

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Adriana Maria Lamêgo Rezende

**ESTUDO SOBRE O USO DO *PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION
SYSTEM* (PACS) EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS - BRASIL**

Belo Horizonte

2023

Adriana Maria Lamego Rezende

ESTUDO SOBRE O USO DO *PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM* (PACS) EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS - BRASIL

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Serviços de Saúde, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Serviços de Saúde.

Área de Concentração: Gestão de Serviços de Saúde.

Linha de Pesquisa: Trabalho e Gestão Participativa na Saúde

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fátima Ferreira Roquete

Belo Horizonte

2023

R467e

Rezende, Adriana Maria Lamego.

Estudo sobre o uso do Picture Archiving and Communication System (PACS) em um hospital universitário da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil [recursos eletrônicos]. / Adriana Maria Lamego Rezende. - - Belo Horizonte: 2023.

87.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Fátima Ferreira Roquete.

Área de concentração: Gestão de Serviços de Saúde.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Sistemas de Informação em Radiologia. 2. Tecnologia. 3. Eficiência. 4. Gestão em Saúde. 5. Dissertação Acadêmica. I. Roquete, Fátima Ferreira. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. IV. Título.

NLM: WN 26.5

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

ATA DE NÚMERO 93 (NOVENTA E TRÊS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA ADRIANA MARIA LAMEGO REZENDE PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE.

Aos 9 (nove) dias do mês de outubro de dois mil e vinte e três, às 16:00 (dezesesseis horas), realizou-se, por videoconferência, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "ESTUDO SOBRE O USO DO *PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM (PACS)* EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS - BRASIL", da aluna *Adriana Maria Lamego Rezende*, candidata ao título de "Mestre em Gestão de Serviços de Saúde", linha de pesquisa "Trabalho e Gestão Participativa na Saúde". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Fátima Ferreira Roquete, Adriane Vieira e Kátia Ferreira Costa Campos, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a presidente, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação do seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, os membros da Comissão se reuniram sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADA;

APROVADA COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;

REPROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidato pela orientadora. Nada mais havendo a tratar, eu, Davidson Luis Braga Lopes, Secretário do Colegiado de Pós-Graduação em Gestão de Serviços de Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 9 de outubro de 2023.

Profª. Drª. Fátima Ferreira Roquete
Membro Titular - Orientadora (UFMG)

Profª. Drª. Adriane Vieira
Membro Titular (UFMG)

Profª. Drª. Kátia Ferreira Costa Campos
Membro Titular (UFMG)

Davidson Luis Braga Lopes
Secretário do Colegiado de Pós-Graduação



Documento assinado eletronicamente por **Fatima Ferreira Roquete, Professora do Magistério Superior**, em 09/10/2023, às 18:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriane Vieira, Professora do Magistério Superior**, em 10/10/2023, às 07:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Katia Ferreira Costa Campos, Supervisor(a)**, em 17/10/2023, às 09:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Davidson Luis Braga Lopes, Secretário(a)**, em 17/10/2023, às 14:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2702819** e o código CRC **F121AD17**.

A Deus.

À minha família.

Ao Marcos, meu companheiro que fez esse caminho mais leve.

A todos que dependem do Sistema Único de Saúde.

Que a minha gratidão possa ser um reflexo do respeito e apreço que sinto por suas influências em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço do fundo do meu coração a todos que estiveram ao meu lado durante essa jornada desafiadora:

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder saúde e a força necessárias para enfrentar todos os obstáculos que surgiram em meu caminho.

À minha amada família, em especial, aos entendimentos e apoio incondicional de meus pais, Marcos e Bráulio. Vocês foram meu alicerce, sempre presentes para me sustentar nas horas mais difíceis. Mesmo que meu amado pai não esteja mais entre nós, sua influência e amor permanecem presentes em cada passo que dou. Meu profundo agradecimento. Seu legado de determinação, bondade e amor pela vida continua a inspirar-me diariamente. A saudade é enorme, mas meu agradecimento é eterno.

À minha orientadora, Professora Fátima, merece uma gratidão que vai além das palavras. Sua competência é admirável, mas a sua paciência incansável, compreensão e disponibilidade que, verdadeiramente, me tocaram. Minha eterna gratidão, respeito e inspiração estão reservados a você. Cada ensinamento fornecido por você foi inestimável. Agradeço por todo o aprendizado.

Aos professores que compuseram a banca, pelas contribuições para aprimorar o trabalho que, tão gentilmente, aceitaram participar e colaborar com esta dissertação.

À extraordinária equipe da Clínica Davi Rezende, minha reverência pela incansável dedicação. Vocês são a força motriz por trás das conquistas alcançadas.

Aos colegas e amigos do HC-UFGM, agradeço a presença de vocês, sempre ao meu lado, compartilhando encorajamento e apoio nos momentos de desafio.

Aos colegas da minha turma de mestrado. Agradeço a solidariedade e companheirismo que demonstraram. Juntos, tornamos essa jornada não apenas suportável, mas, também, repleta de momentos memoráveis.

À vida, por me proporcionar a oportunidade de crescer, aprender e compartilhar experiências com pessoas tão incríveis. Que esta jornada seja apenas o começo de um futuro brilhante, repleto de mais aprendizado, realizações e momentos de agradecimentos como estes.

A vocês, meus sinceros agradecimentos.

“Se o objetivo é nobre, seja ele realizado ou não durante nossa vida, é o mais irrelevante. O que devemos fazer, portanto, é nos esforçar, perseverar e nunca desistir”.

(Dalai Lama)

RESUMO

REZENDE, Adriana Maria Lamêgo. **Estudo sobre o uso do *Picture Archiving and Communication System* (PACS) em um Hospital Universitário da Cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais- Brasil.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Trabalho e Gestão Participativa na Saúde) – Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

No contexto hospitalar, os exames de imagem são fundamentais para subsidiar e qualificar a tomada de decisão clínica. A radiologia, enquanto especialidade da medicina, tem como objetivo auxiliar os profissionais solicitantes na tomada de decisão para o diagnóstico. A radiologia é essencial porque, em diversas situações, é dela que deriva o tratamento. No contexto do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM), utiliza-se o sistema de arquivamento, comunicação de imagens médicas conhecido como *Picture Archiving and Communication System* (PACS). Ele é usado no setor da radiologia, permitindo aos outros profissionais solicitantes o acesso e a análise das imagens médicas, de forma eficiente e segura. A pergunta que norteou este estudo foi: Quais as potencialidades e os desafios decorrentes do uso do PACS no setor de Radiologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM)? O objetivo da pesquisa foi analisar como foi a implantação e a implementação do uso do PACS no setor de radiologia do HC-UFGM. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, exploratória e descritiva. O cenário da pesquisa foi o setor de Radiologia do HC-UFGM. Os participantes foram nove médicos radiologistas do referido setor. Foi adotado como critério de inclusão: médicos radiologistas efetivos (médicos concursados e que não estavam em período de férias e ou afastados) que utilizavam o sistema PACS no setor da Radiologia do HC-UFGM. Como critérios de exclusão adotou-se: médicos que não compunham o quadro efetivo no setor, ou seja, que eram voluntários ou residentes; foram excluídos também dois médicos que estavam de férias e dois que estavam de licença formal durante o período da coleta de dados. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com roteiro semiestruturado e levantamento documental. Realizou-se a análise dos dados das entrevistas pela técnica de Análise de Conteúdo e, dos documentos, por análise documental. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFGM) e aprovada pelo CAAE 67471123.0.0000.5149, após aprovação pelo Departamento de Gestão em Saúde e anuência da Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) do HC/UFGM. Os principais resultados indicam que o PACS é considerado uma ferramenta central e eficiente pelos radiologistas entrevistados, por facilitar o acesso e a visualização dos exames de imagem, agilizar a tomada de decisão clínica e contribuir para uma assistência mais coordenada e eficaz. Conclui-se que a relevância deste estudo se reflete na contribuição para a compreensão das potencialidades e desafios relacionados ao uso do PACS em um hospital universitário, fornecendo subsídios para aprimorar a gestão em saúde e a assistência aos pacientes. O produto técnico deste estudo é um relatório técnico, a ser apresentado à direção do HC/UFGM.

Palavras-chave: *Picture Archiving and Communication System* (PACS). Tecnologia. Eficiência. Gestão em Saúde.

ABSTRACT

REZENDE, Adriana Maria Lamêgo. **A study on the use of the Picture Archiving and Communication System (PACS) at the Hospital the Federal University of Belo Horizonte city of Minas Gerais (HC-UFGM)**. 2023. Dissertation (Professional Master's in Work and Participatory Management in Health) - School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

In the hospital context, imaging tests are essential to support and qualify clinical decision-making. Radiology, as a specialty of medicine, aims to assist referring physicians in making diagnostic decisions. Radiology is essential because in several situations, treatment is derived from it. In the context of Hospital das Clínicas of the Federal University of Minas Gerais (HC-UFGM), we used the Picture Archiving and Communication System (PACS) for archiving and communication medical images. Which is used in the radiology sector and allows other requesting professionals to access and analyze medical images efficiently and securely. A question that guided this study was: What are the potentialities and challenges resulting from the use of the future Archiving and Communication System (PACS) in the Radiology sector Clinical Hospital of Federal University of Minas Gerais (HC-UFGM)? The purpose of the research was to analyze the potentialities and challenges resulting from the use of PACS in the radiology at HC-UFGM. This is qualitative, exploratory and descriptive. The research scenario was the Radiology sector of HC-UFGM. The participants were nine radiologists from that sector. The following inclusion criteria were adopted: effective radiologists (doctors who were on public service and who were not on vacation and/or away) who used the PACS system in the Radiology sector of HC-UFGM. As exclusion criteria it was adopted: physicians who did not make up the effective physicians in the sector, that is, who were volunteers or residents; were excluded also two doctors who were on vacation and two who were on formal leave during the period of data collection. Data collection was carried out through interviews with a script semi-structured and documentary survey. Data analysis of the interviews was carried out by the Content Analysis technique and documents by document analysis. The research was submitted to the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (COEP/UFGM) and approved by CAAE 67471123.0.0000.5149, after approval by Department of Health Management and approval of the Teaching and Research Management (GEP) of the HC-UFGM The main results indicate that the PACS is considered a tool central and efficient by the radiologist interviewed, as it facilitates access and visualization of imaging exams, streamline clinical decision-making and contribute to more coordinated and effective. It is concluded that the relevance of this study is reflected in the contribution to the understanding of the potentialities and challenges related to the use of PACS in a hospital university, providing subsidies to improve health management and assistance to patients. The technical product of this study is a technical report, to be presented to the management from HC-UFGM.

Keywords: *Picture Archiving and Communication System (PACS)*. Technology. Efficiency. Health management.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Repositório de Teses e Dissertações Nacionais, da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CISCOM	Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Centro-Oeste Mineiro
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CSUQ	Questionário Padrão de Usabilidade do Sistema de Computador
DICOM	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
EBSERH EE	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares Escola de Enfermagem
GEP	Gerência de Ensino e Pesquisa
HC	Hospital das Clínicas
HC ISO MG	Hospital das Clínicas; <i>International Organization for Standardization</i> ; Minas Gerais
HIS	<i>Hospital Information System</i>
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MS	Ministério da Saúde
NEMA	<i>American National Association of Electric Machines</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PACS	<i>Picture Archiving and Communication System</i>
PET	Tomografia por Emissão de Pósitrons
RIS	<i>Radiology Information System</i>
RX	Raios X
SPR	Sociedade Paulista de Radiologia
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE TCUD	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Termo de Compromisso de Utilização de Dados
TI	Técnicos de Informação
UDI	Unidade de Diagnóstico por Imagem
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Envio de imagens para as estações de trabalho 25
- Figura 2 - Codificação automática das entrevistas com ocorrência e frequência, via Nvivo 36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfil dos médicos radiologistas entrevistados	34
Quadro 2 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", Temática “Processo de implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM”	40
Quadro 3 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", temática “Expectativas em relação ao uso do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM”	43
Quadro 4 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", Temática “O que significou a implantação do PACS para o setor da radiologia do HC-UFGM	45
Quadro 5 - Quadro matricial da categoria " Benefícios da utilização do PACS ", Temática “O PACS trouxe benefícios”	49
Quadro 6 - Quadro matricial da categoria " Benefícios da utilização do PACS ", temática “Elementos facilitadores no uso do PACS”	52
Quadro 7 - Quadro matricial da categoria "Desafios ", temática “Desafios da utilização do PACS”	51
Quadro 8 - Quadro matricial da categoria "Desafios "	56

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema	18
1.2 Objetivo	19
1.3 Justificativa	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Breve histórico da radiologia no mundo e no Brasil	21
2.2 Contextualização da Radiologia hospitalar e a tecnologia de informação	23
2.3 O Picture Archiving and Communication System (PACS)	25
2.4 Principais recursos e funcionalidades do PACS e fragilidades de sua implantação no contexto hospitalar	26
2.5 Publicações sobre o uso do PACS (2018-2023)	28
3 METODOLOGIA	32
3.1 Delineamento do estudo	32
3.2 Cenário da pesquisa	33
3.3 Participantes da pesquisa	33
3.4 Técnica de coleta de dados	34
3.5 Técnica de análise de dados	36
3.6 Considerações éticas	37
3.7 Riscos de participação na pesquisa	38
3.8 Benefícios do estudo	38
3.9 Produto da pesquisa	39
4 RESULTADOS	40
4.1 Implementação e funcionalidade do PACS	40
4.2 Benefícios da utilização do PACS no HC-UFMG	48
4.3 Desafios e perspectivas	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
5.1 Relevância e impacto	61
5.2 Sugestões para futuras pesquisas	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES	67

APRESENTAÇÃO

A mestranda graduou-se no ano de 1995 em Medicina, pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. Possui especialização em Radiologia, pelo Hospital São Lucas e, Especialização *latu sensu*, em Perícia Médica, pela Universidade Gama Filho.

Trabalha em Gestão de Saúde e Gestão de Pessoas. Iniciou com Gestão de Instituição de ensino Superior na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Concursada na carreira de Médica Radiologista pela UFMG, designada para o Hospital das Clínicas em novembro de 2015, onde atua como Médica Radiologista.

Suas atividades no HC-UFMG incluem a realização de todo o planejamento de exames radiológicos contrastados, laudos dos exames de radiologia simples e na execução dos exames de ultrassonografia. Esse planejamento e execução dos laudos radiológicos são realizados com o auxílio de *software* de gestão de PACS e HISS que, também, estão sendo iniciados pelo *software* MV, para registrar a série histórica de todos os pacientes que realizaram exames na instituição, com construção de todas as imagens salvas em *backups* no setor da Radiologia do Hospital.

Articulação entre a experiência da mestranda e a linha de pesquisa escolhida: com relação ao alinhamento entre experiência e linha de pesquisa, a mestranda elenca algumas atividades que evidenciam essa relação: 1) responsável pelos exames contrastados no setor da Radiologia do HC-UFMG e, justamente por ser considerado um exame importante para conduta da Clínica Médica e Cirúrgica, com controle muito rigoroso de aquisição e utilização das imagens adquiridas, desenvolveu interesse especial pela questão da implementação do PACS; e 2) responsável técnica pela gestão das imagens processadas no setor de exames contrastados no HC-UFMG e na Clínica Davi Rezende. Por serem considerados exames fundamentais para diagnóstico do paciente, por exigir controle rigoroso na aquisição das imagens adquiridas na *internet*, na infraestrutura do PACS e HISS, em ter uma equipe dedicada, rotina de *backups* e solução de disponibilização de acesso aos laudos via *internet*, a mestranda desenvolveu interesse especial pela questão do processo de disponibilização dos laudos dos exames contrastados na Radiologia, visto que o sistema PACS foi implantado no HC-UFMG em 2020.

O mestrado profissional foi uma excelente oportunidade de ampliar os conhecimentos da mestranda na área de Gestão de Saúde, visto que a mestranda exerce a gerência de um setor estratégico, cuja missão é suprir as demandas de um hospital do porte do HC-UFMG, referência em procedimentos de média e alta complexidade no Estado de Minas Gerais.

Considerando a formação acadêmica em Medicina da mestranda, o que lhe propicia uma

visão mais generalizada da saúde pública, torna-se interessante compreender melhor a dinâmica da gestão pública de saúde e realizar pesquisas voltadas para sua área efetiva de atuação, pois entende que haveria um ganho tanto para si como profissional como para a sociedade, que é a cliente final do HC-UFMG.

Desde que a mestranda iniciou suas atividades como médica radiologista de um hospital universitário federal nunca se furtou de buscar aprimoramento, frequentando diversos cursos de extensão e aperfeiçoamento, além de especialização na área. Aceitou o convite para atuar como professora voluntária, ministrando palestras relacionadas ao papel da propedêutica em radiologia na Faculdade de Medicina.

A mestranda atua, também, como Coordenadora do Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Centro-Oeste Mineiro (CISCOM) desde 2015, onde desenvolve projetos de melhoria no atendimento à saúde pública da população da região. Além do HC-UFMG, trabalha na Clínica Davi Rezende desde 2010, como diretora, gestora e responsável técnica de uma equipe de profissionais que atua no Setor da Imaginologia.

Por todo o exposto, o mestrado profissional representa mais um passo importante, já pensando em objetivos de curto, médio e longo prazo. No curto prazo, a mestranda segue aprimorando seu olhar para os processos de gestão. Em médio e no longo prazo, conseguirá estender seus conhecimentos a um público ainda maior, visto que o acúmulo de experiências, aliado ao conhecimento técnico-acadêmico adquirido durante o desenvolvimento da pesquisa, podem abrir portas para cargos ainda mais altos dentro da instituição, além de proporcionar um possível ingresso no magistério superior, possibilidade que vislumbra para o futuro.

A mestranda pretende analisar o processo de automatização dos procedimentos realizados no seu setor. Automação significa substituir tarefas manuais que são lentas e sujeitas a erros, por sistemas digitais que ampliam a segurança, a agilidade e a eficiência dos processos. Entre os vários benefícios da automação pode-se citar: redução do desperdício; integração de funções; eliminação do retrabalho; otimização de tarefas; controle em tempo real de indicadores estratégicos; e maior segurança de dados. Adotar sistemas de automação nas unidades de saúde é essencial para obter resultados, potencializar a realização das atividades e o trabalho dos colaboradores, visando melhorar a gestão hospitalar.

Por ser uma das responsáveis pelo exame contrastado no HC-UFMG e devido à implantação do PACS no hospital, a mestranda percebeu que ainda há necessidade de melhorias nos processos de gestão para que sejam tomadas as corretas decisões sobre o processo na disponibilização dos laudos dos exames contrastados e reduzir os custos de aquisição, uma vez que já foi viabilizada uma entrega mais célere dos exames, facilitando a vida do médico

solicitante e dos pacientes externos que buscam os resultados via *internet*.

Finalmente, por atuar diretamente no desenvolvimento de ferramentas para a gestão dos exames contrastados, treinamento da equipe, fluxo de aquisição e dispensação das imagens, a mestranda pôde conhecer melhor o processo e contribuir com este estudo para o aprimoramento no HC-UFMG.

