uma média (Dp) de satisfação de 3,97 (0,84) em detrimento de 3,42 (0,98) para os SR. *Schwartz et al.* [7] demonstram no seu estudo médias de satisfação de Clareza, de 1 a 10, de 7,45 (Intervalo de Confiança de 95%: 6,89 – 8,02) para os FT e de 8,25 (Intervalo de Confiança de 95%: 7,68 – 8,82) para os SR, e de satisfação de conteúdo de 7,61 (Intervalo de Confiança de 95%: 7,12 – 8,16) para FT e 8,33 (Intervalo de Confiança de 95%: 7,82 – 8,86) para os SR, resultados que diferem da presente investigação. Já *Johnson et al.* [20], demonstram um decréscimo da acurácia e integridade dos SR comparativamente com os FT na sua pesquisa, corroborando com os resultados em discussão. A tendência pelos FT pode advir da excessiva simplificação dos SR no relato de casos complexos e da rigidez inerente aos SR, como descrito no estudo de *Faggioni et al.* [64]. De facto, se considerarmos a hierarquia de anormalidade associada às categorias BI-RADS [39] e analisarmos os resultados estatísticos obtidos na análise individual dos Relatórios, verifica-se que não existem diferenças significativas FT vs. SR para as categorias BI-RADS 1 (Relatório 2) e BI-RADS 2 (Relatório 3), que possuem um grau de anormalidade menor, ao contrário do que ocorre para as categorias BI-RADS 0 (Relatório 1), BI-RADS 3 (Relatório 4), BI-RADS 4 (Relatórios 5 e 6) e BI-RADS 5 (Relatório 7). Os Relatórios 4 e 7, relativos às classificações BI-RADS 3 e 5, respetivamente, são os que apresentam o maior número de diferenças significativas FT vs. SR e, a maior dessatisfação é atribuída à Clareza e assertividade da linguagem utilizada, para ambos. Assim, percebe-se que este formato de relato falha na descrição dos achados e na comunicação de resultados dos casos mais complexos, pelo que devem ser consideradas estratégias que permitam melhorar a flexibilidade dos SR, adaptando estes documentos ao relato de casos mais complexos.

Importa ainda referir, que o desenvolvimento dos Relatórios FT é condicionado pelas influências clínicas e local de trabalho dos Radiologistas [15] e, por conseguinte, existe uma estrutura latente a estes documentos, como de resto pode ser observado no Anexo A. Assim, estes documentos não devem ser considerados totalmente destrutturados e a sua estrutura latente poderá ter permitido que aqueles que estão familiarizados com os mesmos, localizem mais facilmente os pontos de interesse do Relatório [19].

A maior variabilidade de respostas existente em todas as variáveis dos SR (Dp superior), traduz uma maior diversidade de respostas, indicando que, tal com no estudo de *Barbosa et al.* [5], podem existir problemas na perceção dos SR pelos Médicos e pontos de vista

diferentes acerca dos mesmos. Os resultados mostram ainda, que tanto FT como SR são a grande maioria das vezes lidos na íntegra (97% FT e 87% SR) e, que ambos os formatos possuem aspetos ambíguos. Como no estudo de *Barbosa et al.* [5], em que aproximadamente metade dos médicos desejavam ver correções aos SR, também os nossos resultados sugerem que devem ser instituídas melhorias aos Relatórios, principalmente aos Relatórios no formato estruturado, em que 30% dos inquiridos afirmam existirem aspetos ambíguos.

A análise estatística efetuada por especialidade médica não demonstra uma tendência tão evidente pelos FT e, efetivamente, não são encontradas diferenças estatisticamente significantes (valor $p > 0,05$) entre as médias de satisfação FT vs. SR para as especialidades de Ginecologia/Obstetrícia e MGF. Pode-se assim afirmar que a comunicação de Resultados através dos SR, entre Radiologistas e Médicos requisitantes (Ginecologia/Obstetrícia e MGF), é efetuada com êxito. O contrário ocorre com os Radiologistas, que se apresentam em média (Dp), 3,86 (0,91) satisfeitos com a Estrutura do Relatório FT e 2,84 (0,54) com a do SR, a Clareza e assertividade da linguagem utilizada apresentou uma média (Dp) de 3,92 (0,90) para os FT e de 2,94 (0,50) para os SR e, o Diagnóstico e recomendações satisfaz 4,16 (0,71) nos FT e 3,22 (0,39) nos SR. *Krupinski et al.* [26], que analisaram a avaliação de vários formatos de Relatórios por vários profissionais, reportam que os Radiologistas são os que mais contestam os Relatórios não tradicionais, afirmando que nunca os utilizaram e manifestando o seu desagrado com os mesmos. Na investigação de *Barbosa et al.* [5], 66,7% dos Radiologistas apenas preferiam os SR se ajustes aos Relatórios fossem realizados. A insatisfação dos Radiologistas pelos SR pode ser explicada pelo receio que os mesmos têm em perder a sua autonomia e liberdade profissional com a inclusão destes documentos na prática profissional, como concluíram *Faggioni et al.* [64] e *Bosmans et al.* [17]. É ainda de salientar que as diferenças de *background*, como formação dos profissionais, familiarização com informática e a internet e, o próprio âmbito da instituição hospitalar podem influenciar os resultados. *Barbosa et al.* [5] concluíram na sua investigação que, aqueles que estavam familiarizados com a informática e internet têm pontos de vistas diferentes daqueles que não o estão e, para além disso, profissionais cuja atividade não compreenda ações de investigação e de ensino não conseguem identificar de forma clara os potenciais benefícios deste tipo de documentos. Assim, deve ser tido em conta que a nossa amostra tinha, em média (Dp) 51,1 (12,2) anos de idade e contava, em média (Dp), com 23,1 anos de serviço (13,2), pelo que Médicos mais jovens poderão estar mais familiarizados com estes sistemas, em detrimento dos mais

experientes e, que como descrito por *Powell et al.* [23], a integração destes estilos de Relatórios será mais fácil por Radiologistas em início de formação. Deve ainda ser lembrado que a investigação se desenrolou numa instituição privada, em que o estímulo para a produtividade é inevitável e que não integra atividades nas áreas da investigação e do ensino. Como foi descrito por *Bosmans et al.* [5], colocar em prática este tipo de sistemas pode influenciar a produtividade dos Radiologistas, representando um entrave na sua implementação, principalmente em instituições privadas. As apreciações de Radiologistas vs. Não Radiologistas dos Relatórios FT e SR foram semelhantes e não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Assim, quando se compara a avaliação dos FT por Radiologistas e não Radiologistas e, posteriormente dos SR, as avaliações são idênticas, garantindo que ambos, Radiologistas e não Radiologistas, percebem a comunicação de resultados por FT e SR de forma semelhante, não existindo problemas de entendimento ou transmissão de informação.

Perante os resultados obtidos acerca da aceitação dos Médicos pelos SR, estratégias devem ser implementadas para a aceitação dos mesmos, principalmente junto dos Radiologistas. Estas estratégias podem passar, por envolver os médicos Radiologistas no processo de criação dos *Templates* como sugerido por *Faggioni et al.* [64] e realizado por *Garcia et al.* [9]. Além disso, deve ser tido em conta que a implementação dos SR será sempre um processo contínuo [5] e que para a maioria dos profissionais inquiridos este foi o seu primeiro contacto com os SR.