1 INTRODUÇÃO

A temática do diagnóstico por imagem emerge como um dos desafios preeminentes que, ao longo da história, tem exercido um impacto significativo sobre os cuidados destinados à saúde integral do indivíduo. Nos serviços de saúde, a questão diagnóstica assume uma posição central, uma vez que é a partir desse ponto que o profissional de saúde mobiliza seus conhecimentos para guiar o curso do tratamento e dos cuidados médicos (RIBEIRO *et al.*, 2021).

No contexto hospitalar, os exames de imagem são fundamentais para subsidiar e qualificar a tomada de decisão clínica. Já passaram mais de 100 anos desde que Wilhem Roentgen (1895) produziu a radiação eletromagnética (que viria a se chamar Raio X), permitindo a visualização das estruturas do interior do corpo humano sem que esse tivesse que ser mutilado, dando origem ao que conhecemos hoje por radiologia. Assim, a radiologia, enquanto especialidade da medicina, tem como objetivo auxiliar os médicos solicitantes na tomada de decisões para o diagnóstico. Ela é essencial, visto que em diversas situações, é dela que deriva o tratamento. O diagnóstico por imagem indica ou não a necessidade de cirurgia, de uma conduta não invasiva e o tratamento adequado (CAVALCANTI; MENEZES, 2003).

De acordo com Sociedade Paulista de Radiologia (SPR), a primeira radiografia realizada no Brasil ocorreu em 1896. O pioneirismo é reivindicado por alguns pesquisadores como Silva Ramos (de São Paulo), Francisco Pereira Neves (do Rio Janeiro) e Alfredo Brito (da Bahia). Independente de quem tenha sido o precursor, é seguro afirmar que o país deu uma importante contribuição para o desenvolvimento da área. Em 1936, o médico Manuel Dias de Abreu chamou a atenção de todo o mundo com a descoberta de um método muito mais acessível e simplificado para capturar imagens do tórax. A descoberta foi fundamental para auxiliar no combate das doenças pulmonares (SPR, 2020).

O profissional habilitado a lidar diretamente com equipamentos radiográficos para realizar procedimentos clínicos e médicos é denominado radiologista. Ele pode atuar no preparo de pacientes para a realização de diagnósticos por imagem, no processo de filmes radiológicos, entre outras atividades. Assim, o radiologista é o profissional graduado em Medicina, com especialização/residência em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. No Brasil, há também o curso superior de Tecnologia em Radiologia e o curso Técnico em Radiologia (HELMS *et al.*, 2022).

Na área da saúde, a principal evidência disponível na literatura sinaliza que a celeridade entre o diagnóstico e o tratamento se faz como condição primária para a assertividade dos

tratamentos de forma geral. No contexto do diagnóstico por imagem, essa realidade não é diferente (HELMS *et al.*, 2022). A revolução tecnológica das últimas décadas permitiu que as imagens de Raios X fossem processadas por sistemas computacionais. Por meio da radiologia computadorizada a imagem, ao invés de ser captada por um filme, passou a ser convertida, armazenada e trabalhada em um computador. Esse processo permitiu que as imagens pudessem ser impressas, gravadas em alguma mídia (CD ou DVD, por exemplo) e entregues ao paciente ou enviadas para os médicos por meio de um sistema de comunicação e armazenamento (MARQUES, 2009).

Os avanços na área possibilitaram ao mercado oferecer um conjunto de sistemas para realizar diversas tarefas específicas em Unidades de Diagnóstico por Imagem (UDI), desde o agendamento e cadastro do paciente até a execução dos exames e emissão de laudos. Entretanto, a utilização em grande escala de sistemas digitais gerou um volume de dados cada vez maior e, por vezes, dispersos em sistemas heterogêneos, demandando uma solução de gerenciamento desses dados. Em resposta a essa crescente necessidade surgiu o *Picture Archiving and Communication System* (PACS) ou Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens (AZEVEDO-MARQUES; SALOMÃO, 2009).

O PACS, em linhas gerais, é composto por equipamentos e sistemas voltados para a aquisição, arquivamento e apresentação de dados e imagens radiológicas, buscando integrá-los para assegurar sua paridade referencial (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018). Ele deve oferecer visualização de imagens em estações remotas de diagnóstico, armazenamento de dados em meios magnéticos utilizando redes locais e sistemas com *interfaces* por modalidade e conexões de trabalho preestabelecidas. Essa funcionalidade é complexa em relação ao seu gerenciamento e sincronização e, para tanto, faz-se necessário observar três aspectos básicos: benefícios ao paciente, ao diagnóstico e aos relacionados ao serviço (AZEVEDO- MARQUES; SALOMÃO, 2009).

Com o PACS, as imagens são adquiridas, lidas, comunicadas e armazenadas digitalmente. Isso facilita o trabalho do médico radiologista na tarefa de interpretar as imagens, gerenciando um melhor fluxo de trabalho (BICK; LENZEN, 1999). Os hospitais estão cada vez mais se adequando às tecnologias para melhorar a agilidade dos exames médicos e a qualidade no atendimento ao paciente. O armazenamento integrado de imagens para as instituições hospitalares apresentou diversos benefícios, notadamente, a melhoria no acesso dos médicos aos resultados (uma vez que é possível a consulta em qualquer local do hospital), a disponibilização de ferramentas de processamento de imagem que permitem um diagnóstico mais célere e preciso, a redução no espaço físico necessário ao armazenamento das imagens

médicas de cada paciente, além da sua contribuição para a adoção de soluções ambientalmente sustentáveis (CARITÁ *et al.*, 2008).

Existem problemas, entretanto, para se gerenciar a informação, entre eles, o aumento da quantidade dos dados gerenciados, o número de profissionais Técnicos de Informação (TI) para controlar os processos e as várias demandas em tempo real para que os profissionais da saúde acessem os dados. Outro fator a se considerar é o preço para lidar com a informação dentro dos hospitais, como o uso de computadores de alta definição que fornecem mais dados em menor tempo e que deveriam apresentar menor custo (PINOCHET, 2011).

O PACS tem potencial de contribuir com significativa economia para o hospital, diminuindo seus custos e liberando recursos para outros setores. Além disso, pode fornecer expressivo volume de dados para análise, facilitar a tomada de decisões estratégicas, enquanto reduz custos e aperfeiçoa serviços (HELMS *et al.*, 2022). Dentre potencialidades e desafios, torna-se necessário a ampliação e o aprofundamento dos conhecimentos científicos sobre o uso dessa tecnologia no âmbito da radiologia hospitalar.

Relacionando a política de saúde coletiva com a atuação do radiologista, pode-se observar uma interseção importante. Enquanto o PACS visa proporcionar cuidados de saúde de base comunitária, o radiologista desempenha um papel vital no diagnóstico por imagem, permitindo a identificação precoce de condições médicas e a monitorização de tratamentos. Essa conexão se torna ainda mais evidente quando se considera o alcance das ações do PACS que, muitas vezes, envolvem áreas de difícil acesso, onde a disponibilidade de profissionais de saúde pode ser limitada (OSMO, 2015)

O radiologista desempenha um papel fundamental na obtenção de diagnósticos precisos por meio de exames radiológicos e colabora com equipes multidisciplinares que operam dentro das diretrizes da política de saúde coletiva. O profissional habilitado em radiologia auxilia na interpretação dos resultados dos exames e sua presença é valiosa na orientação e capacitação de agentes comunitários de saúde para realizar a triagem e exames radiológicos simples, fortalecendo as atividades de prevenção e promoção de saúde no âmbito do PACS (PAIM, 2003).

A atuação do radiologista se insere de maneira coerente na política de saúde coletiva, alinhando-se ao propósito de ampliar o acesso aos cuidados médicos e diagnósticos, principalmente em áreas carentes. O trabalho conjunto entre radiologistas, agentes comunitários de saúde e outros profissionais da área médica pode contribuir para uma abordagem mais abrangente e eficaz na promoção da saúde da população, em consonância com os princípios do PACS e da saúde coletiva (SPR, 2020).

Por tanto, a relação entre o uso do PACS e a política de saúde coletiva nos cuidados com o paciente é de grande relevância. O PACS não apenas pode impactar positivamente a eficiência e qualidade dos serviços hospitalares, mas, também, se alinha diretamente com os objetivos da política de saúde coletiva, que busca melhorar a saúde da população como um todo (NANTES; CASTRO; ZALESKI, 2018).

Dessa forma, a pesquisa e análise contínuas são essenciais para assegurar que o uso do PACS seja alinhado com os objetivos da política de saúde coletiva, resultando em cuidados de saúde mais eficazes, acessíveis e centrados no paciente, como abordadas por Helms *et al.* (2022).

1.1 Problema

O sistema PACS, em conjunto com o Sistema de Informação da Radiologia (*Radiology Information System* [RIS]) e de Informação Hospitalar (*Hospital Information System* [HIS]), formam a base para um serviço de radiologia hospitalar sem filme (*filmless*) (CETIC, 2015).

O PACS foi implantado no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM) em 2020, permitindo aos profissionais de saúde armazenarem, compartilharem e visualizarem imagens médicas em tempo real e a realização de diagnósticos de forma mais precisa e rápida. Além disso, o sistema possibilita o acesso seguro às imagens por todos os usuários autorizados (UFGM, 2018).

O HC-UFGM é um hospital universitário público que realiza atividades de assistência, ensino e pesquisa. Foi inaugurado em 21 de agosto de 1928 e é administrado pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH, 2021). O hospital compõe a rede de assistência do Sistema Único de Saúde (SUS) e atua como referência em Minas Gerais nos tratamentos de média e alta complexidade. Oferece atendimento de qualidade em todas as especialidades médicas, além dos serviços ambulatoriais, cirúrgicos, diagnósticos, hospitalização, terapia intensiva, hemodiálise, reabilitação, serviços de saúde mental, assistência social, medicina preventiva e medicina de emergência (UFGM, 2018).

Anualmente, o HC-UFGM beneficia uma população aproximada de 450 mil pessoas, e só no serviço de urgência, são realizados quase 50 mil atendimentos (UFGM, 2018). O Hospital das Clínicas se destaca como o maior centro de transplante do estado e é caracterizado por receber não só pacientes de toda Minas Gerais, como de outras localidades brasileiras para a realização de exames radiológicos, sendo o exame contrastado uma demanda expressiva (EBSERH, 2021).

Anteriormente à implantação do PACS, o sistema utilizado para administrar a Unidade da Radiologia do HC-UFMG não era integrado. O agendamento era manual e utilizava impressoras e filmes radiológicos para a leitura e a realização de laudos de imagens, com armazenamento em serviços locais. Esta forma de emissão de laudos, além de estar na contramão das políticas de sustentabilidade ambiental, não permitia uma comunicação e armazenamento das imagens do *software* existente¹ (UFMG, 2018). Assim, a locação do PACS representou a possibilidade de agilizar todo o processo de gestão de imagens médicas do HC-UFMG, prestar cuidados ao paciente com qualidade e segurança jurídica (disponibilidade, confiabilidade e confidencialidade dos dados), além de proporcionar um diagnóstico mais preciso e com melhor índice de assertividade nas tomadas de decisões clínicas² (UFMG, 2018).

Em relação aos benefícios elencados para a locação do PACS no HC-UFMG, cabe destacar que se trata de um sistema implementado há menos de cinco anos e que demanda a contratação de um suporte técnico qualificado para solucionar possíveis falhas e realizar as adequações necessárias aos fluxos inerentes ao Hospital. Ademais, a literatura sobre o uso do PACS, em hospitais universitários, ainda é incipiente e não foi identificado estudo científico específico sobre o PACS no HC-UFMG, o que levou a pesquisadora a buscar responder à seguinte pergunta de pesquisa: Como foi a implantação e a implementação do uso do PACS no Setor de Radiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais?

1.2 Objetivo

Analisar como foi a implantação e a implementação do uso do PACS no Setor de Radiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, na visão dos médicos radiologistas.

1.3 Justificativa

O HC-UFMG instalou o PACS em 2020 e, ainda, não há nenhum estudo sobre seu uso nesse hospital. Assim, a presente pesquisa analisou as potencialidades e os desafios decorrentes do uso do PACS em um hospital universitário que é público e compõe a rede de assistência do

¹ UFMG. **Portaria nº 084, de 16 de março de 2018**. Disponível em: <http://sig.ebserh.gov.br/protocolo.php?modulo=principal/>. Acesso em: 23 jun. 2023.

² UFMG. **Processo administrativo n. 23537.000513/2018-03, Portaria nº 084, de 16 de março de 2018**. Disponível em: <http://sig.ebserh.gov.br/protocolo/protocolo.php?modulo=principal/>. Acesso em: 23 jun.2023.

SUS. A suposição é que as potencialidades decorrentes do uso do PACS no Setor de Radiologia do HC-UFMG sejam mais significativas para os médicos.

Trata-se de uma oportunidade para ampliar e aprofundar o conhecimento científico sobre o uso dessa tecnologia no âmbito da radiologia hospitalar, considerando, em especial, a particularidade do cenário de pesquisa escolhido. Ao elucidar as potencialidades e os desafios do uso desse recurso tecnológico, espera-se também contribuir com o trabalho dos gestores de nível estratégico da Instituição, sinalizando possíveis melhorias.

Na perspectiva dos médicos radiologistas, espera-se que a reflexão sobre a prática do uso do PACS possibilite avanços e o aperfeiçoamento da dinâmica do trabalho. Indiretamente, a população usuária dos serviços de radiologia do HC-UFMG poderá ser beneficiada com os resultados do estudo, pois serão ampliados os conhecimentos sobre os diagnósticos por imagem.

A importância da política pública de saúde coletiva no HC-UFMG é fundamental para assegurar um sistema de saúde mais eficiente, abrangente e centrado no paciente. Como parte integrante da rede de hospitais gerenciados pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), o HC-UFMG desempenha um papel crucial na prestação de serviços de saúde à comunidade. Nesse contexto, a implementação de políticas alinhadas à saúde coletiva tem o potencial de impactar positivamente não apenas os pacientes atendidos no HC-UFMG, mas, também, de influenciar de forma mais ampla outros hospitais públicos, privados e filantrópicos (PAIM, 2003).

Ao alinhar a pesquisa proposta com a política pública de saúde no HC-UFMG, espera-se que os resultados tenham relevância ampliada não apenas para a instituição em si, mas, também, para a comunidade de saúde em geral ao reforçar a importância de se promover uma abordagem holística para a saúde, com foco na prestação de serviços médicos, e na melhoria da qualidade de vida da população atendida (OSMO, 2015).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando as indagações que orientam a realização desta pesquisa, o referencial teórico foi estruturado em quatro seções: a primeira apresenta um breve histórico da radiologia; a segunda contextualiza a radiologia hospitalar e a tecnologia de informação; a terceira seção se destina a mostrar o PACS; e, a quarta aborda, os principais recursos e funcionalidades do PACS no contexto hospitalar.

2.1 Breve histórico da radiologia no mundo e no Brasil

Foi o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen que descobriu, em 1895, a utilidade dos Raios X que, aplicada na medicina, permitiu que se visse o interior dos pacientes. Com o passar dos anos, este método evoluiu e assumiu uma abrangência universal na pesquisa diagnóstica do ser humano. O físico recebeu o Prêmio Nobel de Física em 1901 por sua descoberta (SANTIN FILHO, 1995).

A primeira radiografia foi realizada em 22 de dezembro de 1895. Nesse dia, Roentgen pôs a mão esquerda de sua esposa Anna Bertha Roentgen no chassi com filme fotográfico, fazendo incidir a radiação oriunda do tubo por uns 15 minutos. Depois de revelado, estava a figura da mão de sua esposa e seus ossos dentro das partes moles menos densas, para confirmação de suas observações (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2020).

Marie Curie foi uma cientista polonesa, nascida em 1867, conhecida por suas contribuições no campo da radioatividade. Ela e seu marido Pierre Curie estudaram os elementos radioativos polônio e rádio, o que revolucionou a física nuclear e a radioterapia no tratamento do câncer. Durante a primeira Guerra Mundial aplicou suas habilidades em radiologia para equipar hospitais móveis com unidades de radiologia. Marie Curie é um exemplo notável de dedicação à ciência e superação de obstáculos pessoais (SPR, 2020).

A descoberta revolucionou a Medicina, que passou a dispor de um instrumento mais preciso para a realização de diagnósticos e, posteriormente, a dispor de equipamentos avançados para captações de imagens para diagnósticos (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2020).

A primeira radiografia foi realizada em 1896 e, o pioneirismo da área, foi reivindicado por diferentes pesquisadores. Como a história não relata dia e mês exatos, conclui-se que as diferenças cronológicas são muito pequenas. Esses pesquisadores foram os primeiros professores de Radiologia no Brasil e, devido aos seus passos no decorrer dos anos, destacam-

se: a) Álvaro Alvim foi quem primeiro instalou um aparelho de Raios X no Rio de Janeiro em 1897, foi o primeiro a radiografar um caso de xipófagas no mundo, em 1897 – Rosalina e Maria –, ao identificar seus órgãos, as irmãs foram separadas pelo famoso Cirurgião Chapot Prevost, com sucesso, fato de repercussão mundial; b) Rafael de Barros foi o primeiro professor de radiologia de São Paulo, 1913, na Santa Casa de Misericórdia; c) Duque Estrada, do Rio de Janeiro em 1913, na Santa Casa de Misericórdia; d) Dr. José Carlos Ferreira Pires, primeiro médico a instalar um aparelho de Raios X no interior do Brasil, na cidade de Formiga, MG, a 600 km do Rio de Janeiro. Hoje, o equipamento está no Museu de Cirurgia de Chicago; e) Professor João Américo Garcez Fróes, ministrou a primeira aula de Radiologia no 3º ano de Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia, em 1903; f) Professor Feres Secaf, da Escola Paulista de Medicina, foi Presidente do Colégio Brasileiro e da Sociedade Paulista de Radiologia e instalou a primeira Processadora Automática em seu consultório; g) Professor Nicola Casal Caminha, da Faculdade Nacional de Medicina é considerado o Pai da Radiologia, por ter formado a maioria dos radiologistas brasileiros de sua época; h) Professor José Maria Cabello Campos, professor de Radiologia da Santa Casa de São Paulo, fundador e primeiro Presidente do Colégio Brasileiro de Radiologia, além de ter sido um dos fundadores do Colégio Interamericano de Radiologia; i) Professor Walter Bonfim Pontes, professor de Radiologia da Faculdade de Medicina de Sorocaba, SP, idealizador e fundador do primeiro Curso de Técnicos em Radiologia do Brasil; j) Henrique Toledo Dodsworth, primeiro médico a incorporar a Radiologia à Clínica e autor da frase “Os raios-X não erram. Quem erra é o médico que não sabe interpretar”; e k) Colégio Brasileiro de Radiologia, fundado em 15 de setembro de 1948, em São Paulo, durante a realização da primeira Jornada Brasileira de Radiologia (FRANCISCO *et al.*, 2005).

No dia 4 de janeiro de 1892 nasceu em São Paulo, Manoel Dias de Abreu; nesse dia é comemorado o Dia Nacional da Abreugrafia, em homenagem ao renomado médico radiologista. O criador do exame se tornou mundialmente conhecido após desenvolver este método diagnóstico e por sua constante luta contra a tuberculose (FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018).

Foi o alto índice de mortalidade por tuberculose nas décadas de 1930 e 1940, principalmente no Rio de Janeiro, aliado à ineficácia dos instrumentos utilizados pelas autoridades sanitárias para combater a doença, que propiciaram o aparecimento da Abreugrafia. O primeiro aparelho destinado a realizar exames em massa da população foi construído pela Casa Lohner e instalado na cidade do Rio de Janeiro em 1937. O método era muito sensível, com especificidade razoável, de baixo custo operacional e permitia a realização de um grande

número de exames em um curto espaço de tempo (CAVALCANTI; MENEZES, 2003).

O exame tinha, por princípio, a fotografia do écran ou tela fluorescente. A documentação era feita por intermédio de filmes comuns de 35 mm ou 70 mm. Seu criador sempre recomendou o filme de 35 mm que, embora de menor custo, exigia o uso de lentes de aumentos especiais para a interpretação do exame (HELMS *et al.*, 2022).

Roentgenfotografia foi o nome escolhido por Manoel de Abreu na apresentação da nova técnica à Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro em julho de 1936. Poucos anos mais tarde, em 1939, no I Congresso Nacional de Tuberculose, no Rio de Janeiro, a designação Abreugrafia foi aceita por unanimidade. O exame foi usado no rastreamento da tuberculose e das doenças ocupacionais pulmonares, difundindo-se rapidamente pelo mundo graças ao baixo custo operacional e alta eficiência técnica. Unidades móveis foram desenvolvidas e utilizadas em todo mundo (FIORAVANTI, 2015).

Fora da América do Sul, a denominação do exame era variável: *Mass radiography*, *miniature chest radiograph*, na Inglaterra e Estados Unidos; *Roentgenfluorografia* na Alemanha; *Radiofotografia* na França; *Schermografia* na Itália; *Fotorradioscopia* na Espanha e *Fotofluorografia* na Suécia (HELMS *et al.*, 2022). Tal foi a aprovação e o entusiasmo pelo método na época que, somente na Alemanha, até o ano de 1938, o número de exames realizados pelo professor Holfelder já ultrapassava 500 mil.

Entretanto, nas últimas décadas, a manutenção precária dos equipamentos, que acabaram facilitando o excesso de exposição à radiação ionizante e as diretrizes de proteção radiológica cada vez mais rigorosas, acabaram limitando a utilização do método nos diversos países. A radiologia brasileira, no entanto, já havia dado uma importante contribuição para a medicina mundial (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2020).

Entre as diretrizes nacionais de proteção radiológica, cita-se o Projeto de Lei 6.070/2009, de autoria do Deputado Federal Dr. Eleuses Paiva, que se tornou Lei em maio de 2015, sob o número 13.118/2015, assinada pela presidente Dilma Rousseff e pelo ministro da saúde Arthur Chioro. No governo em questão, foi instituído o dia 8 de novembro como o Dia do Médico Radiologista em todo o território nacional (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2020).

2.2 Contextualização da Radiologia hospitalar e a tecnologia de informação

A Radiologia é uma especialidade médica que se renova, moderniza e avança a cada dia, pois, além de investimentos, exige profunda e contínua atualização. Os métodos de

diagnósticos por imagem possibilitaram aos médicos obter informações com maior rapidez e eficiência, valorizando a medicina como um todo (MARQUES, 2009). Segundo o autor, para que os especialistas da Radiologia e Diagnóstico por Imagem possam acompanhar a evolução de novas técnicas, seja na Radiologia Digital, Tomografia Computadorizada, Ultrassonografia, Medicina Nuclear e *Pet Scan*, buscou-se fragmentar e afunilar o conhecimento em subespecialidades. Assim, o médico radiologista tem embasamento para mostrar todo o potencial que os métodos de diagnósticos por imagem trazem para a medicina atual, valorizando a tecnologia como o instrumento que oferece o que há de melhor ao solicitante e ao paciente.

A preocupação dos gestores e administradores de hospitais com a qualidade da prestação de serviços de saúde na área da Radiologia é crescente. As inovações tecnológicas, a disseminação da informação e a exigência dos pacientes estão levando o gestor a dedicar maior atenção à qualidade dos serviços no setor da imagem (QUEIROZ *et al.*, 2011). Dentre as tecnologias disponíveis, há o sistema PACS que visa melhorar o fluxo e a rapidez do diagnóstico por imagem em formato digital (QUEIROZ *et al.*, 2011). A capacidade de substituição dos filmes radiográficos pela utilização das imagens digitais e a constante queda dos preços do armazenamento digital, em comparação com a alta do preço dos insumos dos filmes, são vantagens crescentes na relação custo/benefício.

Vale mencionar sua viabilidade e eficácia na Telemedicina (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018). A sua disseminação como parte do PACS exigirá mudanças na organização e prestação dos serviços médico-administrativos ligados à gestão de dados do paciente, à prestação de cuidados remotos e ao impacto da própria Radiologia, como a necessidade de padronizar a nomenclatura para Telemedicina e Serviços. Além disso, também exigirá uma análise cuidadosa dos custos e benefícios, tanto para os profissionais de saúde, como para os pacientes (MALDONADO; MARQUES; CRUZ, 2016).

Como apresentado no problema da pesquisa, existem desafios para se gerenciar a informação, entre eles: o aumento da quantidade dos dados gerenciados; o número de profissionais Técnicos de Informação (TI) para controlar os processos e as várias demandas em tempo real para que os profissionais da saúde acessem os dados; e o custo para lidar com a informação dentro dos hospitais, requerendo o uso de computadores de alta definição que fornecem mais dados em menor tempo (PINOCHET, 2011).

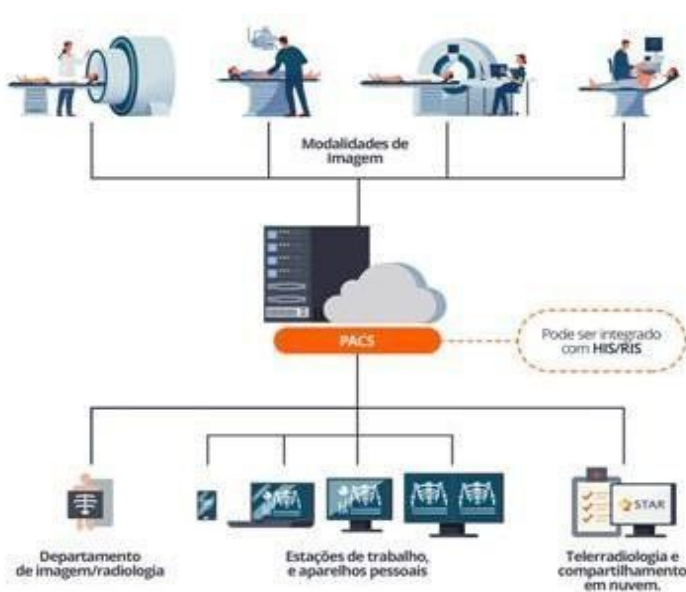
Nesse contexto, observa-se que o rápido avanço das tecnologias de comunicação e informação, aliadas aos progressos do diagnóstico por imagem tornaram obsoletos os antigos filmes revelados, impressos e levados pelo paciente ou médicos de um lado para o outro, pois, nos dias atuais, o PACS é usado para o desenvolvimento das atividades nas UDI. Ressalta-se

que quase todas as modalidades de imagem são operadas digitalmente de forma direta, com as instituições de saúde, em todo mundo, adotando Sistemas de Arquivamento e Comunicação de Imagens, como o sistema PACS (COUTO, 2018).

2.3 O *Picture Archiving and Communication System* (PACS)

O conceito de PACS começou a ser estruturado durante a década de 1980 e foi apresentado como solução para o gerenciamento de imagens digitais em Radiologia há mais de 15 anos, pois possibilita a troca de dados de maneira consistente e automática. Essa tecnologia vem se consolidando cada vez mais nos hospitais e em seus centros de imagem, com os custos sendo reduzidos e a produtividade das equipes aumentando. Como pode ser apreciado na figura 1, várias são as imagens que podem ser captadas nas diversas modalidades e direcionadas a uma única estação e, de lá, enviadas a todos os solicitantes, que podem ser departamentos, médicos, nuvens, dentre outros (HUANG, 2014).

Figura 1 - Envio de imagens para as estações de trabalho



Fonte: Silva e Sena (2008).

O PACS foi criado e desenvolvido para facilitar os processos dentro dos centros de imagens, tanto para o gestor como para a equipe médica armazenar exames de forma rápida, facilitar acesso às imagens a partir de um visualizador *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM), que nada mais é que o formato padrão internacional para arquivos de imagens e informações relacionadas, tais como dados clínicos e informações do paciente. O

formato é reconhecido pela *International Organization for Standardization* (ISO 12.052). O PACS pode ser utilizado para exames de tomografia, ressonância magnética, raios-X, mamografia, cintilografia, tomografia por emissão de pósitrons (PET), densitometria óssea, ultrassom, entre outros (SALOMÃO, 2010; SILVA; SENA, 2008).

Em termos mais simples, o sistema PACS consiste na realização de cinco etapas básicas: 1) os equipamentos utilizados em exames de diagnóstico captam imagens da parte do corpo que está sendo estudada; 2) os registros são transmitidos pelo equipamento a um servidor de imagens, por intermédio de um protocolo de transferência que determina em que formato deve estar, tais como DICOM, HL7, entre outros; 3) as imagens transmitidas são armazenadas em um banco de dados do próprio servidor e/ou numa estrutura de dados externa, a exemplo da nuvem (local de arquivamento na *internet*); 4) uma vez armazenadas, as informações ficam disponíveis para visualização em estações de trabalho (*offline*) ou sistemas localizados na *web*, como as plataformas utilizadas por empresas de telemedicina; e 5) os dados podem ser adquiridos por pacientes e profissionais de saúde, desde que estejam credenciados para baixar, imprimir ou salvar essas informações (MORSCH, 2019; COUTO, 2018).

Essa tecnologia tem potencial de contribuir com grande economia para o hospital, diminuir seus custos e liberar recursos para outros setores da instituição. Ainda pode fornecer um grande volume de dados para análise, facilitar tomada de decisões estratégicas e otimizar os serviços (HELMS *et al.*, 2022).

Pelo fato de as imagens dos exames estarem armazenadas em meio eletrônico, o PACS oferece a possibilidade de configurar dispositivos externos (conhecidos como “nó DICOM”) para que os exames possam ser enviados a estações de trabalho (*workstations*) ou outros servidores (empresa de telerradiologia, por exemplo). Alguns modelos permitem essa transferência de dados de forma segura, com a aplicação de uma camada de criptografia na conexão (MALDONADO; MARQUES; CRUZ, 2016). Dessa forma, antes de contratar o sistema PACS, o gestor deverá se informar sobre os custos cobrados para integração com terceiros, segurança de dados, capacidade de visualização de imagens, funcionalidades e registro da empresa fornecedora na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (SILVA; SENA, 2008).

2.4 Principais recursos e funcionalidades do PACS e fragilidades de sua implantação no contexto hospitalar

As principais funcionalidades do PACS dizem respeito à facilidade e agilidade na busca da ficha dos pacientes, *worklist* da estação de trabalho, integração entre sistemas, manipulação

de imagens, acessibilidade, reconciliação de dados e segurança. A integração do PACS com o Sistema de Informação em Radiologia (RIS) e de Informação Hospitalar (HIS) forma a base para o adequado funcionamento de um serviço de radiologia (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018).

As vantagens dessa integração são diversas: registro único por paciente; registro de acesso universal; gerenciamento e distribuição de imagens; eliminação de filmes radiológicos; redução do impacto ambiental causado pela utilização dos filmes e reveladores químicos; redução de custos; redução do tempo de espera do paciente/corpo clínico para diagnóstico; e eficiência operacional (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018).

De acordo com a literatura, os principais benefícios agregados pelo PACS aos serviços de saúde são: 1) acesso rápido às imagens e laudos dos pacientes que não estão mais impressos em papel; 2) visão cronológica dos exames do paciente visto que, sem as ferramentas de filtro do PACS para organizar os dados, o médico precisaria ler todos os registros para visualizar os eventos de saúde do paciente; 3) diminui o risco de perda dos exames, uma vez que não há mais necessidade de transportar prontuários e imagens de pacientes de um local para outro. Agora digitalizados e transmitidos com imagens em *pixels*, os exames ficam armazenados nos bancos de dados e, se o arquivo for apagado por acidente, haverá cópia salva na nuvem ou em outros servidores, compartilhadas via *e-mail*; 4) redução de custos, pois os filmes são revelados com produtos químicos em equipamentos caros, em espaços para revelação separados de outros ambientes. Como PACS não imprime imagens, a grande maioria dos arquivos fica salva na nuvem, em servidores ou plataformas que podem ser consultadas facilmente após o exame; e 5) maior padronização e qualidade dos processos, visto que o PACS padroniza a linguagem e a forma de compartilhar imagens no estabelecimento de saúde, sendo que o resultado impacta positivamente na comunicação das equipes de saúde, fornece informações mais completas e aumenta a qualidade dos processos realizados (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018).

Como contribuições do Sistema PACS para o serviço de radiologia destacam-se: 1) facilita a rotina dos profissionais de saúde que economizam tempo para localizar e compartilhar informações do paciente, de modo ágil e simples, ao facilitar a tomada de decisões mais corretas; e 2) possibilidade de acessar dados remotamente, não sendo necessário estar na unidade de saúde para consultá-los. O acesso remoto permite formatar o PACS geograficamente distribuído, integrando dois ou mais sistemas que estão distantes fisicamente. Essa opção resulta em um amplo compartilhamento de informações via *internet*, ao mesmo tempo em que oferece a seleção de dados para cada terminal (MORSCH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM,

2018).

Adicionalmente, é importante ressaltar que o PACS oferece a vantagem de possibilitar a visualização de exames e a emissão de laudos sem que o médico precise estar fisicamente presente no hospital. O sistema PACS é descrito como a arquitetura responsável por adquirir, distribuir e armazenar imagens médicas, além de permitir diagnóstico à distância (telediagnóstico) e a emissão de uma segunda opinião especializada (teleconsultoria), por intermédio do envio das imagens para análise de especialistas (FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2012), como relatado pelos entrevistados.

E7. Assim, embora o PACS implantado aqui tenha algumas limitações e a gente ache que algumas ferramentas podiam ser melhores, de forma geral, ele facilitou muito nosso trabalho. Antes a gente perdia muito exame, principalmente aqui [no HC], a gente faz muito laudo comparativo de paciente oncológico, então, muitas vezes, a gente não tinha acesso a exames anteriores e, agora, isso tudo fica arquivado, gravado. A gente acessa tanto as imagens, quanto os laudos anteriores. Então, acho que facilitou sim.

E8. E outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital, é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente trabalhasse, fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota.

Para gerenciar e operar o sistema, algumas expectativas devem ser atendidas, como: redução de custos em um ambiente *filmless* com eliminação da impressão de filmes radiológicos; maior capacidade e mais segurança na recuperação de documentos sem perda da qualidade digital; capacidade de armazenar enorme quantidade de informações e diminuir a necessidade de espaço físico; facilitar as buscas; e garantir mais segurança por meio de discos magnéticos ou ópticos (YANG *et al.*, 2015).

A partir das evidências apresentadas, nota-se que a literatura apresenta certo consenso quanto aos benefícios desta tecnologia, sendo, porém, importante desvelar o estado da arte sobre necessárias investigações científicas que analisam desafios e potencialidades do o uso do PACS

2.5 Publicações sobre o uso do PACS (2018-2023)

Buscando aprofundar no objeto da investigação, recorreu-se à Biblioteca da Faculdade de Medicina da UFMG para realizar, com apoio da bibliotecária, um levantamento sobre as produções acadêmicas que vêm debatendo especificamente sobre a temática do PACS. Os descritores utilizados para busca em língua inglesa e portuguesa foram: Sistemas de Informação

em Radiologia, Armazenamento e Recuperação da Informação, Redes de Comunicação de Computadores, PACS e seus benefícios.

Para o levantamento de publicações referentes à temática, procedeu-se a uma busca nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Medline (PUBMED), Embase (CAPES), *Cochrane Library* e SCOPUS (via Portal CAPES), Descritores em Ciências da Saúde - DeCS/MeSH e *Web of Science*. Além dessas fontes, buscou-se também por publicações no Repositório de Teses e Dissertações Nacionais, da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Inicialmente, foram encontrados mais de 4 mil estudos relacionados à temática. Utilizando-se nova estratégia de busca, foram definidas quatro bases para a pesquisa (BVS, SCOPUS, *Cochrane Library* e PUBMED), utilizando-se os descritores “*Radiology*” and “*Picture Archiving and Communication System*”. Os filtros aplicados foram: “ano de publicação de 2018 a 2022”, “idiomas inglês e português”; e “assunto principal Sistemas de Informação em Radiologia, Armazenamento e Recuperação da Informação e Redes de Comunicação de Computadores”.

Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionadas sete publicações (artigos científicos) que se aproximaram do objeto de investigação, sendo duas delas identificadas na base de dados BVS, três na PUBMED, duas na SCOPUS (Via Portal Capes). Destes, um em língua portuguesa (MAZIM *et al.*, 2020) e seis em língua inglesa (TANIKAWA *et al.*, 2019; ABBAS; SINGH, 2019; CHEN *et al.*, 2019; ABBASI *et al.*, 2020; FARZANDIPOUR *et al.*, 2021; TSHALIBE; ADRIGWE; LUCAS, 2023).

Os estudos abordam uma variedade de tópicos relacionados ao sistema PACS:

1. Diferenças nas Configurações do Sistema PACS em hospitais Japoneses: o estudo realizado por Tanikawa *et al.* (2019) investigou as configurações do sistema PACS em 261 hospitais no Japão. Por intermédio de questionários aplicados ao pessoal do setor de administração da radiologia, o objetivo do estudo foi registrar os problemas relacionados à função de gerenciamento de imagem do PACS do ponto de vista das instituições médicas (TSHALIBE; ADRIGWE; LUCAS, 2019).
2. Desafios da Implantação do PACS em Saúde Pública Sul-Africana: os autores exploraram os desafios da implementação do PACS em uma instituição de saúde pública na África do Sul. Utilizaram entrevistas semiestruturadas com 10 especialistas fornecedores do PACS, com um mínimo de dois anos de experiência em implementação em instituições de saúde públicas. O objetivo foi identificar e

descrever os desafios da implementação enfrentados pelos fornecedores (ABBAS; SINGH, 2019).