No desenrolar da investigação foram identificadas algumas limitações. As que se consideraram mais relevantes foram o processo manual e algo moroso inerente à estruturação dos Relatórios com o *MamoCatalogue*, o processo de validade e fiabilidade do instrumento de avaliação estar ainda em curso e, a heterogeneidade da amostra, tanto no número de Radiologistas (28%) vs. não Radiologistas (72%), que não se encontra na mesma proporção, como na idade dos inquiridos.

6. Conclusão e perspectivas futuras

No âmbito Imagiológico os SR com a utilização de Terminologias controladas, formato estruturado e organização consistente, visam aumentar a consistência do relato e a eficiência na comunicação dos resultados. Os DICOM SR constituem uma das várias formas de estruturação de Relatórios, que além dos benefícios inerentes aos SR, permitem o arquivo dos documentos no sistema PACS, juntamente com as imagens do exame, e permitem a criação de hiperligações a *key images*. Os SR e de forma particular os DICOM SR, ao conterem informação estruturada permitem realizar operações de *data mining* a bases de dados, que podem representar uma mais valia para as áreas de investigação científica, formação académica e apoio à decisão médica. Estes documentos podem, assim, representar uma poderosa ferramenta em várias áreas científicas, nomeadamente em investigações na área do Cancro da Mama, pelo que a sua adoção e integração na prática clínica devem ser estimuladas. Neste contexto, a conceção de uma base de dados DICOM SR e a avaliação da aceitação dos Médicos Radiologistas e não Radiologistas dos Relatórios FT vs. SR em Imagiologia Mamária, foram os nossos principais objetivos.

Com o auxílio da ferramenta EMIF *Catalogue* foi constituído o *MamoCatalogue*, que permite a introdução de SR de Mamografia e/ou Ecografia Mamária segundo a terminologia DICOM. Os SR armazenados no *MamoCatalogue* foram, à posteriori, convertidos em DICOM SR, através da ferramenta *wildcard2dcm-sr* e integrados com o *Dicoogle*. Assim, foi constituída uma base de dados DICOM SR, que se caracteriza como um universo pesquisável, onde é possível estudar, consultar e recuperar dados de forma ágil. O repositório criado pode representar o início de uma base de dados na área da Imagiologia Mamária, onde é possível armazenar imagens e respetivos Relatórios e realizar operações de *query* e *retrieve*, inclusive aos Relatórios Imagiológicos, tarefas impraticáveis com os sistemas de relato FT. O armazenamento de informação de forma organizada e consistente neste tipo de base de dados, além de fomentar o suporte à decisão médica e ações de formação, pode ser utilizado na predição de padrões de doenças e na correlação dos dados Imagiológicos e clínicos, através de operações de *data mining*.

A avaliação Médica dos Relatórios FT vs. SR mostrou que, sem distinção entre as especialidades médicas, existe um pendor favorável aos FT. Esta tendência é mais pronunciada nos casos de maior anormalidade (classificação segundo a hierarquia de anormalidade BI-RADS) e, além disso 31% dos inquiridos considera que existem aspetos

ambíguos nos SR. Estes resultados revelam que os principais problemas dos SR estão na transmissão de Resultados dos casos mais complexos e que devem ser realizadas melhorias a estes documentos. A heterogeneidade da amostra, traduzida pela variabilidade da idade e dos anos de serviço dos inquiridos, também terão influenciado os resultados, uma vez que profissionais que exerçam atividades nas áreas da investigação e formação estão mais sensibilizados para as potencialidades dos SR. Para as especialidades de Ginecologia/Obstetrícia e MGF as diferenças entre os Relatórios FT vs. SR não se demonstraram significativas (valor $p > 0,05$), permitindo concluir uma boa aceitação dos SR por parte destes profissionais e uma comunicação de Resultados satisfatória. O contrário ocorre com os Radiologistas, que se apresentam, em media, mais satisfeitos com a Estrutura, Diagnóstico e recomendações dos FT e consideram a linguagem destes Relatórios mais clara e assertiva. Assim, devem ser promovidas melhorias aos SR, com o envolvimento dos Radiologistas nas mesmas, e devem ser desenvolvidas estratégias de aceitação a estes documentos, principalmente junto dos especialistas de Radiologia, impulsionando a comunicação global na comunidade Médica e a otimização dos cuidados aos pacientes.

Em suma, e estando cientes que os SR representam uma discrepância com o método de relato FT utilizado há mais de um século, a comunidade Médica deve ser sensibilizada para os benefícios inerentes aos SR, nomeadamente aos DICOM SR e, a sua utilização deve ser estimulada, assim como a criação de bases de dados que permitam a utilização da informação para fins de investigação, científicos e de formação.

Como trabalho futuro pretende-se testar as diferenças de satisfação entre Médicos mais e menos experientes, validar a introdução de SR através do concluir o estudo de validade e fiabilidade do instrumento de avaliação e atualizar o *template* SR também para exames de RM Mamária. Além disso, antevê-se que a réplica do estudo num Hospital Universitário ou com fins de formação trará resultados díspares, pelo que a sua conceção representa, também, uma oportunidade de trabalho futuro.

Referências Bibliográficas

1. Li H, Zhang S, Wang Q ZR. Clinical value of mammography in diagnosis and identification of breast mass. *Pak J Med Sci*. 2016;32(4):1020–5.
2. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JWW, Comber H, et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries in 2012. *Eur J Cancer* [Internet]. 2013;49(6):1374–403. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejca.2012.12.027>
3. Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition--summary document. Vol. 19, *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*. 2008. 614-622 p.
4. Bulu H, Alpkocak A, Balci P. Uncertainty modeling for ontology-based mammography annotation with intelligent BI-RADS scoring. Vol. 43, *Computers in Biology and Medicine*. 2013. p. 301–11.
5. Barbosa F, Maria L, Maciel Z, Vieira EM, Paulo M, Marques DA, et al. Clinical Science Radiological Reports: a comparison between the transmission efficiency of information in Free Text and in Structured Reports. *Clinics*. 2010;65(1):15–21.
6. Burnside ES, Sickles E a., Bassett LW, Rubin DL, Lee CH, Ikeda DM, et al. The ACR BI-RADS® Experience: Learning From History. *J Am Coll Radiol*. 2009;6(12):851–60.
7. Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR. Improving Communication of through Structured Reporting. 2011;260(1).
8. von Wangenheim A, Barcellos CL, Andrade R, de Carlos Back Giuliano I, Borgatto AF, de Andrade DF. Implementing DICOM structured reporting in a large-scale telemedicine network. *Telemed J E Health* [Internet]. 2013;19(7):535–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23837517>
9. Medina García R, Torres Serrano E, Segrelles Quilis JD, Blanquer Espert I, Martí Bonmatí L, Almenar Cubells D. A Systematic Approach for Using DICOM Structured Reports in Clinical Processes: Focus on Breast Cancer. *J Digit Imaging* [Internet]. 2015;28(2):132–45. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10278-014-9728-6>
10. Reiner BI, Knight N, Siegel EL. Radiology Reporting, Past, Present, and Future: The Radiologist's Perspective. *J Am Coll Radiol*. 2007;4(5):313–9.
11. Gunn AJ, Mangano MD, Choy G, Dushyant V. Rethinking the Role of the Radiologist: Enhancing Visibility through Both Traditional and Nontraditional Reporting Practices 1. *Radiographics*. 2015;416–23.
12. Brook OR, Brook A, Vollmer CM, Kent TS. Structured Reporting of Multiphasic CT for Pancreatic Cancer: Potential Effect on Staging and Surgical Planning. *Radiology*. 2015;274(2).
13. Kahn CE. Special Report : Towards Best Practices in Radiology Reporting. :1–16.
14. Kahn CE, Langlotz CP, Burnside ES, Carrino J a, Channin DS, Hovsepian DM, et al. Toward best practices in radiology reporting. *Radiology*. 2009;252(3):852–6.
15. Society E. Good practice for radiological reporting. Guidelines from the European Society of Radiology (ESR). *Insights Imaging*. 2011;2(2):93–6.
16. Guideline a CRP, Guideline a CRP. *Acr practice guideline for communication of diagnostic imaging findings*. *Diagn Imaging*. 2005;1076(Revised 2008):3–8.
17. Bosmans JML, Peremans L, Menni M, de Schepper AM, Duyck PO, Parizel PM. Structured