3. Modelo de Educação Experimental em Radiologia usando PACS na China: os autores desenvolveram um modelo de educação experimental para ensino de graduação em radiologia na China, usando o sistema PACS. O estudo avaliou o uso do PACS por residentes por meio de um questionário de autoavaliação com escala *Likert* de cinco pontos (CHEN *et al.*, 2019).
4. Usabilidade do PACS no Hospital de Ensino Odontológico no Brasil: o estudo focou na implementação e na usabilidade do sistema digital no setor da radiologia do Hospital de Ensino Odontológico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Após implementação do PACS e um período de treinamento no sistema, foi realizado um questionário com 176 estudantes e 12 professores que participaram das atividades teórico-práticas, que avaliou a usabilidade do sistema (MAZIM *et al.*, 2020).
5. Satisfação dos médicos com a Implantação do PACS no Irã: avaliaram o nível de satisfação dos médicos em relação à implantação do Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens Médicas (PACS) em três grandes hospitais universitários em Kerman (Irã). Por meio de um questionário autoaplicável o objetivo foi determinar o nível de satisfação do usuário com o PACS e comparar suas características funcionais com os sistemas tradicionais baseados em filme (ABBASI *et al.*, 2020);
6. Usabilidade de Sistemas de PACS no Irã: realizaram a avaliação da usabilidade de sistemas selecionados de arquivamento e comunicação de imagens em nível nacional, no Irã. Por meio da combinação de métodos qualitativos e quantitativos, 200 indivíduos usuários do PACS de diversos hospitais do país, responderam um Questionário Padrão de Usabilidade do Sistema de Computador (CSUQ), sobre a usabilidade do PACS de cinco diferentes fornecedores (FARZANDIPOUR *et al.*, 2021);
7. Perspectiva dos médicos sobre os Sistemas de arquivamento e comunicação de imagens-PACS na África do Sul: conduziram o estudo na África do Sul, entrevistando 375 médicos de diversas especialidades com experiência no uso do PACS em um hospital público situado em Joanesburgo, na África do Sul. Foi aplicado um questionário proposto por Jorweker *et al.* (2015) utilizando escala de *Likert*, que buscou medir os benefícios percebidos pelos médicos e os desafios no uso do PACS (TSHALIBE; ADRIGWE; LUCAS, 2023).

Esses estudos ofereceram *insights* valiosos sobre diversos aspectos do uso, implementação e usabilidade do sistema PACS em diferentes contextos de saúde ao redor do mundo.

Após a análise dos estudos, fica evidente a diversidade nas metodologias de pesquisas adotadas e as técnicas para a coleta de dados, com predominância da abordagem qualitativa. Ressalta-se que apenas ABBASI *et al.* (2020) optaram por utilizar as entrevistas semiestruturadas, enquanto os demais estudos recorreram ao emprego de questionários autoaplicados para avaliar os benefícios do uso do PACS e seus desdobramentos.

Os resultados dessas investigações identificaram uma série de benefícios decorrentes do uso do PACS. Por exemplo, Farzandipour *et al.* (2021) destacaram a qualidade da informação, a interface dos usuários e sua satisfação geral, além da usabilidade do sistema como pontos positivos. Abassi *et al.* (2020) ressaltaram a redução dos custos, a padronização e a qualidade dos processos, bem como o impacto positivo na comunicação entre as equipes de saúde envolvidas.

De forma geral, o estudo de Tshalibe, Adrigwe e Lucas (2023) indicou melhorias no atendimento ao paciente, eficiência na revisão dos exames, comparação de imagens e eficiência das consultas. A capacitação da comunidade universitária no uso do PACS, apontando para uma maior integração entre discentes e docentes foi discutida por Mazim *et al.* (2020). A potencialidade da ferramenta PACS para liberação dos laudos foi citado por Abbas e Singh (2019). O alto nível de satisfação com a organização, com a interatividade e com a qualidade do sistema PACS foi abordado por Chen *et al.* (2019).

Por outro lado, o grupo de estudo nos hospitais japoneses identificou uma grande variação nas configurações do PACS entre diferentes instituições médicas e necessidade de padronização do sistema. O estudo no Irã concluiu que a média de satisfação dos médicos com o PACS foi de moderada a alta, porém, há desafios na implementação bem-sucedida desse sistema (ABBASI *et al.*, 2020).

Como evidenciado, os estudos forneceram uma visão abrangente dos benefícios e desafios associados ao uso do PACS em diversos contextos de saúde, ressaltando sua importância e seu impacto nas práticas médicas e nos cuidados aos pacientes. Os dados aqui apresentados são melhor abordados em diálogo com os resultados da presente pesquisa.

3 METODOLOGIA

Esse capítulo se destina a apresentar o caminho percorrido para atingir o objetivo proposto e está subdividido em oito seções: 3.1) Delineamento do estudo; 3.2) Cenário da pesquisa; 3.3) Participantes da pesquisa; 3.4) Técnica de coleta de dados; 3.5) Técnica de análise de dados; 3.6) Considerações éticas; 3.7) Riscos de participação na pesquisa; 3.8) Benefícios do estudo; e 3.9) Produto desenvolvido.

3.1 Delineamento do estudo

Este é um estudo de abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Trata-se de um método que busca aprofundar a complexidade de fenômenos e processos de grupos delimitados na forma de sentir os seres humanos envolvidos neles (GOMES, 2014).

A pesquisa exploratória é o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública, cuja aplicação tem por finalidade elaborar um instrumento de pesquisa adequado à realidade. A pesquisa descritiva é o estudo para compreensão de objetos “em profundidade”, sendo-lhe atribuída a análise qualitativa das informações (GIL, 1998).

A pesquisa qualitativa considera o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois, o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e compartilhada. O universo da produção humana, que pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade, é o objeto da pesquisa qualitativa que, dificilmente, pode ser traduzido em números e indicadores quantitativos (DESLANDES; GOMES; MINAYO, 2007).

Dado que a questão norteadora deste estudo se encontra nas relações humanas que envolvem a emocionalidade nas respostas das pessoas, decidiu-se por uma investigação qualitativa. Segundo Deslandes, Gomes e Minayo (2007), nesse tipo de abordagem, o investigador interessa-se em compreender o significado atribuído pelas pessoas aos acontecimentos e eventos, bem como a singularidade ou o protagonismo fazem parte da sua vida cotidiana.

3.2 Cenário da pesquisa

O cenário da pesquisa foi o setor da Radiologia do HC-UFMG. Para Taquette e Minayo (2016), o local ou campo da pesquisa refere-se ao espaço construído de uma realidade empírica a ser investigada. O setor da Radiologia do HC-UFMG é um ambiente de trabalho ocupado por pessoas que se relacionam e que mantêm interação com o objeto de estudo, tornando-se um cenário.

O setor de Radiologia é composto pela Radiologia Diagnóstica e Radiologia Intervencionista. A estrutura consta de quatro aparelhos de radiologia simples, aparelho de radiologia contrastada, ultrassonografia, mamografia, tomografia, ressonância magnética e medicina nuclear. O local tem por missão ser um centro de excelência, coordenando ensino, assistência diagnóstica e terapêutica por imagens por intermédio da Unidade de Diagnóstico por Imagem (UDI) (UFMG, 2018).

3.3 Participantes da pesquisa

A definição de pesquisa qualitativa não pressupõe o critério numérico da amostra. As preocupações essenciais residem nas dimensões, abrangência e diversidade do processo de compreensão do estudo. Por isso, ressalta-se que o principal da análise qualitativa é compreender e se colocar no cenário do estudo, respeitando a condição humana e exercitando o entendimento de cada indivíduo na sua singularidade. A subjetividade do viver total se faz necessária para compreender o processo de formação da pessoa (experiência e vivência) no âmbito da história e da cultura local do grupo em que ela está inserida (MINAYO, 2017).

Foram eleitos como participantes da pesquisa os médicos radiologistas que utilizavam o sistema PACS, atuantes no setor da Radiologia do HC-UFMG. Como critério de inclusão foram adotados: médicos radiologistas efetivos que utilizavam o sistema PACS no setor da Radiologia do HC-UFMG, cujos números de registros e nomes constavam na lista da equipe médica; foram excluídos os médicos que não compunham o quadro dos efetivos do setor, ou seja, que eram voluntários (quatro) e residentes (15); e, ademais, foram excluídos os médicos que estavam de férias (dois) e de licença formal (dois) durante o período da coleta de dados (junho-julho de 2023), restando 09 que aceitaram participar da pesquisa.

Quadro 1 - Perfil dos médicos radiologistas entrevistados

Identificação	Sexo / Idade	Início do trabalho no HC-UFGM	Início do uso do PACS		Carga horária de trabalho semanal
			HC-UFGM	Outra instituição	
Entrevistado 1 (E1)	Masculino 38 anos	2015	2020	2006	24h
Entrevistado 2 (E2)	Feminino 36 anos	2017	2020	2014	24h
Entrevistado 3 (E3)	Feminino 36 anos	2014	2020	2015	24h
Entrevistado 4 (E4)	Masculino 38 anos	2017	2020	2010	24h
Entrevistado 5 (E5)	Feminino 40 anos	2014	2020	2018	24h
Entrevistado 6 (E6)	Feminino 40 anos	2014	2020	2014	24h
Entrevistado 7 (E7)	Feminino 34 anos	2016	2020	2013	24h
Entrevistado 8 (E8)	Feminino 36 anos	2015	2020	2013	24h
Entrevistado 9 (E9)	Masculino 36 anos	2015	2020	2015	24h

Fonte: Elaborado pela autora.

Dos nove médicos radiologistas participantes da presente pesquisa, seis são do sexo feminino e três do sexo masculino. Todos na faixa etária entre 31 e 41 anos e com, pelo menos, cinco anos de atuação no HC-UFGM, com carga horária semanal de trabalho de 24h. Todos relataram experiência com o uso do PACS anterior ao HC-UFGM e, também, que começaram a usar a ferramenta assim que ela foi implementada, isto é, entre 2019 e 2020. Entretanto, dois entrevistados alegaram que não estavam presentes no momento da implantação, por afastamento médico.

Como os dados sociodemográficos dos entrevistados evidenciaram, todos apresentam experiência com o uso do PACS no HC-UFGM e fora dele, podendo trazer contribuições significativas para a análise das potencialidades e dos desafios decorrentes da sua implementação no HC-UFGM.

3.4 Técnica de coleta de dados

Dentre as várias abordagens de coleta de dados empregados em pesquisa de campo, a entrevista desponta como a técnica mais recomendada é amplamente utilizada em estudos na pesquisa qualitativa, pois proporciona a captação de dados subjetivos e objetivos, como opiniões e valores que são essenciais para a completa compreensão do foco da investigação (MINAYO, 2017).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista a partir de um roteiro semiestruturado (APÊNDICE A) sendo, inicialmente, coletadas informações para descrever o perfil sociodemográfico dos participantes.

O roteiro foi construído com base em questionamentos iniciais fundamentados na revisão teórica da pesquisa. A partir do roteiro semiestruturado, questões podem emergir na medida em que os participantes vão respondendo às perguntas, possibilitando liberdade ao entrevistado e ao entrevistador de aprofundar e ampliar a investigação (TRIVIÑOS, 1987).

O roteiro semiestruturado possibilita ao entrevistador fazer questionamentos complementares ao entrevistado para obter maior compreensão dos fatos, independente da ordem da disposição das perguntas abertas. Assim, é recomendado para o estudo de fenômenos com uma população característica (MANZINI, 2012), indo ao encontro da escolha dos participantes desta pesquisa.

As entrevistas foram realizadas presencialmente, nos meses de junho e julho de 2023 e foram gravadas utilizando a ferramenta *Teams*, após a autorização do participante. Posteriormente, as gravações foram transcritas na íntegra pela pesquisadora. Os participantes foram identificados na pesquisa como Entrevistado(a) 01, Entrevistado(a) 02 e, assim, sucessivamente, de modo a preservar o anonimato dos respondentes. Para garantir o anonimato, os participantes foram identificados com a letra E, seguida da sequência numérica, isto é, E1, E2 e assim sucessivamente. Os dados coletados serão guardados pelo prazo de cinco anos, em arquivo virtual no computador da pesquisadora. Eles foram utilizados estritamente para o presente estudo, cujos resultados serão apresentados à direção do HC-UFMG, bem como pretende-se divulgar em periódico e/ou evento técnico-científico. Após o prazo de cinco anos, os arquivos serão destruídos.

A consulta a documentos institucionais foi utilizada para esclarecimentos sobre as normativas de implementação do PACS e foi realizada mediante autorização do responsável pela anuência institucional, expressa no Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) (APÊNDICE B). Foram acessados pelo Portal do SEI-EBSERH os seguintes documentos: Comissão Permanente de Modelos de Licitações e Contratos Administrativos da Consultoria-Geral da União; Termo de Referência - Modelo para Pregão Eletrônico Serviços Contínuos sem dedicação exclusiva de mão de obra (Atualização Outubro/ 2017)³.

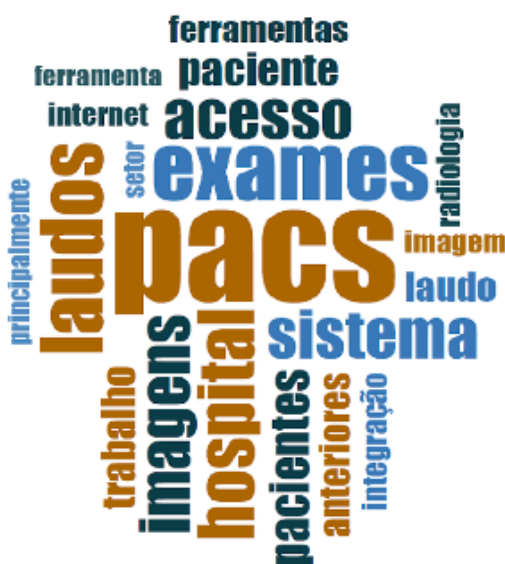
³ Disponível em: <<http://sig.ebserh.gov.br/protocolo/protocolo.php?modulo=principal/>>. Acesso em: 23 jun. 2023.

3.5 Técnica de análise de dados

A análise dos dados das entrevistas foi realizada pela Análise de Conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visam obter por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores estes que permitem a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção (variáveis inferidas) das mensagens (BARDIN, 2016).

Após leitura e organização das transcrições das entrevistas, recorreu-se ao *software* Nvivo, versão 12, para auxiliar no processo de organização e sistematização das informações. A ferramenta de auto codificação do *software* foi utilizada para realizar uma exploração prévia do material e das falas dos sujeitos, possibilitando, com base no conteúdo expresso, identificar a ocorrência de temáticas e frequência que apareceram predominantemente, conforme ilustra a figura 2:

Figura 2 - Codificação automática das entrevistas com ocorrência e frequência, via NVivo



Fonte: Dados de pesquisa (2023).

A nuvem de palavras ilustrada na figura 2 indica 20 dos principais termos abordados nas entrevistas com os radiologistas do HC-UFMG. Como as entrevistas seguiram um roteiro previamente estruturado, buscando analisar as potencialidades e os desafios decorrentes do uso do PACS no Setor de Radiologia do HC-UFMG, os termos mais recorrentes foram: PACS (58

vezes, com taxa de recorrência de 1,58%); Exames (34 vezes, com taxa de recorrência de 0,93%); Laudos (31 vezes, com taxa de recorrência de 0,84%); Hospital (28 vezes, com taxa de recorrência de 0,76%); e Acesso, Imagens e Sistema (25 vezes, com taxa de recorrência de 0,68%).

Após esse período de exploração do material, as transcrições das entrevistas foram agrupadas por perguntas e foi realizada uma leitura flutuante das respostas. Segundo Bardin (2016), a leitura flutuante permite a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material proporcionado. Assim, nesta etapa, a pesquisadora teve um contato mais aproximado com as falas dos entrevistados, o que a possibilitou conhecer e organizar as mensagens contidas de acordo com padrões identificados, buscando esgotar a totalidade da comunicação, sem omissão de nenhuma fala. A análise e interpretação dos dados foi realizada de maneira que fossem significativos e válidos, o que permitiu criar quadros de resultados e figuras, conforme preconiza Bardin (2016).

Em seguida, a pesquisadora passou para a fase de definição das categorias de análise, que emergiram das questões norteadoras da pesquisa, organizando-as em temas. Os temas que se repetiram com muita frequência foram, conforme orienta Bardin (2016, p. 100), “recortados do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidades de codificação para o registro dos dados”. Na sequência, os temas recortados foram agrupados nas categorias definidas, recorrendo à utilização de quadros matriciais para apresentação dos resultados. As categorias foram criadas *a posteriori* e foram estabelecidas tomando-se por base a fala dos entrevistados.

Por fim, após essa fase de organização e tratamento dos resultados brutos, a pesquisadora buscou torná-los significativos e válidos por meio de inferências e interpretações. Essas buscaram compreender o conteúdo oculto, revelando o discurso enunciado. Assim, os resultados foram categorizados em três temáticas principais, apresentadas no Capítulo 4 em constante diálogo com a fundamentação teórica, são eles: Implementação e Funcionalidade do PACS; Benefícios da Utilização do PACS no HC-UFMG; e Desafios e Perspectivas Futuras.

3.6 Considerações éticas

A pesquisa seguiu os preceitos éticos da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde ([CNS], 2012). O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Departamento de Gestão em Saúde da Escola de Enfermagem da UFMG; em seguida, enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG), sob o n. CAAE 67471123.0.0000.5149. Foi

observado para tal o fluxo de encaminhamento para aprovação de projetos de pesquisa no HC-UFG, com solicitação da anuência e aprovação institucional mediante o registro na Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP/HC-UFG). Ressalta-se que a coleta dos dados foi iniciada somente após a aprovação do projeto pelo referido Comitê, via Plataforma Brasil.

Os participantes foram convidados a participar voluntariamente do estudo, garantindo-lhes a liberdade de recusar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem quaisquer prejuízos. A participação na pesquisa foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C), que foi assinado pelos participantes antes da entrevista, após terem recebido todos os esclarecimentos sobre a pesquisa. Os participantes foram informados que, em caso de danos decorrentes da participação na pesquisa, eles poderiam buscar indenização, conforme Resolução 466/2012 do CNS. Também foram orientados a arquivar uma via do TCLE em seus arquivos pessoais.

Uma pesquisa só é eticamente justificável se respeitar seu participante em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida. A ideia é garantir que o procedimento dos pesquisadores, durante seus estudos, resulte em reconhecimento científico baseado em princípios éticos (ANTENOR, 2020).

3.7 Riscos de participação na pesquisa

Em relação aos riscos de participação na pesquisa, reconhece-se que na etapa da entrevista, possíveis desconfortos podem ser causados por emoções sentidas pelo participante ao relatar sua experiência no uso do PACS no setor de Radiologia do HC-UFG. No entanto, foi implementada uma abordagem sensível e ética para lidar com essas situações. Em caso de qualquer desconforto significativo ou emoções intensas manifestadas pelo participante, a entrevista seria imediatamente interrompida. Isso, permite que o participante se recupere emocionalmente e decida, com total autonomia, se deseja continuar ou não com a participação. Destaca-se que essa medida de precaução não foi necessária durante o estudo.

3.8 Benefícios do estudo

O benefício direto do estudo foi a oportunidade de os participantes refletirem sobre sua prática, bem como sobre as potencialidades e os desafios de se utilizar o PACS como recurso para realizar diagnósticos. Os resultados da pesquisa têm o potencial de fazer contribuições significativas para o HC-UFG, uma vez que possibilitaram identificar os desafios e

potencialidades relacionados ao uso do PACS. Destacando-se aspectos que merecem atenção para melhorar a funcionalidade e o acesso ao sistema e, conseqüentemente, aprimorar a eficiência operacional do hospital e, conseqüentemente, elevar a qualidade dos cuidados prestados aos pacientes.

3.9 Produto da pesquisa

O produto deste estudo é um relatório técnico científico (APÊNDICE D), que será encaminhado à direção do HC-UFMG, com vistas a fornecer subsídio para o planejamento e a avaliação do uso do PACS no hospital universitário.