- reporting: If, why, when, how-and at what expense? Results of a focus group meeting of radiology professionals from eight countries. *Insights Imaging*. 2012;3(3):295–302.
18. Gorniak RJT, Flanders AE, Sharpe RE. Trainee Report Dashboard: Tool for Enhancing Feedback to Radiology Trainees about Their Reports 1. *Radiographics*. 2013;33:2105–13.
 19. Gunderman RB, Mcneive LR. Is Structured Reporting the Answer? 1. 2014;273(1):7–9.
 20. Johnson a. J, Chen MYM, Swan JS, Applegate KE, Littenberg B. Cohort Study of Structured Reporting Compared with Conventional Dictation. *Radiology*. 2009;253(1):74–80.
 21. Margolies LR, Pandey G, Horowitz ER, Mendelson DS. Breast Imaging in the Era of Big Data: Structured Reporting and Data Mining. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206(2):259–64.
 22. Weiss DL, Langlotz CP. Structured reporting: patient care enhancement or productivity nightmare? *Radiology*. 2008;249(3):739–47.
 23. Powell DK, Lin E, Silberzweig JE, Kagetsu NJ. Introducing radiology report checklists among residents: Adherence rates when suggesting versus requiring their use and early experience in improving accuracy. *Acad Radiol [Internet]*. 2014;21(3):415–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2013.12.004>
 24. Larson DB, Towbin AJ, Pryor RM, Donnelly LF. Improving consistency in radiology reporting through the use of department-wide standardized structured reporting. *Radiology [Internet]*. 2013;267(1):240–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23329657>
 25. Marcovici PA, Taylor GA. Journal Club: Structured radiology reports are more complete and more effective than unstructured reports. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203(6):1265–71.
 26. Krupinski EA, Hall ET, Jaw S, Reiner B, Siegel E. Influence of radiology report format on reading time and comprehension. *J Digit Imaging*. 2012;25(1):63–9.
 27. Dang P a., Kalra MK, Blake M a., Schultz TJ, Halpern EF, Dreyer KJ. Extraction of recommendation features in radiology with natural language processing: Exploratory study. *Am J Roentgenol*. 2008;191(2):313–20.
 28. Morgan TA, Helibrun ME. Reporting Initiative of the Radiological Society of North America : Progress and New. 2014;273(3).
 29. García RM, Serrano ET, Quilis JDS, Espert IB, Bonmatí LM, Cubells DA. A Systematic Approach for Using DICOM Structured Reports in Clinical Processes : Focus on Breast Cancer. 2015;132–45.
 30. McGinty, G, Allen B, Wald C. Imaging 3.0 ACR IT Reference Guide for the Practicing Radiologist. 2013;1–11.
 31. Wang KC, Kohli M, Carrino JA. Technology Standards in Imaging : A Practical Overview. *J Am Coll Radiol*. 2014;1251–9.
 32. Budovec JJ, Lam C a, Kahn CE. Informatics in radiology: radiology gamuts ontology: differential diagnosis for the semantic web. *Radiographics [Internet]*. 2014;34(1):254–64. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.341135036>
 33. Kahn CE, Langlotz CP, Channin DS, Rubin DL. Informatics in radiology: an information model of the DICOM standard. *Radiographics*. 2011;31(1):295–304.
 34. Medical Imaging & Technology Alliance - a division of NEMA. DICOM Part 16: Content Mapping Resource [Internet]. NEMA. 2016. Available from: <http://dicom.nema.org/standard.html>
 35. Ghate S V., Baker J a., Kim CE, Johnson KS, Walsh R, Soo MSC. Using the BI-RADS lexicon in a restrictive form of double reading as a strategy for minimizing screening

- mammography recall rates. *Am J Roentgenol.* 2012;198(4):962–9.
36. Sickles, EA, D’Orsi CJ, Bassett LW E Al. ACR BI-RADS® Mammography. ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Report Data Syst. 2013;121–40.
 37. Pfarrl G, Helbich TH. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)--German version. *Rofo.* 2002;174(7):921–6.
 38. ACR - American College of Radiology Quality is our Image [Internet]. ACR BI-RADS® Atlas. 2013. Available from: <http://www.acr.org/Quality-Safety/Resources/BIRADS>
 39. Bi-rads ACR, Ultrasound B. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS) Atlas-Ultrasound 5th edn. *Am Coll Radiol.* 2013;121–32.
 40. Kundu S, Itkin M, Gervais D a., Krishnamurthy VN, Wallace MJ, Cardella JF, et al. The IR Radlex Project: An Interventional Radiology Lexicon-A Collaborative Project of the Radiological Society of North America and the Society of Interventional Radiology. *J Vasc Interv Radiol* [Internet]. 2009;20(4):433–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2008.10.022>
 41. Mabotuwana T, Lee MC, Cohen-solal E V, Chang P. Mapping Institution-Specific Study Descriptions to RadLex Playbook Entries. *J Digit Imaging.* 2014;27:321–30.
 42. DICOM Standards Committee. DICOM Strategic Document [Internet]. 31-10-2014. Available from: <http://medical.nema.org/dicom/geninfo/Strategy.pdf>
 43. Huang HK. PACS and Imaging Informatics: Basic Principles and Applications. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2004. 175-187 p.
 44. Clunie D a. DICOM structured reporting and cancer clinical trials results. *Cancer Inform.* 2007;4:33–56.
 45. Clunie D a. DICOM Structured Reporting [Internet]. Vol. 24. Bangor, Pennsylvania: PixelMed; 2000. Available from: <http://radiographics.rsna.org/content/24/3/897.abstract%5Cnhttp://radiographics.rsna.org/content/24/3/897.full%5Cnhttp://radiographics.rsna.org/content/24/3/897.full.pdf>
 46. Hussein R, Engelmann U, Schroeter A, Meinzer H-P. DICOM structured reporting: Part 1. Overview and characteristics. *Radiographics.* 2004;24(3):891–6.
 47. Noumeir R. Benefits of the DICOM structured report. *J Digit Imaging.* 2006;19(4):295–306.
 48. Bortoluzzi MK, Wangenheim a. Von, Maximini K. A clinical report management system based upon the DICOM structured report standard. 16th IEEE Symp Comput Med Syst. 2003;
 49. Arnold CW, Bui A a T, Morioka C, El-Saden S, Kangarloo H. Informatics in radiology: A prototype Web-based reporting system for onsite-offsite clinician communication. *Radiographics.* 2007;27(4):1201–11.
 50. DICOM Standards Committee. Breast Imaging Report Templates [Internet]. dicom.nema.org. 2014. Available from: http://dicom.nema.org/medical/dicom/2014a/output/html/part16.html#sect_BreastImagingReportTemplates
 51. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Supplement 79: Breast Imaging Report Templates. 2004;(January).
 52. Costa C, Ferreira C, Bastião L. Dicoogle - an Open Source Peer-to-Peer PACS. *J Digit Imaging.* 2011;848–56.
 53. Valente F, Costa C, Silva A. Dicoogle, a Pacs Featuring Profiled Content Based Image Retrieval. *PLoS One.* 2013;8(5).

54. Matos P, Bastiao LA, Marques T. A Dynamic Approach to Support Interoperability for Medical Reports Using DICOM SR. 2016;0.
55. Goodarzi H, Khatami S-M, Javadzadeh H, Mahmoudi S, Khajehpour H, Heidari S, et al. User Acceptance of Picture Archiving and Communication System in the Emergency Department. Iran J Radiol [Internet]. 2016;In Press(In Press). Available from: http://www.iranjradiol.com/?page=article&article_id=20102
56. Branstetter BF. Basics of Imaging Informatics: Part 2. Radiology [Internet]. 2007;244(1):78–84. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2441060995>
57. Cliria, Hospital Privado [Internet]. Available from: <http://www.cliria.pt/>
58. Bastião LA, Días C, Lei J Van Der, Luis J. Architecture to summarize patient-level data across borders and countries.
59. Matos P, Bastiao LA, Marques T. A Dynamic Approach to Support Interoperability for Medical Reports Using DICOM SR. IOS Press. 2016;0.
60. Reis F. Como Elaborar uma Dissertação de Mestrado Segundo Bolonha. 2ª Edição. Pactor, editor. 2010. 91-106 p.
61. Hamburg M, Young P. Statistical Analysis for Decision Making. Six editio. Press TD, editor. Harcourt Brace College Publishers; 1994. 2,3, 319, 335-354, 646-651.
62. Montgomery D. Design and analysis of Experiments. 6th editio. Edition W, editor. Arizona State University; 2005. 48-51 p.
63. Bland M. An Introduction to Medical Statistics. Third Edit. New York: Oxoford University Press; 2000. 159-164, 245-257, 260 p.
64. Faggioni L, Coppola F, Ferrari R, Neri E, Regge D. Usage of structured reporting in radiological practice: results from an Italian online survey. Eur Radiol [Internet]. 2016; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00330-016-4553-6>

Anexo A - Relatórios Free Text

Imagiologia

Relatório1

Data de Nascimento: 1978-04-23

Data de Exame: 2015-01-15

MAMOGRAFIA DIGITAL BILATERAL

TÉCNICA:

Realizaram-se mamogramas simples nas incidências crâniocaudal e oblíqua médiolateral dirigidos a ambos os seios.

RELATÓRIO:

Seios com padrão denso, distribuindo a abundante matriz fibroglandular de forma harmoniosa e praticamente simétrica.

Não se definem bilateralmente opacidades nodulares, distorções arquiteturais ou agrupamentos de microcalcificações com conotação suspeita.

Ausência de espessamentos ou retrações cutâneas.

Axilas livres.

Tendo em conta a elevada densidade mamária sugere-se avaliação complementar por ecografia para descartar a presença de lesões nodulares ocultas.

Categoria BI-RADS: 0

Classificação BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), segundo classificação proposta por American College Radiology.

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional (inc. mamográficas específicas; ecografia...).

Categoria 1 - Achados negativos (exame normal).

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Seguimento apertado.

Categoria 4 - Duvidoso (biopsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade (biopsia).

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 2

Data de Nascimento: 1963-09-19

Data de Exame: 2015-07-07

MAMOGRAFIA E ECOGRAFIA MAMÁRIA

TÉCNICA:

Radiogramas obtidos em incidências crâniocaudal e oblíqua externa.

RELATÓRIO:

Seios simétricos, com normal morfologia. Moderada involução fibrolipomatosa com tecido fibroglandular restante distribuído de modo simétrico pelos quadrantes supero-externos, medianamente denso. Não se visualizam áreas de densificação dominantes, de distorção da matriz nem microcalcificações agrupadas de natureza suspeita. Tegumentos sem alterações.

No estudo ecográfico efetuado não visualizamos nódulos organizados nem áreas de desorganização estrutural ou de atenuação circunscrita do feixe ultrassónico com conotação suspeita.

Categoria BI-RADS: 1

Classificação BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), segundo classificação proposta por American College Radiology.

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional (inc. mamográficas específicas; ecografia.).

Categoria 1 - Achados negativos (exame normal).

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Seguimento apertado.

Categoria 4 - Duvidoso (biópsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade (biópsia).

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 3

Data de Nascimento: 1972-06-02

Data de Exame: 2015-01-05

ECOGRAFIA MAMÁRIA

INFORMAÇÃO CLÍNICA:

Controlo.

TÉCNICA:

Obtiveram-se diversos ecogramas em diferentes orientações para estudo ecográfico mamário, utilizando sonda linear de alta resolução.

RELATÓRIO:

Efetuada estudo comparativo com exame anterior datado de julho de 2013.

Na presente avaliação observam-se glândulas mamárias com padrão estrutural de predomínio fibroso, identificando-se, bilateralmente, várias formações quísticas simples, registando-se as dominantes, à direita localizada no quadrante infero-externo, com 9mm, e à esquerda no quadrante supero-interno, com 8mm. Atualmente na união dos quadrantes internos direitos apenas se verifica a presença de pequeno quisto simples, com cerca de 4mm.

Não se objetivam nódulos sólidos nem áreas de atenuação com características suspeitas.

Sem ectasias ductais retromamílares nem espessamentos anómalos dos tegumentos mamários.

Ausência de adenomegalias axilares.

CONCLUSÃO:

Classificação BI-RADS: 2

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional.

Categoria 1 - Exame normal.

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Vigilância apertada.

Categoria 4 - Achados duvidosos (biopsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade.

Categoria 6 - Malignidade confirmada.

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 4

Data de Nascimento: 1962-09-28

Data de Exame: 2015-07-07

MAMOGRAFIA E ECOGRAFIA MAMÁRIA

TÉCNICA: Radiogramas obtidos em incidências crâniocaudal e oblíqua externa.

RELATÓRIO:

Seios simétricos, com normal morfologia. Mostram tecido fibroglandular medianamente denso, distribuído de modo simétrico, não se visualizando áreas de densificação dominantes, de distorção da matriz nem microcalcificações agrupadas de natureza suspeita.

Formações ganglionares nos prolongamentos axilares.

Tegumentos sem alterações.

No estudo ecográfico efetuado de modo complementar não visualizamos nódulos organizados quísticos ou sólidos nem áreas de desorganização estrutural ou de atenuação circunscrita do feixe ultrassónico com conotação suspeita.