4 RESULTADOS

O presente capítulo é destinado à análise das potencialidades e dos desafios decorrentes do uso do PACS no Setor de Radiologia do HC-UFGM. Por meio da interpretação dos dados e diálogo com os referenciais teóricos pertinentes à investigação, os dados foram organizados em três categorias temáticas: 4.1) Implementação e funcionalidade do PACS; 4.2) Benefícios da utilização do PACS no HC-UFGM; e 4.3) Desafios e perspectivas futuras.

4.1 Implementação e funcionalidade do PACS

A categoria “Implementação e Funcionalidade do PACS” foi definida por meio do agrupamento das Questões 1, 2, 6 e 8 do roteiro de entrevista, a partir do que Bardin (2016) classifica como “pertinência”. Para a autora, as categorias devem ter pertinência e dizer respeito às intenções do investigador, aos objetivos da pesquisa, às questões norteadoras e às características da mensagem. Assim, a categoria foi criada com base no grau de proximidade do conteúdo manifesto pelos entrevistados sobre: “Questão 1 - Relate como foi o processo de planejamento e definição para implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM”, “Questão 2 - Suas expectativas em relação ao uso do PACS foram atendidas?”, “Questão 6 - Em sua opinião, o que significou a implantação do PACS para o setor de Radiologia do HC?” e “Questão 8 - Quais os elementos facilitadores do uso do PACS?”, dando origem ao quadro matricial da categoria “Implementação e Funcionalidades” (Quadro 2), apresentado a seguir:

Quadro 2 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", temática “Processo de implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM”

(Continua...)

Categoria: Implementação e funcionalidade do PACS	
Temas	Verbalizações
Processo de implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM	<p>E1: Na verdade, a gente que faz parte do hospital, a gente recebe a informação que vai chegar o PACS e o que eles vão dar é um treinamento, como vai funcionar, como você vai usar o PACS. No geral, é isso, a gente vai esperar o treinamento. A gente não opina muito se vai entrar ou não.</p> <p>E2: O processo foi demorado para a implantação do PACS, pois era um produto bem requisitado por todos para armazenamento das imagens e, também, por conta da necessidade do médico assistente a ter acesso a essas imagens que, até então, ele não tinha.</p> <p>E3: Eu não estava presente na implantação do PACS, pois estava afastada, de trabalho remoto.</p> <p>E4: Eu me recordo que foi formada uma comissão, na época da gestão da antiga chefe do setor da radiologia do HC-UFGM de alguns radiologistas do setor e discussão a respeito do uso do PACS em outros setores que não o HC. E, após algumas reuniões, esse grupo trouxe algumas ideias e experiências do uso do PACS fora do HC. Mas, posteriormente, a direção do hospital optou pela implantação da empresa líder no setor e foi assim que foi implantado.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quadro 2 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", temática "Processo de implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM"

(Conclusão)

Categoria: Implementação e funcionalidade do PACS	
Temas	Verbalizações
Processo de implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM	<p>E5: Sobre essa primeira pergunta, eu não participei desse projeto de planejamento nem definição, então não tenho muito o que falar.</p> <p>E6: Nós que trabalhávamos diretamente com os exames, não tivemos muita voz na hora de escolher o sistema de PACS. Mas, a gente sabia que ele era muito necessário, porque o nosso sistema era muito arcaico, dependia muito de papel, dependia de alguns processos administrativos que eram sujeitos a erros. No planejamento, nós tivemos como participação somente a voz sobre a necessidade do sistema. Mas não na escolha dele, propriamente dita.</p> <p>E7: Então, o PACS foi instalado acho que no início do ano de 2020 e eu fiquei fora grande parte deste ano, porque foi o ano da pandemia e eu estava grávida. Então, não participei ativamente dessa implantação.</p> <p>E8: Bom, como planejamento inicial, a gente pegou a experiência do grupo na época. Era um grupo, em tese, recente no hospital, então muitos trabalhavam em outros serviços particulares fora e fomos pegando as experiências que cada um tinha com diferentes marcas, diferentes empresas do PACS, pra gente ir listando o que seriam as vantagens de um sobre o outro, quais seriam os defeitos, pra gente ver o que seria mais interessante para o nosso serviço. Uma vez feito isso, a gente foi direcionando o que a gente precisaria para a ferramenta ser útil pra gente aqui no hospital. Dentro disso, passaram isso pra diretoria e foi feita a licitação [...] por fim, a gente sabia que a gente não iria alcançar esse que era, de fato, muito mais caro que os demais, a gente foi vendo alguns que tivessem coisas muito semelhantes e que nos fornecessem as mesmas ferramentas. Essa definição, de qual seria o produto final, foi uma definição da parte administrativa, da diretoria mesmo, mas atendendo algumas ferramentas que, depois na nossa avaliação, atendiam as nossas necessidades.</p> <p>E9: O processo foi bem difícil, foi sofrido, porque a gente teve muito problema, principalmente, no início, de lentificação, o PACS travava toda hora, a gente não conseguia abrir as imagens, o PACS ficava rodando o tempo todo e a gente não conseguia atingir a velocidade de laudo que a gente é cobrado para dar e travava toda hora.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O PACS foi implantado no HC-UFGM em 2020 e, dos nove médicos radiologistas do HC-UFGM entrevistados, três não participaram do processo ou não estavam presentes (E3, E5 e E7). Dos seis demais entrevistados, dois médicos (E1 e E6) relataram que não tiveram voz ativa ou não opinaram sobre a implantação e um deles informou ter participado apenas do treinamento para o uso do PACS. Enquanto alguns entrevistados relataram que era um produto super necessário e muito requisitado (E2 e E6), outros dois entrevistados disseram que foi um processo demorado e difícil (E2 e E9).

Ademais, dois relataram sobre a definição de uma Comissão de Radiologistas para analisar o melhor modelo de implantação, mas ressaltaram que, no entanto, a decisão final partiu da diretoria e setor administrativo do HC-UFGM (E4 e E8).

Os dados corroboram com o estudo de Abbasi *et al.* (2020) quando, em 2017, os autores analisaram o nível de satisfação dos médicos residentes sobre a implantação do PACS nos três grandes hospitais da cidade de Kerman, no Irã. Os entrevistados responderam um questionário

autoaplicável de três partes: informações demográficas dos participantes; satisfação do usuário com o PACS; comparação dos recursos dos dois sistemas de imagem - digital e tradicional.

O questionário mostrou que a maioria dos respondentes era do sexo feminino e que a média de satisfação dos residentes médicos com o PACS foi de moderada a alta, mas que, ainda, havia alguns problemas para que houvesse implementação bem-sucedida do sistema e do estabelecimento da interoperabilidade do PACS. Para os entrevistados o sistema não atendia integralmente todas as demandas dos médicos e não havia atingido os objetivos pré-determinados quando de sua aquisição, como o acesso total de diferentes locais.

Salienta-se a importância de envolver a equipe de radiologistas no processo de implementação do PACS no HC-UFMG. A avaliação técnica para escolha do modelo mais adequado e, apesar do esforço, as dificuldades financeiras para aquisição do que foi solicitado, acarretando insatisfação para alguns profissionais e necessidade de adequação e melhorias futuras.

Na contextualização teórica como relatam Morsch (2019) e Firmino, Pereira e Valentim (2018) eles propuseram uma abordagem que enfatiza a importância de aspectos relacionados à qualidade no atendimento, eficiência operacional e inovação no diagnóstico referente ao PACS. A filosofia de melhoria contínua da implantação do PACS é crucial, pois os gestores precisam continuar aprimorando o sistema para atender às necessidades dos pacientes e dos profissionais de saúde.

Por exemplo, foi um processo democrático, com formação de uma comissão, mas a participação foi até certo ponto, a partir da iniciava em relação à competência da gestão, como a escolha, pois precisava considerar a capacidade orçamentária. (E8)

Essa abordagem democrática na implementação de sistemas de saúde, como o PACS, pode ser crucial para obter a aceitação dos envolvidos e garantir que a implementação seja bem-sucedida. Na verdade, quem decidiu sobre qual seria o PACS a ser instalado no HC-UFMG foi o setor da licitação, junto com o gestor do setor da radiologia do HC-UFMG e da diretoria. Os médicos radiologistas, nesse momento, não foram atendidos nas sugestões apresentadas, devido aos valores que estavam além da capacidade orçamentária do Hospital.

Portanto, a implementação do PACS envolve um equilíbrio entre a participação democrática, a tomada de decisões baseada em competência de gestão e a consideração da capacidade orçamentária. Essa abordagem ajuda a garantir que o sistema atenda às necessidades da organização, seja viável financeiramente e produza resultados positivos para pacientes e profissionais de saúde.

Quadro 3 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", temática "Expectativas em relação ao uso do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM"

Categoria: Implementação e funcionalidade do PACS	
Temas	Verbalizações
Expectativas em relação ao uso do PACS no setor de Radiologia do HC-UFGM	<p>E1: A expectativa do PACS, a gente sempre quis ele. O PACS eu acho fundamental. Existem dificuldades né? A gente sabe que depende muito da <i>internet</i> se ela tiver funcionando bem, a equipe de TI tem que estar bem alinhada. Se não estiver funcionando bem, isso vai fazer falta. Mas o PACS é um ganho, sem dúvidas.</p> <p>E2: Sim [as expectativas foram atendidas].</p> <p>E3: Não, [as expectativas] não foram atendidas. O PACS escolhido pela radiologia foi ótimo, mas, a diretoria do hospital, resolveu implantar outro, com umas ferramentas ruins que não nos atendem.</p> <p>E4: Parcialmente atendidas.</p> <p>E5: No primeiro momento, [as expectativas] não foram [atendidas]. O PACS apresentou muitos problemas no decorrer do manuseio. Mas foram feitos muitos ajustes e, sim, a maioria das minhas expectativas foram atendidas. Atualmente, estão sendo atendidas sim.</p> <p>E6: Foram. [As expectativas] foram atendidas com algumas ressalvas, nosso serviço de TI [Tecnologia da Informação] do hospital é um pouco limitado, principalmente da radiologia, porque não é o que eles estavam habituados a mexer. Então, isso trouxe algumas limitações e algumas dúvidas que eram naturais que eles tivessem no início. No geral, as expectativas foram atendidas sim.</p> <p>E7: Foram. Assim, embora o PACS implantado aqui tenha algumas limitações e a gente ache que algumas ferramentas podiam ser melhores, de forma geral, ele facilitou muito nosso trabalho. Antes a gente perdia muito exame, principalmente aqui [no HC], a gente faz muito laudo comparativo de paciente oncológico, então, muitas vezes, a gente não tinha acesso a exames anteriores e, agora, isso tudo fica arquivado, gravado. A gente acessa tanto as imagens, quanto os laudos anteriores. Então, acho que facilitou sim.</p> <p>E8: Em termos. A integração da informação foi ótima para a radiologia. Integrar nossa informação de forma bem automática com todos os andares e todas as especialidades, uma vez que a gente faz os exames e o laudo já está no sistema para que eles tenham acesso. Mas, com relação ao trabalho de avaliação das imagens, o PACS, inicialmente, a ferramenta de avaliação das imagens não tinha e acho que ainda não tem em todos os computadores. Não tem em todos, acho que tem um número restrito de licenças [...]. Mas que nos atendem melhor e aumentam nossa agilidade mesmo de trabalho, de produção, porque elas são mais fáceis e mais ágeis no manejo. Mas, o PACS, ele atendeu em termos. E outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital, é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente trabalhasse, fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota.</p> <p>E9: Não, [as expectativas] não foram atendidas. A gente estava com uma expectativa muito grande de que o PACS iria dar um <i>up</i> na nossa vida, ia facilitar, e a gente teve que usar outros meios para poder dar os laudos, visualização.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quando questionados se as expectativas em relação ao uso do PACS foram atendidas, três médicos entrevistados disseram que “sim, foram atendidas”, “no geral, sim” e “sem dúvidas” (E1, E2 e E7), um disse que, no primeiro momento, não foi atendida, mas, depois ficou satisfeito (E5) e três disseram que foram atendidas “mas com ressalvas”, ou seja, “parcialmente atendidas” (E4, E6 e E8).

Os demais dois médicos entrevistados, disseram que as expectativas não foram atendidas, justificando que o setor de radiologia escolheu um modelo de PACS e a diretoria

implementou outro (E3) e que havia uma grande expectativa sobre o sistema PACS, mas que, na prática, tiveram que usar outros meios para poder emitir os laudos (E 9).

Na literatura levantada por Morsch (2019) e Firmino, Pereira e Valentim (2018), as principais funcionalidades do PACS que foram apresentadas e eram esperadas pelos seus usuários seriam a facilidade e agilidade na busca da ficha dos pacientes, *worklist* da estação de trabalho, integração entre sistemas, manipulação de imagens, acessibilidade, reconciliação de dados e segurança. Corroborando as expectativas dos médicos do HC-UFMG que esperavam também que a integração do PACS com o RIS e o HIS fosse a base de funcionamento do serviço de radiologia do Hospital.

Estes mesmos autores mostraram em seus estudos quais seriam as vantagens dessa integração, quais sejam: registro único por paciente; registro de acesso universal; gerenciamento e distribuição de imagens; eliminação de filmes radiológicos; redução do impacto ambiental causado pela utilização dos filmes e reveladores químicos; redução de custos; redução do tempo de espera do paciente/corpo clínico para diagnóstico; e eficiência operacional. Entretanto, os entrevistados relataram que devido fato de não estar instalado para uso em todos os computadores e também pelo hospital restringir o número de licenças (MORSH, 2019; FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2018).

O estudo de Farzandipour *et al.* (2021) avaliou o uso do PACS em 2019, combinando métodos qualitativos e quantitativos pela comunidade de pesquisa em cinco empresas selecionadas no Irã. A amostra estatística incluiu 200 indivíduos usuários do PACS em diversos hospitais do país e os dados foram coletados por intermédio de Questionário Padrão de Usabilidade do Sistema de Computador (CSUQ). Os autores descobriram quais eram as perspectivas dos usuários: houve comentários favoráveis sobre a facilidade de uso, e fornecimento de informações de menor qualidade. Foram comparadas as empresas fornecedoras e, então, a Empresa B foi a mais aproveitável, enquanto os sistemas da Empresa D foram os menos aproveitáveis. Nesse caso, os autores sugeriram que a diferença entre empresas e sistemas poderia acontecer devido à qualidade da informação e da interface do usuário para melhorar o atendimento e analisar e avaliar as necessidades dos usuários finais.

Os médicos entrevistados evidenciaram as diferenças existentes entre os modelos a serem aderidos e como poderiam se adequar melhor às demandas e exigências do Hospital, como evidenciado destacado nas falas:

Não tem em todos, acho que tem um número restrito de licenças [...]. Mas, que nos atendem melhor e aumentam nossa agilidade mesmo de trabalho, de produção, porque elas são mais fáceis e mais ágeis no manejo. Mas, o PACS, ele atendeu em termos. O PACS do HC-UFMG não apresenta todas as ferramentas disponíveis como em outros PACS que há no mercado, como por exemplo trabalhar as imagens, mensurar as

imagens, fazer recortes necessários para enviar aos médicos solicitantes, remotamente. Esse é um limitador do PACS do HC-UFGM. (E5)

E outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital, é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente trabalhasse, fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota. Qual vantagem da integração remota para o HC? A vantagem de se ter um acesso remoto seria poder trabalhar as imagens fora do HC-UFGM e também poder discutir as imagens com outros médicos de outros hospitais (E6).

O PACS desempenha um papel crítico na gestão de imagens médicas como nos exames de imagens hospitalares. Para melhor atender os gestores e garantir a eficiência do PACS no HC-UFGM, algumas medidas podem ser tomadas: 1) Treinamento contínuo e capacitação de todos que utilizam o PACS tanto médicos como o pessoal do TI; 2) Atualização tecnológica em termos de *hardware* e *software*; e 3) Integração com outros sistemas hospitalares.

E, outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital, é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente trabalhasse, fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota. (E6)

A vantagem de se ter um acesso remoto seria poder trabalhar as imagens fora do HC-UFGM e também poder discutir as imagens com outros médicos de outros hospitais. Ou seja, acesso a exames de qualquer lugar. Isso é valioso para médicos que estão fora do ambiente hospitalar, pois permite acelerar os resultados dos exames, o que acelera o processo do diagnóstico e tratamento, além de ser ter a possibilidade de uma segunda opinião. (E7)

Adicionalmente, é importante ressaltar que o PACS oferece a vantagem de possibilitar a visualização de exames e a emissão de laudos sem que o médico precise estar fisicamente presente no hospital.

O sistema PACS é descrito como a arquitetura responsável por adquirir, distribuir e armazenar imagens médicas, além de permitir diagnóstico à distância (telediagnóstico) e a emissão de uma segunda opinião especializada (teleconsultoria), por intermédio do envio das imagens para análise de especialistas (FIRMINO; PEREIRA; VALENTIM, 2012).

Não, [as expectativas] não foram atendidas. A gente estava com uma expectativa muito grande de que o PACS iria dar um up na nossa vida, ia facilitar, e a gente teve que usar outros meios para poder dar os laudos, visualização. Não tem em todos, acho que tem um número restrito de licenças [...]. Mas que nos atendem melhor e aumentam nossa agilidade mesmo de trabalho, de produção, porque elas são mais fáceis e mais ágeis no manejo. Mas, o PACS, ele atendeu em termos. E outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital, é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente trabalhasse, fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota (E9).

Os dados evidenciaram a importância da escolha e implementação do sistema mais

adequado às necessidades e dinâmicas do hospital. Assim, a capacidade financeira e estrutural do hospital acaba impactando na aquisição do PACS e, nem sempre, atende a todas as expectativas criadas (Quadro 4). Essa divergência entre o modelo ideal e o modelo possível de ser adquirido fica evidenciada na fala do Entrevistado 8.

E outra coisa também que a gente achou que ia conseguir e, de fato, por uma questão do sistema do hospital [não foi possível], é o acesso remoto às imagens, que permitiria que a gente fizesse laudos e opinasse em alguns exames mesmo não estando no hospital, que é o que a gente consegue em outros serviços, **mas o sistema do hospital não permitiu essa integração remota** (E8, grifo nosso).