No cavado axilar direito visualizamos múltiplas formações ganglionares destacando-se nódulo de morfologia arredondada acentuadamente hipoeogénico com 1.5cm de diâmetro, de natureza duvidosa. A merecer apertado controlo evolutivo e eventual caracterização por biópsia. Destacam-se ainda outras estruturas ganglionares com hilo central refletivo, com córtex irregularmente espessado, com dimensões máximas de 2.4cm. No cavado axilar esquerdo observamos formações ganglionares com dimensões menores, de características inespecíficas.

Categoria BI-RADS: 3

Classificação BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), segundo classificação proposta por American College Radiology.

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional (inc. mamográficas específicas; ecografia.).

Categoria 1 - Achados negativos (exame normal).

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Seguimento apertado.

Categoria 4 - Duvidoso (biópsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade (biópsia).

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 5

Data de Nascimento: 1967-01-22

Data de Exame: 2015-08-26

MAMOGRAFIA E ECOGRAFIA MAMÁRIA

TÉCNICA:

Foram realizados mamogramas digitais bilaterais em dupla incidência, crânio-caudal e oblíqua médio-lateral e exame ecográfico complementar.

RELATÓRIO:

O estudo mamográfico efetuado mostra mamas simétricas, com padrão mamário heterogeneamente denso (padrão tipo I), em relação com moderadas alterações estruturais de natureza fibrosa.

Identificam-se algumas microcalcificações dispersas, mas não são evidentes agrupamentos de microcalcificações suspeitas de malignidade.

O exame ecográfico revela vários quistos predominantemente simples dispersos bilateralmente, o maior no quadrante superoexterno direito, com 10 mm de diâmetro. Observam-se ainda alguns complexos fibrocísticos, nomeadamente no quadrante inferointerno da mama esquerda, com 9 mm de diâmetro. Visualizam-se duas pequenas áreas vagamente nodulares, uma na transição dos quadrantes externos da mama esquerda, com 8 mm de diâmetro e outra no quadrante inferoexterno da mama direita, com 8,5 mm de diâmetro, com contornos ligeiramente irregularidades, que não eram identificados em exame prévio, podem unicamente corresponder a áreas de distrofia focal, no entanto, deve efetuar Ressonância Magnética para melhor avaliação e se necessário a biópsia guiada por ecografia.

O revestimento cutâneo é regular e uniforme, bilateralmente.

Não se observam adenopatias axilares.

Categoria BI-RADS: 4 (Ressonância Magnética e eventual biópsia)

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional (inc. mamográficas específicas; ecografia...).

Categoria 1 - Achados negativos (exame normal).

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Seguimento apertado.

Categoria 4 - Duvidoso (biópsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade (biópsia).

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 6

Data de Nascimento: 1956-01-13

Data de Exame: 2015-08-13

MAMOGRAFIA DIGITAL BILATERAL E ECOGRAFIA MAMÁRIA

TÉCNICA:

Realizaram-se mamogramas simples nas incidências crâniocaudal e oblíqua médiolateral dirigidos a ambos os seios, seguidos de estudo ecográfico.

RELATÓRIO:

Seios com padrão predominantemente involutivo, com densidades fibroglandulares residuais distribuídas de forma harmoniosa e praticamente simétrica.

Não se definem bilateralmente opacidades nodulares, distorções arquiteturais ou agrupamentos de microcalcificações com conotação suspeita.

Ausência de espessamentos ou retrações cutâneas.

Não se observam adenopatias axilares.

Na avaliação ecográfica complementar continua-se a visualizar um microquisto simples na região peri-areolar da mama esquerda.

No presente estudo destaca-se no quadrante supero-interno da mama direita uma formação nodular sólida hipocogénica com morfologia ovoide apresentando contornos ligeiramente lobulados medindo cerca de 6 – 7 mm de diâmetro máximo a qual não estava presente no estudo prévio pelo que, apesar de reunir características benignas recomenda-se caracterização complementar por core-biopsia ecoguiada.

Categoria BI-RADS: 4A

Classificação BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), segundo classificação proposta por American College Radiology.

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional (inc. mamográficas específicas; ecografia...).

Categoria 1 - Achados negativos (exame normal).

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Seguimento apertado.

Categoria 4 - Duvidoso (biópsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade (biópsia).

Com os melhores cumprimentos,

Imagiologia

Relatório 7

Data de Nascimento: 1925-10-23

Data de Exame: 2015-09-02

MAMOGRAFIA E ECOGRAFIA MAMÁRIA

TÉCNICA:

Foram realizados mamogramas digitais bilaterais em dupla incidência, crâniocaudal e oblíqua médio-lateral e exame ecográfico complementar.

RELATÓRIO:

O estudo mamográfico efetuado mostra mamas relativamente simétricas, com padrão mamário de involução quase inteiramente adiposa (padrão tipo III), próprio do escalão etário da examinada.

No quadrante supero-externo da mama esquerda observa-se opacidade nodular, com contornos irregulares, associada a extensas microcalcificações, que ecograficamente corresponde a um nódulo sólido, com 3.2cm de maior eixo, hipoecogénico, heterogéneo, visualizando-se também as microcalcificações e com contornos irregulares; este aspecto imagiológico é compatível com neoplasia da mama, sugerindo-se realização de biopsia para caracterização histológica. Verifica-se ainda densificação do estroma envolvente até sensivelmente à região do complexo mamilo-areolar, que já apresenta sinais de invaginação, bem como ligeiro espessamento do revestimento cutâneo, provavelmente por invasão.

No prolongamento axilar ipsilateral observa-se outra opacidade nodular, com cerca de 9mm de diâmetro, que na avaliação ecográfica corresponde a nódulo sólido com microcalcificações, sugestiva de adenopatia metastática, sugerindo-se portanto realização de citologia para confirmação diagnóstica.

Há ainda quatro adenopatias axilares esquerdas, de elevada radiodensidade e que na ecografia apresentam espessamento do córtex e a menor, com cerca de 6mm de diâmetro, tem mesmo perda do hilo adiposo, correspondem muito provavelmente também a adenopatias metastáticas.

Na mama direita não se identificam formações nodulares, quer no estudo mamográfico quer ecográfico, distorções do estroma ou agrupamentos de microcalcificações suspeitas de malignidade.

Mama direita sem espessamento do revestimento cutâneo nem evidência de adenopatias axilares direitas.

Classificação BI-RADS 5 (Neoplasia da mama esquerda localmente avançada, localizada no quadrante supero-externo, com cerca de 3.2cm de maior eixo, mas com sinais imagiológicos sugestivos de infiltração até ao complexo mamilo-areolar e presença de prováveis adenopatias metastáticas no prolongamento e axila ipsilateral)

Categoria 0 - Estudo incompleto. Necessita avaliação adicional.

Categoria 1 - Exame normal.

Categoria 2 - Achados benignos.

Categoria 3 - Achados provavelmente benignos. Vigilância apertada.

Categoria 4 - Achados duvidosos (biopsia).

Categoria 5 - Suspeita de malignidade.

Categoria 6 - Malignidade confirmada.

Com os melhores cumprimentos,

Anexo B - Structured Reports

Relatório 1

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-01-15

Data de Nascimento: 1978-04-23

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Extremamente denso - Mama Direita e Esquerda

Achados de Mamografia

Exame Normal

Recomendações pós Mamografia

Ecografia: *para descartar lesões nodulares ocultas.*

Conclusão

BI-RADS 0 - Estudo Incompleto; Necessita de avaliação adicional e/ou comparação com exames anteriores.

Relatório 2

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-07-07

Data de Nascimento: 1963-09-19

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital / Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Densidades fibroglandulares dispersas: *moderada involução fibrolipomatosa com tecido fibroglandular restante distribuído de modo simétrico* – Mama Direita e Esquerda

Achados de Mamografia

Exame Normal

Achados de Ecografia

Ecografia Normal

Conclusão

BI-RADS 1 - Negativo; Exame Normal

Relatório 3

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-01-05

Data de Nascimento: 1972-06-02

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Motivo do Exame: Follow-up

Comparação com exames anteriores: Julho de 2013

Ecotextura do tecido mamário: Ecotextura fibroglandular homogénea - Mama Direita e Esquerda.

Achados de Ecografia

Quisto simples: *várias formações; descrevem-se as dominantes.*

Achado 1: Quisto simples

Localização Quadrante: Quadrante inferior externo da mama

Medição Linear (mm): Maior eixo - 9

Lateralidade: Mama Direita

Achado 2: Quisto simples

Localização Quadrante: Quadrante superior interno da mama

Medição Linear (mm): Maior eixo - 8

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 3: Quisto simples

Localização Quadrante: Quadrante superior interno da mama / Quadrante inferior interno da mama (*união dos quadrantes*)

Medição Linear (mm): Maior eixo - 4

Lateralidade: Mama Direita

Conclusão

BI-RADS 2 - Achados Benignos

Relatório 4

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-07-07

Data de Nascimento: 1962-09-28

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital / Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Densidades fibroglandulares dispersas: *Tecido fibroglandular medianamente denso, distribuído de modo simétrico* - Mama Direita e Esquerda.

Achados de Mamografia

Achado 1: Adenopatia axilar

Localização Clockface ou região: Região axilar

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Achados de Ecografia

Linfonodo: *múltiplas formações, descrevem-se as dominantes.*

Achado 1: Linfonodo - *natureza duvidosa*

Localização Clockface ou região: Região axilar

Medição Linear (mm): Diâmetro – 15

Padrão de Eco: Hipoecóico

Forma: Arredondada

Lateralidade: Mama Direita

Achado 2: Linfonodo (vários)

Localização Clockface ou região: Região axilar

Medição Linear (mm): Maior eixo - *dimensões máximas de 24*

Padrão de Eco: Complexo: *Hilo central refletivo e córtex irregularmente espessado*

Lateralidade: Mama Direita

Achado 3: Linfonodo (outras formações de características inespecíficas)

Localização Clockface ou região: Região axilar

Lateralidade: Mama Esquerda

Recomendações pós Ecografia

Follow-up em curto período de tempo (1-11 meses): *Achado 1.*

Biopsia deve ser considerada: *Achado 1.*

Conclusão

BI-RADS 3 - Achados provavelmente benignos.

Relatório 5

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-08-26

Data de Nascimento: 1967-01-22

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital / Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Heterogeneamente denso: *Tipo I*

Achados de Mamografia

Achado 1: Calcificação

Características das calcificações: Microcalcificações

Distribuição das calcificações: Calcificações de distribuição difusa

Achados de Ecografia

Achado 1: Quisto simples

Localização Quadrante: Quadrante superior externo da mama

Medição Linear (mm): Diâmetro – 10

Lateralidade: Mama Direita

Achado 2: Quisto Complexo

Localização Quadrante: Quadrante inferior externo da mama

Medição Linear (mm): Diâmetro – 9

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 3: Massa sólida: *Área vagamente nodular.*

Localização Quadrante: Quadrante inferior externo da mama / Quadrante superior externo da mama (*transição dos quadrantes*)

Medição Linear (mm): Diâmetro – 8

Forma: Irregular

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 4: Massa sólida: *Área vagamente nodular.*

Localização Quadrante: Quadrante inferior externo da mama

Medição Linear (mm): Diâmetro – 8.5

Forma: Irregular

Lateralidade: Mama Direita

Recomendações pós Ecografia

Ressonância Magnética Mamária (*avaliação Achados 3 e 4*)

Biopsia deve ser considerada (*apenas se necessário*)

Conclusão

BI-RADS 4 - Achados duvidosos; Biopsia deve ser considerada

Relatório 6

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-08-13

Data de Nascimento: 1956-01-13

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital /Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Maioritariamente tecido adiposo / Densidades fibroglandulares dispersas: *residuais* – Mama Direita e Esquerda.

Achados de Mamografia

Exame Normal

Achados de Ecografia

Achado 1: Quisto simples: *Microquisto, já relatado.*

Localização Clockface ou região: Região central da mama: *Peri-areolar.*

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 2: Massa sólida: *Formação nodular sólida, "de novo".*

Localização Quadrante: Quadrante superior interno da mama

Medição Linear (mm): Diâmetro – 7

Padrão de Eco: Hipoecóico

Forma: Ovoide: *Contornos ligeiramente lobulados*

Lateralidade: Mama Direita

Recomendações pós Ecografia

Histologia com core biopsia: *Achado 2.*

Conclusão

BI-RADS 4A - Dúvida reduzida de Malignidade

Relatório 7

Identificação da Instituição: Cliria Hospital Privado de Aveiro

Data de Exame: 2015-09-02

Data de Nascimento: 1925-10-23

Sexo: Feminino

Relatório

Exame: Mamografia Digital / Ecografia Mamária

Lateralidade: Mama Direita e Esquerda

Composição do tecido mamário: Maioritariamente tecido adiposo: *Tipo III* – Mama Direita e Esquerda.

Achados de Mamografia

Achado 1: Massa calcificada

Localização Quadrante: Quadrante superior externo da mama

Forma: Irregular

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 2: Densidade Mamográfica: *do estroma envolvente do Achado 1 até sensivelmente à região do complexo mamilo-areolar*

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 3: Espessamento da pele mamária – *ligeiro* / Mamilo - *sinais de invaginação*

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 4: Adenopatía axilar

Localização Clockface ou região: Região Axilar

Medição Linear (mm): Diâmetro – 9

Densidade: Lesão hiperdensa: *nodular*

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 5: Adenopatía axilar: *mais quatro*

Localização Clockface ou região: Região Axilar

Densidade: Lesão hiperdensa

Lateralidade: Mama Esquerda

Achados Ecografia

Achado 1: Massa sólida: *Nódulo sólido com microcalcificações (Achado 1 Mamografia)*

Localização Quadrante: Quadrante superior externo da mama

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 2: Linfonodo: *sólido com microcalcificações (Achado 4 Mamografia)*

Localização Clockface ou região: Região Axilar

Lateralidade: Mama Esquerda

Achado 3: Linfonodo: *mais quatro (Achado 5 Mamografia)*

Localização Clockface ou região: Região Axilar

Medição Linear (mm): Diâmetro - Linfonodo menor - 6

Padrão de Eco: Complexo: *Espessamento do córtex; Linfonodo menor apresenta perda do hilo adiposo*

Lateralidade: Mama Esquerda

Recomendações pós Ecografia

Biopsia deve ser fortemente considerada: *Achado 1*

Análise citológica: *Achado 2*

Conclusão

BI-RADS 5 - Altamente sugestivo de Malignidade

Recomendações

Altamente sugestivo de Malignidade - tomar as providências adequadas

Anexo C - Formulário de parecer à Comissão de Ética

FORMULÁRIO DE REQUERIMENTO DE PARECER À COMISSÃO ÉTICA DA CLIRIA

A PREENCHER PELA COMISSÃO ÉTICA DA CLIRIA:

DATA DE RECEÇÃO:/...../.....