Quadro 4 - Quadro matricial da categoria "Implementação e Funcionalidades", temática "O que significou a implantação do PACS para o setor da radiologia do HC-UFMG"

Categoria: Implementação e funcionalidade do PACS	
Temas	Verbalizações
O que significou a implantação do PACS para o setor da radiologia do HC-UFMG	<p>E1: É um ganho, sem dúvidas. A gente poder ter esse arquivo digital, comparar imagens, ter a segurança da imagem estar no lugar certo. Tem as questões de estudo. Você trabalha. Você quer fazer um levantamento de uma doença específica. Você tem tudo arquivado. Como era antes? Você vai ter um armário com os exames? Não tem jeito. Então, isso aí é um passo fundamental.</p> <p>E2: Melhoria e rapidez no tempo de laudo e número de exames.</p> <p>E3: Significou a facilidade em acessar os exames anteriores e a história clínica, mas as ferramentas que utilizamos para fazer os laudos são muito ruins.</p> <p>E4: Embora esteja implantado parcialmente, possibilitou, eu acredito, um ganho de produtividade, redução no tempo de elaboração dos laudos. E, acredito, que seja um facilitador para as outras equipes que conseguem acessar esses laudos independentemente de estarem presencialmente no setor de radiologia.</p> <p>E5: Foi uma aquisição importante, uma melhoria importante.</p> <p>E6: Representou um avanço. Acho que o HC estava atrasado em relação aos outros hospitais e foi uma conquista para o setor.</p> <p>E7: Acho que foi um avanço muito grande. E que o hospital e o setor de radiologia mereciam né? Um hospital dessa complexidade, que atende tantos pacientes, que faz inúmeros exames de pacientes internados, de urgências e, também, exames eletivos, precisava ter um PACS para que todos os exames desses pacientes fiquem armazenados, assim como acontece nos ambulatórios, que os prontuários ficam disponíveis e que tudo do paciente está lá.</p> <p>E8: Foi um grande avanço. Embora antes a gente tivesse um sistema que a gente conseguisse colocar os laudos e o paciente ou o médico buscassem o laudo impresso, hoje, ele consegue acessar isso pelo sistema de forma remota e, principalmente, a gente avaliar as imagens de exames prévios, ter essa integração tanto com exames de tomografia quanto ultrassom do paciente em seguimento no hospital. Isso foi ótimo pra gente ver como estava e como está hoje, tanto os pacientes oncológicos quanto os pacientes pós cirúrgicos. Além do que, ajuda a gente como ferramenta de pesquisa mesmo, de registro de imagens de qualidade, porque antes a gente tirava foto da tela, não tinha um registro impresso, uma imagem de qualidade pra gente anexar no trabalho. Pra gente fazer um artigo científico, não tinha como documentar as imagens com qualidade, hoje a gente tem.</p> <p>E9: Significou que a gente tem muito a melhorar ainda, se for manter esse PACS alguma coisa tem que ser feita.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A maioria dos médicos radiologistas entrevistados, oito no total, indicou pontos positivos na aquisição do PACS pelo HC-UFMG. Destes, dois disseram que significou melhorias para o HC, seja na rapidez, no tempo de laudo e no número de exames, no ganho de

produtividade, na redução no tempo de elaboração dos laudos ou, ainda, como facilitador para as outras equipes do hospital (E2 e E4). Um destacou a facilidade em acessar os exames anteriores e a história clínica dos pacientes, mas relatou que acha que as ferramentas que utilizam para fazer os laudos ainda são muito ruins (E3). Cinco disseram que significou um avanço, uma conquista para o setor da radiologia (E1, E5, E6, E7 e E8).

Apenas um médico considerou a aquisição do PACS como negativa, destacando que “há muito para ser melhorado” (E9). As justificativas serão detalhadas nos tópicos seguintes.

De acordo com Morsch (2019) e com Firmino, Pereira e Valentim (2018), os principais benefícios agregados pelo PACS aos serviços de saúde foram: acesso rápido às imagens e laudos dos pacientes que não estão mais impressos em papel; visão cronológica dos exames do paciente, a qual sem as ferramentas de filtro do PACS para organizar os dados, demandaria que o médico lesse todos os registros para visualizar os eventos de saúde do paciente; e diminuição do risco de perda dos exames, já que não é mais necessário transportar prontuários e imagens de um local para outro, pois, como são agora digitalizados e transmitidos com imagens em *pixels*, os exames ficam armazenados nos bancos de dados e sempre existe cópias em nuvem ou em outros servidores que podem ser compartilhadas via *e-mail*.

Para Abbas *et al.* (2019), implementar o PACS em uma instituição de saúde nem sempre é fácil, pois deve-se levar em conta as várias considerações dos diferentes sujeitos (fornecedores e médicos) que trabalham com esse sistema.

No caso do artigo em tela, deve-se considerar também os gerentes de PACS, especialistas em aplicativos e técnicos. O estudo desses autores foi de natureza qualitativa com coleta de dados mediante entrevistas semiestruturadas com 10 especialistas usuários do PACS. Verificou-se que os fornecedores de PACS têm inúmeros desafios como falta de espaço, infraestrutura insuficiente, capacidade de armazenamento de imagens, maturidade do sistema.

A literatura consultada também evidenciou que o PACS contribuiu para desenvolver grande economia para o hospital, diminuir custos e liberar recursos para outros setores da instituição, além de fornecer grande volume de dados para análise, facilitar tomada de decisões estratégicas, otimizar serviços, facilitar o acesso aos exames anteriores e à história clínica dos pacientes.

O potencial de economia que o PACS oferece ao hospital tem um impacto direto na política de saúde coletiva. Ao liberar recursos financeiros por meio da redução dos custos operacionais, o hospital pode direcionar esses recursos para outras áreas essenciais da saúde, como a expansão de serviços, investimentos em prevenção e promoção de saúde e

aprimoramento de programas voltados para a comunidade. Isso, se alinha com os princípios da política de saúde coletiva, que visa alocar recursos de forma estratégica para maximizar o benefício para a população em geral (MATTA, 2007). Além disso, a capacidade do PACS de gerar um volume expressivo de dados é valiosa para a política de saúde coletiva.

Esses dados podem ser analisados para identificar tendências, padrões de doenças e necessidades de saúde específicas da população atendida no hospital. Com base nessa análise, as decisões estratégicas podem ser tomadas para melhorar os serviços de radiologia e outros cuidados com o paciente. Entendido assim, isso também se alinha com a política de saúde coletiva que enfatiza a importância de tomar decisões informadas com base em evidências (PAIM, 2003).

Entretanto, na opinião de alguns dos entrevistados, as ferramentas que são utilizadas no HC-UFMG para fazer os laudos ainda são muito ruins e precisam ser melhoradas. Como foi possível identificar, as opiniões divergem de participante para participante, mas, no geral, são positivas para a implementação do PACS no Hospital.

4.2 Benefícios da utilização do PACS no HC-UFMG

A categoria “Benefícios da utilização do PACS no HC-UFMG” foi definida por meio do agrupamento das Questões 3, 5 e 7 do roteiro de entrevistas: “Questão 3 - O PACS trouxe benefícios para sua prática profissional? Se sim, quais?”, “Questão 5 - Você acredita que a utilização do PACS facilitou sua rotina de trabalho? Explique” e “Questão 7 - Em sua opinião, quais os benefícios alcançados com a implantação do PACS?” (QUADRO 5).

Quadro 5 - Quadro matricial da categoria " Benefícios da utilização do PACS ", temática “O PACS trouxe benefícios”

Categoria: Benefícios da utilização do PACS no HC-UFMG	
Temas	Verbalizações
O PACS trouxe benefícios	<p>E1: Sim. [...] a gente está em um hospital de grande porte e alta complexidade. Tem sempre pacientes fazendo exames seguidos. Então, a gente está sempre tendo que comparar um exame com outro. Você vai lá no seu artigo digital você tem essa facilidade. O médico quer isso, que a gente compare a evolução de um paciente. Pacientes oncológicos, você tem que entrar no exame, ver como estava o anterior, se melhorou, se não melhorou. Fora a segurança também. Se você tem o PACS, geralmente, você entra pelo nome do paciente e você sabe que aquela imagem é dele. A chance de você confundir exames com grande volume é muito menor também. Então, acho que tem esse quesito de segurança, de possibilidade de comparar imagens de maneira mais fácil, do colega ver a imagem ao mesmo tempo (você está em outro setor do hospital e você consegue ver também). Então, isso tem ganhos sim.</p> <p>E2: Trouxe benefícios. Com relação a rapidez na liberação dos laudos e a facilidade de acesso às imagens pelo médico assistente.</p> <p>E3: Sim, trouxe. O armazenamento de exames, a opção de história clínica do paciente, isso foi um facilitador.</p> <p>E4: O PACS é inexorável à radiologia. Não tem mais como exercer a profissão sem o uso dele. É uma ferramenta que agiliza a produção e traz benefícios, não só pela qualidade dos laudos, mas, também, pela possibilidade de comparar exames anteriores, o que é fundamental, principalmente na oncologia.</p> <p>E5: Sim, é importante o PACS. Dá agilidade à rotina de trabalho. Localizar onde estão os pacientes. O serviço, se está escalada para aquele dia. Ter acesso ao que está pendente. Planejamento de como irá trabalhar. Vincular a imagem a relatórios médicos. Acesso a outras clínicas né. Eu diria que é fundamental, fica muito complicado trabalhar sem PACS.</p> <p>E6: Sim. A gente pode ter uma ideia melhor do volume de trabalho que todos tinham. A gente teve uma ideia geral do que estava sendo feito ou deixando de ser feito. Podemos contabilizar e visualizar melhor o que estava sendo feito. Além de tirar um pouco do erro técnico, quando tudo é feito manual. Então, foi muito bom.</p> <p>E7: Como eu falei, esse acesso às imagens anteriores, aos exames anteriores. As coisas ficarem bem documentadas e não se perderem, como era antes, que ficava gravado, mas não tinha um sistema que lincava imagens do mesmo paciente. Então, tudo isso facilitou muito nosso dia a dia e o fato de, agora, também, no próprio sistema, a gente conseguir colocar o laudo e ter todos os laudos anteriores disponíveis. Isso tudo torna nosso dia a dia, nossa prática mais fácil.</p> <p>E8: Sim, pelo que já falei acima né? Permitiu maior agilidade, principalmente na parte do RES, do sistema de laudos mesmo. Permitiu que soltássemos os resultados mais rápido, diminuiu a frequência com que os profissionais vão lá procurar resultados. Então, garantiu maior agilidade no atendimento dos casos de cada paciente aqui do hospital. Além de permitir que a gente avaliasse as imagens com mais qualidade e mais facilidade mesmo, estando em qualquer outro lugar do hospital.</p> <p>E9: Não, não trouxe benefícios.</p>

Fonte: Resultados da pesquisa (2023).

Sobre os benefícios advindos com o uso do PACS no HC-UFMG, dos nove entrevistados, oito disseram que “sim, trouxe benefícios e facilitou a rotina de trabalho”. Apenas um médico entrevistado (E9) disse que o PACS não trouxe benefícios, porque “trava toda hora e é muito lento”.

O quadro 5 evidencia as respostas da Questão 3, mas, de forma geral, na categoria em questão, ficou evidente pela fala dos entrevistados, os diversos benefícios na utilização do PACS, como mostram os relatos a seguir.

a) Benefícios na comparação dos exames:

Os benefícios na utilização do PACS foi ser **arquivo digital, facilidade de comparar os exames, verificar a evolução do paciente na segurança da informação, menor chance de errar para laudar um exame, poder acessar em qualquer setor do HC-UFG**, já que esse hospital vem acompanhando a tendência mundial (E1, grifo nosso).

O uso do PACS é fácil no dia a dia, **torna a rotina mais fácil e tem acesso fácil às imagens, exames anteriores, documentação e ao armazenamento, menor risco de perda de exames realizados, melhora na organização e de fazer laudos comparativos** com os exames anteriores (E7, grifo nosso).

b) Benefícios na liberação dos laudos:

Há rapidez na liberação dos laudos e acesso rápido às imagens (E2, grifo nosso).

Benefícios em **liberar os resultados mais rapidamente, agilidade no atendimento de cada paciente, diminuir a frequência com que os profissionais vão procurar resultados dos exames, acesso às imagens com mais qualidade e mais facilidade e acesso em qualquer setor do hospital** (E8, grifo nosso).

Agilidade quanto à rotina de trabalho para localizar onde estão os pacientes, a escala de trabalho do dia, acesso ao trabalho que está pendente e exames agendados para o dia, além de poder planejar como irá ser a escala do dia e vincular a imagem aos relatórios médicos e, por fim, acesso a outras clínicas (E5, grifo nosso).

c) Benefícios em armazenar os exames e comparar com os anteriores:

O benefício do PACS **em armazenar os exames e ter opção da história clínica do paciente** e exames anteriores (E3, grifo nosso).

O PACS **agiliza na produção ao realizar os laudos, há mais segurança** no processo de elaboração dos laudos e **possibilidade de comparar com os exames anteriores** (E4, grifo nosso).

O uso do PACS é fácil no dia a dia, **torna a rotina mais fácil e tem acesso fácil às imagens, exames anteriores, documentação e ao armazenamento, menor risco de perda de exames realizados, melhora na organização e de fazer laudos comparativos** com os exames anteriores (E7, grifo nosso).

Os maiores benefícios com a implantação do PACS foram: comparação dos exames anteriores, rapidez da liberação dos exames e no armazenamento dos exames. A celeridade nos resultados de exames de radiologia é um aspecto crítico da qualidade do serviço de saúde, uma vez que impacta diretamente no diagnóstico e tratamento dos pacientes. A busca pela celeridade nos resultados de exames de radiologia deve ser equilibrada com a precisão e a qualidade das interpretações. É fundamental que os radiologistas mantenham um padrão de qualidade, garantindo que a celeridade não comprometa a precisão dos resultados.

De acordo com Salomão (2010) e Silva e Sena (2008), o PACS traz benefícios ao gestor, à equipe médica e a todo o hospital, pois facilita os processos dentro dos centros de imagens, armazena exames de forma rápida, facilita acesso às imagens a partir de um

visualizador DICOM. Isto nada mais é que o formato padrão internacional para arquivos de imagens e informações relacionadas de dados clínicos e informações do paciente, sendo que o formato DICOM é reconhecido pela ISO 12.052. O PACS pode ser utilizado para exames de tomografia, ressonância magnética, Raios-X, mamografia, cintilografia, tomografia por emissão de pósitrons (PET), densitometria óssea, ultrassom, entre outros.

De acordo com um estudo realizado por Tshalibe, Adrigwe e Lucas (2023), em um hospital de Joanesburgo, África do Sul, sobre a perspectiva dos médicos acerca dos benefícios e desafios percebidos no PACS, foi realizado um estudo observacional transversal durante um período de cinco meses (09/2021 a 01/2022), aplicando-se um questionário a 375 médicos de várias especialidades, dos quais foram respondidos 372. A pesquisa de Tshalibe *et al.* (2023) teve taxa de resposta de 54%, com apenas uma diferença: na entrevista no HC-UFMG apenas um médico não respondeu e no trabalho de Tshalibe, Adrigwe e Lucas (2023) dentre as 372 respostas, apenas nove não perceberam benefícios no uso do PACS. Dessa maneira, as respostas para esse trabalho podem ser consideradas similares àquelas encontradas pelas entrevistas realizadas no HC-UFMG, ou seja, uma minoria considera que alguns aspectos merecem atenção para melhorar a funcionalidade e o acesso do sistema, mas, a implementação do PACS, foi considerada benéfica pela maioria dos médicos entrevistados.

Quanto aos elementos facilitadores da utilização do PACS, cinco médicos radiologistas repetiram os elementos positivos que destacam o uso do PACS (E2, E3, E4, E5 e E7), três disseram que precisaria de melhorar a função do PACS e suas ferramentas (E6, E1 e E8) e um disse que não há facilitador com o uso do PACS (E9), como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Quadro matricial da categoria " Benefícios da utilização do PACS ", temática "Elementos facilitadores no uso do PACS"

(Continua...)

Categoria: Benefícios da utilização do PACS no HC-UFMG	
Temas	Verbalizações
Elementos facilitadores no uso do PACS	<p>E1: Antigamente, a gente tinha que pegar "trace D e traço filme" de paciente. Você ter tudo em arquivo digital é um ganho, sem dúvidas. É o hospital acompanhando a tendência do mundo. A gente não pode ficar pra trás não.</p> <p>E2: Aumentou a rapidez do laudo, acesso às imagens. A gente consegue laudar mais exames do que quando não tinha o PACS.</p> <p>E3: Como falei anteriormente, nos ajuda a ver a história clínica dos pacientes, ver exames anteriores.</p> <p>E4: [O PACS] facilitou, porque trouxe mais segurança ao processo de elaboração dos laudos, bem como, possibilitou o aumento de produção.</p> <p>E5: Facilita demais. Porque é um setor que tem muitos profissionais e no PACS, você tem acesso a que ponto a equipe está. Você não trabalha sozinho. Qual exame que está previsto para aquele dia, acesso a outras pessoas de outros setores... é fundamental.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quadro 6 – Quadro matricial da categoria “Benefícios da utilização do PACS “, temática “Elementos facilitadores no uso do PACS”

(Conclusão)

Categoria: Benefícios da utilização do PACS no HC-UFG	
Temas	Verbalizações
Elementos facilitadores no uso do PACS	<p>E6: Sim, facilitou muito, por tudo que falei antes. A gente tem uma visão global do trabalho. Tem uma visão global de onde demanda mais tempo. Onde o serviço está atrasado e onde não está. Além de facilitar também o contato com os médicos do restante do hospital, que, às vezes, eles já recebem o laudo nos seus próprios sistemas nos andares e não precisam descer para discutir os laudos, porque eles já têm as respostas que precisam em seus próprios sistemas.</p> <p>E7: Principalmente aqui [HC], grande parte dos pacientes são oncológicos, fazem laudos comparativos e a gente tem acesso aos laudos, aos exames. A gente consegue organizar e fazer essa comparação de uma maneira muito mais rápida com o PACS.</p> <p>E8: Uma vez que a gente tem acesso mais rápido às imagens, consegue trabalhar elas com mais agilidade e agilizar também a liberação dos laudos.</p> <p>E9: Não, não facilitou. Vou repetir de novo, o PACS trava toda hora, é lento, mais do mesmo.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Três dos entrevistados que destacaram a necessidade de melhorias na ferramenta indicaram a necessidade de contar com uma *internet* de boa qualidade e alta velocidade: uma boa integração com o sistema do tomógrafo para que as imagens e os laudos caiam no sistema rapidamente; um treinamento adequado aos funcionários para que desfrutem de todos os recursos que o PACS oferece (E6); *internet* de boa qualidade, aquisição de novos equipamentos e atualização constante do *software* (E1); disponibilidade de máquinas e instalação ampla em outros equipamentos e uma maior estabilidade do sistema (E8). As falas evidenciaram que a estrutura física e material do hospital se faz fundamental para o bom funcionamento do PACS.

Viu-se na literatura consultada que alguns problemas costumam acontecer com os usuários do PACS, tais como: o aumento da quantidade dos dados gerenciados; e o número de profissionais da TI para controlar os processos e as várias demandas em tempo real para que os profissionais da saúde acessem os dados. Outro fator é que, devido às normas internas do HC-UFG, os profissionais não conseguem acessar o PACS fora da unidade, o que inviabiliza sua utilização em consultórios e outros hospitais. Há também algum custo para lidar com a informação dentro da unidade, pois os entrevistados não souberam informar se houve aquisição de computadores de alta definição para fornecer mais dados em menor tempo e que deveriam apresentar menor custo (PINOCHET, 2011).

Os profissionais entrevistados não relataram conhecimento sobre a existência ou não de suporte técnico qualificado para solucionar possíveis falhas e realizar as adequações necessárias aos fluxos inerentes ao Hospital.

A pesquisa de Tshalibe, Adrigwe e Lucas (2023), foi desenvolvida utilizando-se um

questionário com escala *Likert* e constatou que os benefícios mais relatados pelos médicos foram o melhor atendimento ao paciente, menos tempo necessário para revisar um exame, melhor comparação de imagens e eficiência da consulta. Com relação aos desafios percebidos, foram notados indisponibilidade de imagens à beira do leito, problemas de acesso e falta de *software* avançado de manipulação de imagens. As recomendações de melhorias mais frequentes centraram-se nos desafios mencionados.