NÚMERO SEQUENCIAL DE PROCESSO: 001

CAMPOS DE PREENCHIMENTO UNIVERSAL

1.Nome: Liliana da Silva Tribuna

2.Data nascimento: 22/12/1987

3.Dados de contacto: 91 860 93 55

ltribuna@cliria.pt / lilianatribuna@gmail.com

Rua da Quinta da Gala nº17, 3770 -035 Mamarrosa

4.Relação com a Instituição: Colaboradora

5.Sumário de caracterização do pedido de parecer: No âmbito do Mestrado de Tecnologias da Imagem Médica da Universidade de Aveiro, desenvolvi um projeto que pretende aliar os benefícios dos Relatórios Estruturados à otimização e melhoria da comunicação de Resultados em Imagiologia Mamária. É meu propósito colocar em prática o referido projeto, na Cliria – Hospital Privado de Aveiro, com o qual pretendo auferir o grau de Mestre e também enaltecer a Instituição, uma vez que se trata de um tema vanguardista na prática Imagiológica internacional. A implementação do estudo pressupõe a análise e recolha de Exames de Mamografia/Ecografia Mamária e respetivos Relatórios, pelo que solicito o parecer desta Comissão de Ética para o mesmo. Todas as informações recolhidas serão submetidas a um processo de anonimização, assegurando que em momento algum exista a identificação indevida de Médicos, Técnicos de Radiologia e Pacientes.

6.Problemática e objetivos pretendidos: O cancro da mama é o tipo de cancro mais comum entre as mulheres e corresponde à segunda causa de morte por cancro nas mesmas. Em Portugal, anualmente são detetados cerca de 4500 novos casos. Os exames Imagiológicos, nomeadamente a Mamografia e Ecografia Mamária, são exames de eleição, quer para o rastreio, quer para o *Follow Up* desta patologia. Assim, é de extrema importância que todos os achados inerentes à Imagiologia Mamária, sejam reportados de forma minuciosa e consistente, conduzindo a diagnósticos precisos e assertivos que, sejam facilmente assimilados pelos Clínicos requisitantes.

Após várias investigações realizadas ao longo dos últimos anos, apurou-se que a utilização de Relatórios Estruturados (*Structure Reports –SR*), permite diminuir a ambiguidade associada aos relatórios de linguagem natural, aumentando, conseqüentemente, a precisão, clareza e valor dos relatórios clínicos. Assim e, dada a potencialidade da Norma DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*), foi

publicada uma extensão da mesma, denominada *DICOM Structured Reports*, que visa a implementação de Relatórios Estruturados no formato *DICOM*. Apesar dos benefícios inerentes a este tipo de documentos, os mesmos ainda não obtiveram o destaque merecido, quer por dificuldades na implementação de um sistema eficiente para a sua produção, quer por resistência à mudança dos profissionais de saúde envolvidos neste processo. Em Portugal não é conhecido nenhum sistema ou protótipo que coloque este tipo de Relato em prática.

Por outro lado, dia após dia observa-se ao número crescente de solicitações de Exames Imagiológicos. A análise e avaliação dos respetivos Relatórios pode auxiliar processos Clínicos, Técnicos e Administrativos, como processos de Formação, Investigação Científica e Gestão da Qualidade. Realizar este tipo de estudo num Serviço de Imagiologia, através de auditorias manuais como os Relatórios Convencionas exigem, é um processo extremamente moroso e portanto, impraticável.

É neste contexto, que proponho desenvolver esta investigação, que pretende conceber um repositório *DICOM SR* que possa auxiliar processos de Formação, Gestão e Melhoria da Qualidade, e de avaliar a potencialidade deste tipo de documentos, em detrimento dos Relatórios Convencionais, junto da comunidade Médica.

CAMPOS DE PREENCHIMENTO ADICIONAL QUANDO EM CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO

7.Designação do projeto: Relatórios Estruturados em Imagiologia Mamária

8.Investigador coordenador responsável e/ou orientador e categoria: Investigador Responsável - Liliana Tribuna (Técnica de Radiologia); Orientação - Prof. Dr. Augusto Silva (Diretor do Mestrado Tecnologias da Imagem Médica / Professor Auxiliar Departamento de Eletrónica e Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro).

9.Outros investigadores e/ou orientadores com participação relevante: Coorientação – Prof. Dr. Carlos Costa (Professor Auxiliar Departamento de Eletrónica e Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro)

10.Centro de investigação em que se integra o projeto: Instituto de Engenharia Eletrónica e Telemática de Aveiro – Universidade de Aveiro; IEETA - UA

11.Data de início: Agosto de 2015

12.Data de conclusão: Outubro de 2015

13.Metodologias experimentais e planificação: Para a conceptualização da investigação, em primeira instância e, após a anuência desta comissão de ética, será reunido um grupo de no máximo 10 Relatórios de Mamografia e/ou Ecografia Mamária, em formato Convencional. Os Relatórios serão selecionados de forma a existir um exemplar para cada uma das Categorias BI-RADS (Categoria 0 a 6). Os Documentos escolhidos serão posteriormente convertidos para o formato DICOM, com a subsequente formação do Repositório DICOM SR.

Posteriormente será reunido um conjunto de 25 Médicos, Radiologistas e não Radiologistas, com idade superior a 30 anos e sem distinção de género. Ser-lhes-á solicitado, numa primeira fase, que analisem e avaliem os Relatórios Convencionais e respondam a um conjunto de questões (Questionário – Parte I). Numa segunda fase e passado sensivelmente um mês, os mesmos 25 Médicos irão reavaliar os Relatórios, agora no formato DICOM, e responderão a um novo conjunto de questões (Questionário – Parte II).

Os dados recolhidos serão estatisticamente tratados e os resultados obtidos permitir-nos-ão perceber qual a utilidade dos *DICOM SR* na Imagiologia Mamária, face à comunidade Médica existente.

14. Identificação das questões éticas sobre as quais se pretende o parecer: Processo de anonimização dos dados a recolher.

15. Legislação contextual: Não aplicável.

Data:

Assinatura: _____

Anexos:

Curriculum Vitae do Investigador;

Ofício de *Autorização para recolha de dados imagiológicos* da Universidade de Aveiro;

Questionário Parte I e II;

Termo de Responsabilidade.

Anexo F - Questionário – Parte I



universidade de aveiro

Exmo (a). Senhor(a),

Encontro-me a realizar uma investigação no âmbito do Mestrado de Tecnologias da Imagem Médica, na Universidade de Aveiro, cujo tema é *Relatórios Estruturados em Imagiologia Mamária*, necessitando da sua colaboração na resposta ao Questionário que se segue.