Este tópico evidenciou que a maioria dos radiologistas entrevistados no HC-UFMG aprova o uso do PACS para ajudá-los a desenvolver seu trabalho e que somente um deles, o Entrevistado 9, vem desaprovando totalmente o uso do PACS implantado. O sistema PACS apresenta, como pode ser constatado em verbalizações dos entrevistados, potencial para ajudar o hospital, cenário do estudo, conseguir reduzir seus custos, pois o PACS liberaria recursos para outros setores. Além disso, o PACS fornece expressivo volume de dados para análise, facilita tomada de decisões estratégicas e aperfeiçoa os serviços, tanto dos médicos radiologistas como da gerência administrativa.

4.3 Desafios e perspectivas

A categoria “Desafios” foi definida por meio do grupamento das Questões 4, 9, 10 e 11 do roteiro de entrevista, são elas: “Questão 4 - Quais desafios você vivenciou ou vivencia com o uso do PACS na sua rotina de trabalho? Como tem superado esses desafios?”; “Questão 9 - Quais os elementos dificultadores do uso do PACS?”; “Questão 10 - Quais as perspectivas para o uso do PACS?” e “Questão 11 - Gostaria de acrescentar algo?” (Quadro 7).

Quadro 7 - Quadro matricial da categoria "Desafios ", temática “Desafios da utilização do PACS”

(Continua...)

Categoria: Desafios	
Temas	Verbalizações
Desafios da utilização do PACS	<p>E1: Eu acho que o grande desafio, quando entra essa questão da tecnologia. Eu acho que a gente fica um pouco dependente dela também. Então, por exemplo, se não está funcionando bem o computador ou a <i>internet</i> não está boa, aí vai ser um outro desafio. Porque tudo tem um benefício, mas, depois, tem o outro lado, e a gente fica muito dependente dela.</p> <p>E2: Bom, o desafio principal é quando o PACS para de funcionar. Que sem acesso às imagens a gente não consegue “<i>laudar</i>”, então, dificulta a liberação dos exames de urgência e emergência e atrapalha o acesso do médico assistente ao laudo para o paciente.</p> <p>E3: Trava com frequência, temos sérios problemas com o <i>cockpit</i>, as ferramentas são ineficientes, não nos atendem. Temos tentado contornar usando outras ferramentas, atrasando nosso trabalho, enfim...</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quadro 7 - Quadro matricial da categoria "Desafios ", temática “Desafios da utilização do PACS”

(Conclusão)

Categoria: Desafios	
Temas	Verbalizações
Desafios da utilização do PACS	<p>E4: O desafio, basicamente, é relacionado à implantação do PACS aqui no HC, que foi, na minha opinião, parcial. No sentido de que a gente tem o <i>software</i> para elaborar os laudos, porém, não tem um visualizador agregado. Nesse caso, é necessário utilizar um visualizador externo e, isso, representa uma dificuldade, porque é mais um programa a ser utilizado. Com relação a rotina, melhorou bastante. Porque, antes, simplesmente não tinha. Os laudos eram elaborados em um programa de edição de texto e, posteriormente, copiados e colados em um programa que não era adequado a esse destino.</p> <p>E5: No primeiro momento, o PACS era muito lento, caía demais e isso foi resolvido. E eu ainda sinto falta no PACS de a gente colocar os dados clínicos dos pacientes dentro do PACS. Isso ainda não está sendo feito, estamos usando extra oficial. E a fila de trabalho, acho que pode ser melhor organizada dentro do PACS.</p> <p>E6: Os desafios continuam sendo a TI do hospital, que é pouco preparada para lidar com esses problemas. O sistema cai, a gente perde a comunicação, perde um dia de trabalho, perde prazos de entrega dos exames, por conta da instabilidade da rede e da ineficiência da TI em resolver esses problemas que são particulares do sistema.</p> <p>E7: Eu acho que o principal desafio tem sido os momentos que o PACS fica fora do ar, porque a gente fica aqui, ocioso, sem trabalhar, e a gente sabe que tem um volume grande a ser laudado, que os pacientes tem data para comparecer às consultas com esses resultados de exames. E, às vezes, isso tem sido mais frequente do que a gente gostaria, essa queda do PACS e a gente ficar sem a ferramenta para poder dar o laudo. Acho que a pior coisa dessa implantação, é o principal obstáculo a ser superado.</p> <p>E8: Os desafios são as instabilidades da rede, acho que a gente tem bastante. Época mais, época menos. Até agora, estamos numa fase boa, mas tem épocas de grande instabilidade mesmo na rede do PACS travar. Da parte do RIS travar com frequência, o que nos leva a perda de laudos, eventualmente, que a gente está executando, se ele trava no meio a gente perde o documento. E do PACS, mesmo a parte de imagem, que ele trava, ele fecha sozinho, ele pede pra ser fechado. Essa é a grande dificuldade que temos mesmo no dia a dia.</p> <p>E9: A verdade é que o que mais dificulta é a gente ter um prazo para entregar os laudos, que a nossa direção cobra, e a lentificação, ele travando o tempo todo dificulta muito isso. A gente perde muito tempo pra abrir um exame, para achar um outro exame e de visualização também deixa a desejar.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O quadro 7 evidencia as respostas da Questão 4. Dos nove entrevistados que relataram os desafios e deficiências no uso do PACS: um destacou a lentidão da *internet* (E1); dois destacaram a falta de computadores disponíveis para trabalhar com o PACS (E4 e E8); cinco evidenciaram a queda do sinal da *internet* e do sistema (E5, E6, E7, E8 e E9); cinco reclamaram da instabilidade da internet (E3, E4, E5, E6 e E8); quatro falaram que o PACS para de funcionar ou trava o tempo todo (E2, E3, E9 e E7); um disse que as ferramentas são ineficientes, não atendem e seriam necessárias novas ferramentas de reconstrução e ferramentas de laudos (E3); um disse que não existe um visualizador agregado (E4); dois reclamaram sobre a ineficiência da TI do Hospital em resolver os problemas do sistema (E4 e E6); e um falou da falta de integração do sistema com a clínica (E9).

Nesse sentido, cabe ressaltar a fala de E6 ao destacar que, apesar da queda do sistema

por sobrecarga e a TI do Hospital que, por vezes, tem dificuldade de resolver alguns problemas, essas questões têm sido resolvidas no longo dos anos e “a gente está bem melhor hoje do que estávamos há dois anos atrás” (E6).

Os entrevistados na presente pesquisa relataram sobre a lentidão e travamento do sistema, além da dificuldade de acessar as imagens. Cabe aqui destacar que, conforme explicitam Couto (2018) e Morsch (2019), o funcionamento do PACS, realiza-se em cinco etapas sucessivas, que demandam um sistema operacional compatível com as funcionalidades previstas. Assim, o sistema depende, inevitavelmente, de um maquinário operacional e uma *internet* boa qualidade e, isso, não está, necessariamente, relacionado à estrutura do hospital, mas, também, às empresas de telecomunicação que oferecem o serviço. Se a *internet* não for de boa qualidade e se o HC não possuir um bom fornecedor e, nem mesmo, computadores de alta definição, torna-se mais difícil o acesso às imagens que serão laudadas, justificando os pontos elencados pelos entrevistados.

Ademais, para o bom funcionamento do sistema, alguns entrevistados (E1, E6 e E8) relataram a importância da equipe de TI contratada na resolução dos problemas, tão logo apareçam. Destacam, ainda, a necessidade da oferta de um bom treinamento da empresa fornecedora do PACS, envolvendo os profissionais de TI, os médicos e os técnicos em radiologia que trabalham com o sistema. Pela fala dos sujeitos, compreende-se ser necessária uma capacitação técnica para trabalhar com o sistema e explorar todas as suas potencialidades.

Os desafios continuam sendo a TI do hospital, que é pouco preparada para lidar com esses problemas. O sistema cai, a gente perde a comunicação, perde um dia de trabalho, perde prazos de entrega dos exames, **por conta da instabilidade da rede e da ineficiência da TI em resolver esses problemas** que são particulares do sistema (E6, grifo nosso).

De acordo com Chen *et al.* (2019), se os usuários do PACS estiverem sendo limitados ou mesmo atrasados pelas condições de *hardware* e *software*, o uso do sistema estará sendo inibido e limitado, o que se acredita ser o caso dos médicos entrevistados.

Superar os desafios associados ao uso do PACS e aproveitar suas perspectivas futuras requer uma abordagem proativa e colaborativa. Investir em treinamento, atualização tecnológica e considerar a evolução constante da área médica e tecnológica são passos essenciais para garantir que o PACS continue a ser uma ferramenta valiosa na radiologia hospitalar e esteja alinhada com as demandas coletivas.

Por fim, o quadro 8 destaca as verbalizações dos entrevistados relacionadas às perspectivas futuras do HC-UFMG com o uso do PACS. Dos nove entrevistados que relataram sobre as perspectivas em relação ao uso do PACS: dois disseram que é um caminho sem volta

o uso do PACS (E1, E5); um relatou que não tem perspectiva (E2); dois comentaram sobre a necessidade de melhora da *internet* (E3, E6); dois relataram sobre a possibilidade de acesso remoto (E3, E8); dois comentaram sobre a melhor integração com sistemas de prontuários eletrônicos (E4, E6); dois reclamaram que existe necessidade de aprimorar e melhorar o sistema e atualizar e/ou inserir novas ferramentas (E7, E8); e apenas um comentou que há necessidade de adquirir um novo PACS e desejou sorte para quem for trabalhar com o atual (E9).

Quadro 8 - Quadro matricial da categoria "Desafios"

Categoria: Desafios da utilização do PACS no HC-UFGM	
Temas	Exemplos de verbalizações
Perspectivas futuras do HC com o uso do PACS	<p>E1: Eu vejo cada vez mais aumentando [seu uso]. É um caminho sem volta. Na verdade, frisar mais uma vez a importância de a gente ter um setor de TI alinhado com a radiologia. A gente depende demais da tecnologia, então, se tiver isso bem alinhado, todos têm a ganhar. Não só a radiologia, o hospital como um todo.</p> <p>E2: Até onde eu sei, não sei de nenhuma perspectiva.</p> <p>E3: Melhora da <i>internet</i> e acesso remoto.</p> <p>E4: Eu acho que o que falta aqui para melhorar o uso da ferramenta é, primeiro, uma melhor integração com sistemas de prontuários eletrônicos, principalmente depois que mudou pro AGHU não tem mais essa integração, o que dificulta bastante a coleta de dados para elaboração dos laudos. E, um segundo fator, é que não tem ainda a vinculação ao visualizador da ferramenta, é necessário utilizar um visualizador externo.</p> <p>E5: Eu acho que é um caminho sem volta e eu espero que cada vez ele fique mais rápido e contemple todas as informações que a gente necessita, que são os exames anteriores, o histórico do paciente e as informações atuais.</p> <p>E6: Melhorias. Melhorias em tudo isso que falei. Integração com <i>internet</i>, integração com o hospital. Talvez falta, que a gente não tem ainda, e que eu observo em outros hospitais, é a integração com o prontuário do paciente. Isso é uma deficiência do nosso PACS, que a gente não tem esse intercâmbio tanto com laboratório, quanto com prontuário e evolução do prontuário. Tanto dos pacientes internados, quanto pacientes externos que, às vezes, a gente precisa de informação de pacientes externos. Em alguns lugares que eu trabalho o PACS tem esse intercâmbio com o prontuário que é o que eu acho que falta pra gente aqui. Eu acho que o próximo passo, talvez, seja esse, mas isso depende de recurso, depende de outras coisas e não só da radiologia. Depende do hospital, do governo, recursos que a gente tem que achar. No geral, acho que a gente falou tudo. Foi uma ótima aquisição, modernizou o hospital e, no dia que a gente tiver essa integração com o prontuário e tiver uma <i>internet</i> estável, uma TI engajada em resolver os problemas da radiologia, a gente só vai voar de vento em polpa, só tenho boas perspectivas.</p> <p>E7: Acho que o uso do PACS já está consolidado. Todos do setor já sabem usar muito bem essa ferramenta. E eu acho que as perspectivas são, às vezes, aprimorar um pouco mais, utilizar algumas ferramentas que a gente ainda tem pouca familiaridade e que podem facilitar e acrescentar mais nos nossos exames, mas acho que o uso já está consolidado.</p> <p>E8: A gente espera melhorias contínuas do sistema. Com um sistema mais estável, com atualização das ferramentas para que o sistema seja mais robusto, no sentido de menos erros e essas coisas da gente perder menos laudos, o sistema fechar. A perspectiva é que ele melhore e que, eventualmente, seja avaliado uma questão para o acesso remoto. Acho que seria benéfico não só para a radiologia, como para todas as especialidades do hospital.</p> <p>E9: A perspectiva é que esse PACS seja trocado. Sorte para quem mexer com esse PACS.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Oportuno destacar as falas do E1 sobre “a importância de a gente ter um setor de TI dedicado para a radiologia. A gente depende demais da tecnologia, então, se tiver isso bem alinhado todos têm a ganhar. Não só a radiologia, o hospital como um todo” e a do E6 que

considera o PACS “uma ótima aquisição, modernizou o hospital e, no dia que a gente tiver essa integração com o prontuário e tiver uma *internet* estável, uma TI engajada em resolver os problemas da radiologia, a gente só vai voar de vento em popa, só tenho boas perspectivas”.

De acordo com Firmino, Pereira e Valentim (2018), as principais funcionalidades do PACS são: facilidade e agilidade na busca da ficha dos pacientes; *worklist* da estação de trabalho; e integração entre sistemas, manipulação de imagens, acessibilidade, reconciliação de dados e segurança. Como destacado anteriormente, segundo a maioria dos entrevistados, estas funcionalidades não estão sendo alcançadas por eles, pois a *internet* do Hospital é fraca, não está aguentando o fluxo de trabalho requerido pelo PACS. A ferramenta também parece estar desatualizada, algumas funcionalidades não estão disponíveis, já que eles não têm acesso aos prontuários dos pacientes, além de dependerem do atendimento das normas do hospital que não permitem acesso às imagens estando em outros lugares.

Farzandipour *et al.* (2021), em seu artigo sobre o uso do PACS na perspectiva de 200 participantes da pesquisa que foi realizada em vários hospitais do Irã, o cenário encontrado (e mesmo desejado por eles) era de que o sistema tivesse *status* favorável em relação à facilidade de uso, mesmo para fornecer informações de menor qualidade. Geralmente, com base na visão dos usuários, os PACS de uma empresa foram os mais aproveitáveis, enquanto os de outra empresa foram os menos aproveitáveis.

Os dados corroboram com as observações de alguns dos entrevistados do HC-UFMG que sugerem a troca do PACS atual por outro sistema melhor, mais atualizado e moderno, além de, novamente, destacarem a necessidade de profissionais de TI exclusivos para o setor de Radiologia do Hospital, que realmente entenda do sistema e atenda às demandas prontamente. Nesse sentido, Farzandipour *et al.*, (2021) sugere que a qualidade da informação e a interface do usuário dos sistemas sejam melhoradas por meio de análise adequada e avaliação das necessidades finais de cada um deles.

Apesar dos avanços tecnológicos contínuos, a atual geração do PACS, sobretudo o sistema em utilização no HC-UFMG, apresenta limitações que impactam sua funcionalidade. Essas limitações resultam em necessidades e requisitos dos usuários não atendidos, o que potencialmente compromete o fluxo de trabalho e a eficiência no âmbito radiológico. Em relação aos custos de implantação do PACS pressupõe-se que, pelo fato do HC-UFMG ser um hospital universitário federal, está sujeito a limitações de recursos provenientes do governo.

Essas restrições de recursos estão intrinsecamente relacionadas tanto aos custos iniciais da implementação do sistema como aos custos contínuos de treinamento de recursos humanos essenciais para garantir o funcionamento técnico-operacional adequado do sistema. Além disso,

faz-se necessário contemplar os investimentos necessários para formar e consolidar uma equipe multifuncional, incluindo médicos radiologistas, técnicos em radiologia, profissionais administrativos, gestores e especialistas em TI.

De acordo com os relatos dos médicos radiologistas entrevistados, o PACS em uso no HC-UFMG permanece semelhante ao sistema implantado em 2020, revelando a ausência de um plano definido para a sua substituição ou atualização por uma versão mais moderna e eficiente.

Diante dessa situação, torna-se imperativo conduzir uma investigação que abranja uma série de elementos interconectados. Essa análise aprofundada precisa englobar desde aspectos de natureza financeira até considerações sobre a estrutura da equipe envolvida, bem como identificar possíveis obstáculos que estejam impedindo a adoção de tecnologias mais avançadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo ressaltam a relevância do *Picture Archiving and Communication System* (PACS) como uma ferramenta fundamental no contexto da saúde coletiva, destacando seu papel fundamental tanto no ambiente médico-hospitalar como no meio acadêmico científico. O PACS é uma ferramenta que desempenha um papel expressivo nos serviços de diagnóstico por imagem e seu uso se tornou indispensável, especialmente com os avanços tecnológicos recentes

O objetivo desta pesquisa foi analisar como foi a implantação e a implementação do uso do PACS no setor de radiologia do HC-UFG. Os resultados obtidos permitiram evidenciar que o uso do PACS no setor da Radiologia do HC-UFG apresenta potencialidades e desafios significativos. As potencialidades incluem melhorias na eficiência dos processos de imagem, maior agilidade no acesso aos resultados dos exames e aprimoramento na tomada de decisão clínica, além de possibilitar a integração de informações, facilitar a comunicação entre os profissionais de saúde e contribuir para uma assistência coordenada e eficaz. Esses benefícios são de importância direta para a política de saúde coletiva, que visa garantir cuidados de saúde acessíveis, eficazes e centrados no paciente.

De acordo com as verbalizações dos médicos radiologistas entrevistados, o PACS é uma ferramenta que otimiza a produção dos laudos, trazendo benefícios pela agilidade na liberação dos relatórios médicos e possibilidade de comparação com exames anteriores dos pacientes, funcionalidade esta que propicia melhora na qualidade dos diagnósticos e atendimentos à população. Ademais, foram relatados a confiabilidade e segurança na informação (com significativa diminuição de perdas ou trocas de exames) e por facilitar a rotina de trabalho do médico radiologista.

Constatou-se que os benefícios mais relatados pelos médicos do HC-UFG foram: melhor atendimento ao paciente, menos tempo necessário para revisar um exame, melhor comparação de imagens e eficiência da consulta. Em relação aos desafios percebidos, foram identificados problemas de instabilidade do sistema e da *internet*, além da falta de um *software* avançado para manipulação de imagens. As recomendações de melhorias mais frequentes centraram-se na superação dos desafios mencionados.

O presente estudo buscou refletir sobre as potencialidades e os desafios da utilização do PACS no setor de Radiologia do HC-UFG. Os achados se configuram como valiosa contribuição para o hospital em questão, uma vez que possibilitaram destacar alguns aspectos que merecem atenção dos gestores hospitalares, visando planejar a busca de melhorias futuras

da funcionalidade e do acesso ao sistema e, conseqüentemente, da otimização da rotina do hospital e do cuidado aos pacientes.

No entanto, alguns desafios também foram identificados. Entre eles, destacam-se a necessidade de capacitação contínua dos profissionais para o pleno aproveitamento da tecnologia, a garantia da segurança e privacidade dos dados dos pacientes e possíveis limitações na integração com outros sistemas de informação do Hospital. Esses desafios podem ser enfrentados com investimentos em capacitação, segurança da informação e integração de sistemas.