Os *Relatórios Estruturados (SR)* surgiram como alternativa aos Relatórios Convencionais (Texto Livre) e constituem uma forma de reduzir, substancialmente, a variabilidade dos Relatórios Imagiológicos. Os *SR* utilizam linguagem padronizada e apresentam os conteúdos de forma clara e organizada e, têm como base *Templates* ou listas de verificação. Este tipo de documentos, com formato e terminologias consistentes permitem recuperar e analisar informações do Relatório, tanto por Humanos como por Sistemas de Informação, de forma a apoiar a investigação médica, auxiliar processos de Melhoria da Qualidade e, também, avaliar características inerentes aos Relatórios.

Assim, o principal objetivo da minha investigação é avaliar o impacto destes documentos na comunidade Médica, em detrimento dos Relatórios Convencionais.

O Questionário é composto por dois componentes, que serão respondidos em momentos diferentes, com um intervalo temporal de, aproximadamente 1 mês. Em ambos os momentos, terá que ler e analisar sete Relatórios e responder a um conjunto de questões relativas a cada um deles.

O questionário é anónimo, não devendo colocar a sua identificação em nenhuma das folhas e os resultados obtidos serão utilizados, apenas, para fins académicos.

Obrigado pela sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

Liliana Tribuna

(lilianatribuna@ua.pt/ltribuna@cliria.pt)

Questionário – Parte I

- Dados Demográficos -

Idade: _____

Género: Feminino___ Masculino___

Especialidade: _____

Anos de Serviço: _____

- Instruções -

Leia e analise o Relatório que se segue e, posteriormente, responda ao conjunto de questões relativas ao mesmo.

Para as questões 1 a 4 avalie o seu grau de satisfação, desde **“Nada Satisfeito”** até **“Totalmente Satisfeito”**. Para as questões 5, 6 e 7 responda **“Sim”** ou **“Não”**.

Concluída a análise ao Relatório 1, repita o procedimento para os Relatórios restantes.

	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Sim	Não
1- Estrutura do Relatório.....							
2- Clareza e assertividade da linguagem utilizada.....							
3- Diagnóstico e Recomendações							
4- Facilidade na leitura do Documento.....							
5- Leitura do Relatório na totalidade.....							
6- Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>							
7- Existem aspetos ambíguos no Relatório.....							

Anexo G - Questionário – Parte II

Questionário – Parte II

- Dados Demográficos -

Idade: _____

Género: Feminino ___ Masculino ___

Especialidade: _____

Anos de Serviço: _____

- Instruções -

Leia e analise o Relatório que se segue e, posteriormente, responda ao conjunto de questões relativas ao mesmo.

Para as questões 1 a 4 avalie o seu grau de satisfação, desde **“Nada Satisfeito”** até **“Totalmente Satisfeito”**. Para as questões 5, 6 e 7 responda **“Sim”** ou **“Não”**.

Concluída a análise ao Relatório 1, repita o procedimento para os Relatórios restantes.

	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Sim	Não
1- Estrutura do Relatório.....							
2- Clareza e assertividade da linguagem utilizada.....							
3- Diagnóstico e Recomendações							
4- Facilidade na leitura do Documento.....							
5- Leitura do Relatório na totalidade.....							
6- Leitura parcial do Relatório com avanço para a Classificação <i>BI-RADS</i>							
7- Existem aspetos ambíguos no Relatório.....							

Anexo H – Distribuição de Respostas das Questões 1 - 4

Tabela 1 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4).

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	3	14	37	58	62	174
	SR	21	28	45	44	37	175
Q2	FT	3	14	36	56	66	175
	SR	18	22	54	37	44	175
Q3	FT	4	16	27	49	78	174
	SR	17	20	45	45	48	175
Q4	FT	6	12	36	46	73	173
	SR	19	26	39	39	49	172

Q1: Estrutura do Relatório; Q2: Clareza e assertividade da linguagem utilizada; Q3: Diagnóstico e recomendações; Q4: Facilidade na leitura do documento; Q5: Leitura do Relatório na totalidade; Q6: Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; Q7: Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 2 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 1.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	0	1	3	12	8	24
	SR	4	6	7	3	5	25
Q2	FT	0	1	4	11	9	25
	SR	3	3	10	5	4	25
Q3	FT	1	1	4	7	12	25
	SR	4	3	3	10	5	25
Q4	FT	0	1	5	8	10	25
	SR	2	4	10	5	4	25

Q1: Estrutura do Relatório; Q2: Clareza e assertividade da linguagem utilizada; Q3: Diagnóstico e recomendações; Q4: Facilidade na leitura do documento; Q5: Leitura do Relatório na totalidade; Q6: Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; Q7: Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 3 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 2.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	0	1	7	9	8	25
	SR	1	4	5	6	9	25
Q2	FT	0	2	5	9	9	25
	SR	1	2	7	6	9	25
Q3	FT	0	2	4	8	11	25
	SR	1	4	4	7	9	25
Q4	FT	0	2	5	7	11	25
	SR	1	5	3	5	11	25

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 4 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 3.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	0	2	6	7	10	25
	SR	1	2	9	8	5	25
Q2	FT	1	3	5	6	10	25
	SR	1	0	10	6	8	25
Q3	FT	0	6	3	4	12	25
	SR	1	0	10	6	8	25
Q4	FT	2	1	5	5	12	25
	SR	2	0	6	7	8	23

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 5 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 4.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	2	2	6	5	10	25
	SR	5	4	6	6	4	25
Q2	FT	0	4	6	6	9	25
	SR	5	8	5	2	5	25
Q3	FT	1	2	5	6	10	24
	SR	4	5	9	2	5	25
Q4	FT	2	3	6	5	9	25
	SR	6	5	6	4	4	25

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 6 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 5.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	0	5	4	7	9	25
	SR	5	5	5	8	2	25
Q2	FT	0	4	6	6	9	25
	SR	4	5	4	6	6	25
Q3	FT	1	2	4	8	10	25
	SR	3	5	3	7	7	25
Q4	FT	1	3	5	7	9	25
	SR	4	4	4	7	5	24

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 7 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 6.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	1	1	6	10	7	25
	SR	2	1	7	8	7	25
Q2	FT	1	0	7	9	8	25
	SR	2	1	8	8	6	25
Q3	FT	0	3	4	8	10	25
	SR	2	0	7	8	8	25
Q4	FT	0	1	4	9	11	25
	SR	2	0	10	8	5	25

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.

Tabela 8 - Distribuição de Respostas (Questões 1 a 4) – Relatório 7.

	Tipo de Relatório	Nada Satisfeito	Pouco Satisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito	Totalmente Satisfeito	Total de respostas
Q1	FT	0	2	5	8	10	25
	SR	3	6	6	5	5	25
Q2	FT	1	0	3	9	12	25
	SR	2	3	10	4	6	25
Q3	FT	1	0	3	8	13	25
	SR	2	3	9	5	6	25
Q4	FT	1	1	6	6	11	25
	SR	2	8	5	4	6	25

Q1: Estrutura do Relatório; **Q2:** Clareza e assertividade da linguagem utilizada; **Q3:** Diagnóstico e recomendações; **Q4:** Facilidade na leitura do documento; **Q5:** Leitura do Relatório na totalidade; **Q6:** Leitura parcial do Relatório com avanço para a classificação BI-RADS; **Q7:** Existem aspetos ambíguos no Relatório.