A pesquisa evidenciou que a implementação do PACS trouxe benefícios para o trabalho dos médicos radiologistas e a gestão do HC-UFMG, otimizando a disponibilidade e a acessibilidade dos exames de imagem, bem como a qualidade da assistência prestada aos pacientes.

No entanto, se faz necessário enfatizar que a efetividade do uso do PACS está intrinsecamente ligada à atenção dada às necessidades tanto dos profissionais de radiologia como das equipes de saúde em geral. Além disso, manter uma constante atualização tecnológica e aprimorar as políticas de governança de TI dentro do ambiente hospitalar.

A relevância deste estudo se reflete na contribuição para se compreender as potencialidades e desafios relacionados ao uso do PACS em um hospital universitário, fornecer subsídios para o aprimoramento da gestão em saúde e da assistência aos pacientes. Os resultados podem ser úteis para outras instituições de saúde que buscam desenvolver ou aperfeiçoar o uso de sistemas de PACS em seus serviços de Radiologia, bem como ampliar o conhecimento sobre o uso do PACS na radiologia de um hospital universitário federal.

As considerações finais deste estudo apontam para a estreita relação entre os resultados obtidos e a política de saúde coletiva, destacando como a pesquisa contribui para um entendimento mais profundo das implicações do uso do PACS em um hospital universitário. Ela ainda oferece subsídios valiosos para o aprimoramento da gestão em saúde e para a qualidade da assistência aos pacientes, alinhando-se diretamente aos princípios da política de saúde coletiva que busca promover cuidados abrangentes e eficazes para toda a população (MATTA, 2007).

Esta pesquisa concentrou-se nas perspectivas dos médicos radiologistas do setor de radiologia de um Hospital Universitário Federal. No entanto, é recomendável que futuros estudos abordem uma gama mais ampla de perspectivas, incluindo outros profissionais hospitalares, a diretoria responsável pela decisão de implementar o PACS e a equipe de TI encarregada de lidar com as demandas tecnológicas.

A pesquisa não apenas se alinha com os objetivos da política de saúde coletiva ao fornecer informações relevantes para aprimorar os cuidados de saúde, mas, também, demonstra a importância de um enfoque interdisciplinar e inclusivo para atender às necessidades da comunidade hospitalar e da população em geral (OSMO, 2015).

5.1 Relevância e impacto

A relevância deste estudo se reflete na contribuição para a compreensão das potencialidades e desafios relacionados ao uso do PACS em um hospital universitário, fornecendo subsídios para aprimorar a gestão em saúde e a assistência aos pacientes. No contexto mais amplo, essa pesquisa pode contribuir para o avanço do conhecimento na área de gestão em saúde, fornecer insights valiosos para outras instituições hospitalares que buscam implantar ou aprimorar o uso de sistema de PACS em seus setores de radiologia. (AZEVEDO-MARQUES, 2009).

A recomendação de utilizar este produto técnico e o relatório técnico como base para o desenvolvimento de estratégias e planos de ação no Hospital de Clínicas da UFMG reflete diretamente os princípios da política de saúde coletiva. Ao adotar essa abordagem, os gestores demonstram um comprometimento em melhorar a qualidade dos serviços de radiologia de forma holística contribuindo para o bem-estar e a saúde da comunidade atendida.

O direcionamento para otimizar e expandir o uso do PACS em consonância com os resultados desta pesquisa demonstra um alinhamento com a busca de práticas eficazes em saúde, um dos pilares da política de saúde coletiva (NANTES; CASTRO; ZALESKI, 2018).

5.2 Sugestões para futuras pesquisas

A sugestão de pesquisas futuras sobre os impactos do PACS na qualidade da assistência e nos resultados clínicos alinha-se com a busca por uma política de saúde mais abrangente e orientada por resultados, contribuindo para a saúde coletiva de maneira significativa.

Uma política de saúde orientada por resultados é uma abordagem na gestão de sistemas de saúde que coloca um foco significativo na avaliação e mensuração dos resultados alcançados em termos de saúde pública, qualidade de serviços de saúde e eficiência dos recursos alocados. Essa abordagem procura garantir que os recursos sejam direcionados para ações e programas que produzam resultados positivos em relação à saúde da população.

Dessa forma, as principais características de uma política de saúde orientada por resultados incluem: 1) definição de metas e indicadores; 2) monitoramento contínuo; 3) alocar recursos financeiros e humanos; 4) incentivos de melhoria aos profissionais de saúde; e 5) avaliar o custo-efetividade das intervenções de saúde.

REFERÊNCIAS

ABBAS, R.; SINGH, Y. PACS implementation challenges in a public healthcare institution: a South African vendor perspective. **Health Inform. Res.** v. 25, n. 4, p. 324-331, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4258/hir.2019.25.4.324>. Acesso em: 4 set. 2023.

ABBASI, R; JABALI, M. S.; KHAJOUEI, R.; TADAYON, H. Investigating the satisfaction level of physicians in regard to implementing medical Picture Archiving and Communication System (PACS). **BMC Med Inform Decis Mak.** v. 20, n. 180, p. 2-8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01203-0>. Acesso em 4 set. 2023.

ANTENOR, S. **Comitês de ética ajudam a regular pesquisas com seres humanos.** Rio de Janeiro: IPEA, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BICK, U.; LENZEN, H. PACS: the silent revolution. **European Radiology**, v. 9, n. 6, p. 1152-1160, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em: 2 maio 2022.

CARITÁ, E. C.; SERAFIM, E.; HONDA, M. O.; AZEVEDO-MARQUES, P. M. Implementação e avaliação de um sistema de gerenciamento de imagens médicas com suporte à recuperação baseada em conteúdo. **Radiologia Brasileira**, v. 41, n. 5, p. 331-336, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842008000500012>. Acesso em: 11 set. 2023.

CAVALCANTI, A. F.; MENEZES, M. R. **Radiologia de emergência: perspectivas.** São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2003.

CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. **TIC Saúde.** São Paulo, 2015. Disponível em: <http://cetic.br/tics/saude/2015/estabelecimentos/>. Acesso em: 11 out. 2022.

CHEN, Y.; ZHENG, K.; YE, S.; WANG, J.; XU, L.; LI, Z.; MENG, Q.; YANG, J.; FENG, S. Constructing an experiential education model in undergraduate radiology education by the utilization of the picture archiving and communication system (PACS). **BMC Med. Educ.**, v. 19, n. 383, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1827-0>. Acesso em 4 set. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.** Aprova as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília/DF. 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em 4 set. 2023.

COUTO, E. B. **PACS em nuvem: um diagnóstico estratégico para os hospitais universitários geridos pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH).** 2018. 95f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde – MPES) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/26474/1/PACSnuvemdiagn%C3%B3stico_Couto_2018.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

DESLANDES, S.F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES. **Mapa estratégico EBSEH 2017- 2021**. Disponível em: <http://www.ebserh.gov.br/pt/web/portal-ebserh/mapa-estrategico>. Acesso em: 4 set. 2023.

FARZANDIPOUR, M.; JABALI, M. S.; NICKFARJAM, A. M.; TADAYON, H. Usability evaluation of selected picture archiving and communication systems at the national level: Analysis of users' viewpoints. **Int. J. Med. Inform.**, n. 148, p. 104419, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104372>. Acesso em: 4 set. 2023.

FIORAVANTI, C. A reconquista dos tesouros científicos. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 228, p. 32-37, fev. 2015. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-reconquista-dos-tesouros-cientificos/>. Acesso em: 4 set. 2023.

FIRMINO, M.; PEREIRA, S., VALENTIM, R. PEREIRA, S. A. PACS: Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens Médica: visão introdutória e usabilidade no sistema de saúde brasileiro. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas, TO. **Anais [...]**. Palmas: CONNEPI, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.18816/r-bits.v8i4.11236>. Acesso em: 14 mar. 2022.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 1, p. 17-27, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100003>. Acesso em: 4 set. 2023.

FRANCISCO, F. C.; MAYMONE, W.; CARVALHO, A. C. P.; FRANCISCO, V. F. M.; FRANCISCO, M. C. Radiologia: 110 anos de história. **Revista Imagem**, v. 27, n. 4, p. 281-286, out./dez. 2005. Disponível em: <http://www.imaginologia.com.br/dow/upload%20historia/Radiologia-110-anos-de-Historia.pdf>. Acesso em: 4 set. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1998.

GOMES, R. **Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa, 2014.

HELMS, C. A. *et al.* **Fundamentos de radiologia diagnóstico por imagem**. 5. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. (p. 2-24).

HUANG, H. K. Medical imaging, PACS, and imaging informatics: retrospective. **Radiol. Phys. Technol.**, v. 7, n. 1, p. 5-24, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12194-013-0245-y>. Acesso em: 12 ago. 2022.

MALDONADO, J. M. S. V.; MARQUES, A. B.; CRUZ, A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 32, n. 2, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/54bg8d5mfWmCC9w7M4FKFVq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MANZINI, E.J. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS. 2., 2004, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: USC, 2004. [CD-ROM – A pesquisa qualitativa em debate]. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoMazini/2004_entrevista_semi-estruturada.pdf. Acesso em: 18 out. 2022.

MARQUES, P. M. A. PACS: sistema de arquivamento e distribuição de imagens. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p131-139>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MATTA, G. C. **Políticas de saúde**: organização e operacionalização do Sistema Único de Saúde. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde/Fundação Oswaldo Cruz/Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2007.

MAZIM, R. L.; REIDEL, M.; SILVEIRA, H. L. D.; VIZZOTTO, M. B.; TIECHER, P.F. S.; ARÚS, N. A. Undergraduate students as knowledge multipliers and facilitators in the teaching-learning process about digital radiographic system. **Revista da ABENO**, v. 20, n. 1, p. 157-164, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v20i1.1013>. Acesso em: 4 set. 2023.

MORSCH, J. A. **O que é e como funciona o sistema PACS**. São Paulo: Morsch Telemedicina, 2019.

NANTES, R. F. P.; CASTRO, G. J. M.; ZALESKI, E. G. F. Os matizes do cuidado nas políticas públicas de saúde brasileira. *Trajetórias Humans Transcontinentais*, n. 4, p. 17-28, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.25965/trahs.1090>. Acesso 4 set. 2023.

OSMO, A. O campo da Saúde Coletiva no Brasil: definições e debates em sua constituição. **Saúde Soc.**, v. 24, supl., p. 205-218, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015S01018>. Acesso em: 11 set. 2023.

PAIM, J. S. Políticas de Saúde no Brasil. *In*: ROUQUAYROL, M. Z.; FILHO, A. **Epidemiologia & Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI. (p. 587-603).

PINOCHET, L. H. C. Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 4, p. 382-394, 2011. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/tendencias_tecnologia_informacao_gestao_saude.pdf. Acesso em 4 set. 2023.

QUEIROZ, J. V.; ROSA, J. R. C.; QUEIROZ, F. C. B. P.; HÉKIS, H. R.; PEREIRA, F. B. Gestão da qualidade em um setor de radiologia hospitalar: um estudo no centro de diagnóstico por imagem (Santa Catarina). **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v. 4, n. 4, P. 1-13, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.18816/r-bits.v4i4.1492>. Acesso em: 25 maio 2022.

RIBEIRO, J. F.; CHAVES, N. S. G.; LOPES, D. C.; MACEDO, G. E. Reestruturação das profissões de saúde e perspectivas para o futuro na era da Inteligência Artificial. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília/DF, v. 32, n. 3, p. 127-135, 2021. Disponível em: http://repositorio.fepecs.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/218/1/ID%2B1060%2B-%2BFINAL_Reestrut-Saude_InteligArtificial.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

SALOMÃO, S. C. **Integrando sistemas de auxílio ao diagnóstico no sistema gerenciador de imagens médicas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Departamento de Bioengenharia da Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.82.2010.tde-02092010-091132>. Acesso em: 4 set. 2023.

SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA. **História da radiologia**, 2020. Disponível em: <https://www.spr.org.br/a-spr/historia-da-radiologia>. Acesso em: 4 set. 2023.

SANTIN FILHO, O. Breve histórico dos cem anos da descoberta dos Raios X: 1895-1995. **Revista Química Nova**, v. 18, n. 6, p. 574-583, 1995. Disponível em: https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariamecanica/maprotec/historico_raios_x.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

SILVA, C. D. S.; SENA, L. C. **Diretrizes para a implantação de um sistema PACS: Picture Archiving and communication system**. Santa Rita do Sapucaí: INATEL, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/69164973-Diretrizes-para-a-implantacao-de-um-sistema-pacs-picture-archiving-and-communication-system.html>. Acesso em: 4 set. 2023.

TANIKAWA, T.; YAGAHARA, A.; FUKUDA, A.; ANDO, D.; SUZUKI, T.; HARADA, K.; KARATA, S.; UESUGI, M. Should the picture archiving and communication system (PACS) Settings Be standardized? Questionnaire survey for safe medical image management. **Stud Health Technol. Inform.**, v. 21, n. 264, p. 1990-1991, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/shti190749>. Acesso em: 7 set. 2023.

TAQUETTE, S. R.; MINAYO, M. C. S. Análise de estudos qualitativos conduzidos por médicos publicados em periódicos científicos brasileiros entre 2004 e 2013. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 41-434, p. 417-434, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/shti190749>. Acesso em: 4 set. 2023.

TSHALIBE, E.; ADRIGWE, J.; LUCAS, S. Perspectiva dos médicos sobre os sistemas de arquivamento e comunicação de imagens no Charlotte Maxeke Johannesburg Academic Hospital. **S. Afr. J. Radiol.**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4102/sajr.v27i1.2578>. Acesso em: 4 set. 2023.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Portaria n. 084, de 16 de março de 2018. Disponível em: <http://sig.ebserh.gov.br/login.php>. Acesso em 23 jun. 2023.

YANG, C-T.; SHIH, W-C.; CHEN, L-T.; KUO, C-T.; JIANG, F-C.; LEU, F-Y. Accessing medical image file with co-allocation HDFS in cloud. **Future Generation Computer Systems**, Amsterdam, v. 4344, 2015, p. 61-73. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.future.2014.08.008>. Acesso em: 13 out. 2022.

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

Inicialmente, gostaria de lhe assegurar que essa entrevista é voluntária e confidencial. Caso o(a) senhor(a) não se sinta à vontade para responder alguma pergunta, simplesmente me avise e seguiremos para a próxima questão. Durante a entrevista, será utilizado um gravador do *smartphone* para que possamos captar a resposta por inteiro. Posteriormente, durante a transcrição das respostas, posso garantir que seu nome será mantido em sigilo. Caso não entenda alguma pergunta, por favor, avise, pois terei prazer em explicar melhor.

Antes de ligar o gravador, informar sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Data: ____/____/____

Local da entrevista: _____

Hora inicial: _____ Hora final: _____

Sexo: _____ Idade: _____

Profissão/ocupação: _____

Tempo de serviço no HC-UFMG: _____

Tempo de uso do PACS no setor de Radiologia do HC: _____

Tempo de uso do PACS fora do HC: _____

Carga horária de trabalho: _____.

1. Relate como foi, na sua visão, o processo de planejamento e definição para implantação do PACS no setor de Radiologia do HC-UFMG.
2. Quais eram suas expectativas em relação ao uso do PACS? Elas foram atendidas?
3. O PACS trouxe benefícios para sua prática profissional? Se sim, quais?
4. Quais desafios você vivenciou ou vivencia com o uso do PACS na sua rotina de trabalho? Como você tem superado esses desafios?
5. Você acredita que a utilização do PACS facilitou sua rotina de trabalho? Explique.
6. Em sua opinião, o que significou a implantação do PACS para o setor de Radiologia do HC?
7. Em sua opinião, quais os benefícios alcançados com a implantação do PACS no setor de Radiologia do HC?
8. Quais os elementos facilitadores do uso do PACS?
9. Quais os elementos dificultadores do uso do PACS?
10. Quais as perspectivas para o uso do PACS no setor de Radiologia do HC?
11. Gostaria de acrescentar algo que considere importante e não foi abordado nesta entrevista?

APÊNDICE B – Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

1. Identificação dos membros do grupo de pesquisa

Nome completo (sem abreviação)	RG	Assinatura
Adriana Maria Lamego Rezende	M-3.511.772	
Fátima Ferreira Roquete	MG-277.331	
Roseane Mara Leôncio	MG-148.301.78	

2. Identificação da pesquisa

- a) Título do Projeto: **Estudo sobre o uso do *Picture Archiving and Communication System (PACS)* em um hospital universitário da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.**
- b) Departamento/Faculdade/Curso: **Mestrado Profissional em Gestão de Serviços de Saúde da da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.**
- c) Pesquisadora Responsável: **Fátima Ferreira Roquete.**

3. Descrição dos Dados

A entrevista será realizada apenas quando houver aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFGM) e (Comitês de Ética coparticipantes, se aplicável); a entrevista será realizada por uma pessoa do administrativo e treinada pela pesquisadora no período entre junho de 2023 a julho de 2023.

Os dados obtidos na pesquisa por intermédio da entrevista somente serão utilizados para o projeto vinculado. Para dúvidas de aspecto ético, pode ser contatado o Comitê de Ética em Pesquisa da UFGM (CEP/UFGM): Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG - CEP 31270-901 Unidade Administrativa II - 2º Andar - Sala: 2005 - Telefone: (031) 3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br.

5. Autorização da Instituição

Declaramos para os devidos fins que cederemos aos pesquisadores apresentados neste Termo o acesso aos dados solicitados para serem utilizados nesta pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento pelo(a) pesquisador(a) dos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o(a) mesmo(a) a utilizar os dados dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Local, _____ Data: __/__/____.

Nome legível/assinatura e carimbo do responsável pela anuência da Instituição

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a),

Venho convidá-lo(a) para participar da pesquisa intitulada: **Estudo sobre o uso do *Picture Archiving and Communication System (PACS)* em um Hospital Universitário da Cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil**, cuja pesquisadora responsável é Adriana Maria Lamego Rezende, sob orientação da Prof.^a Fátima Ferreira Roquete, a ser realizada no curso de Mestrado Profissional em Gestão de Serviços de Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais.

Esta pesquisa tem caráter estritamente acadêmico, e o objetivo é analisar como foi a implantação e a implementação do uso do PACS no setor da Radiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG).

A sua participação na pesquisa é voluntária e não implicará em nenhum ônus, assim como você não receberá pagamento por ela. Como convidado você tem plena liberdade de recusar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

A pesquisa utilizará para a coleta de dados uma entrevista com roteiro semiestruturado que possui como tema a sua experiência com o uso do PACS. A entrevista será realizada presencialmente, conforme sua disponibilidade, sendo conduzida por um membro da equipe de pesquisa.

A entrevista será gravada e a gravação ficará em segredo. Sua identidade não será revelada, sendo que as informações coletadas por essa entrevista não serão utilizadas para quaisquer outros fins diferentes dos dispostos neste termo. É importante ressaltar que o Sr.(a) terá acesso ao teor das entrevistas antes de responder as perguntas para uma tomada de decisão informada. O acesso às perguntas somente ocorrerá depois do seu consentimento para participar da pesquisa.

Os dados obtidos na pesquisa (entrevista gravada) ficarão guardados pelo prazo de cinco anos com a pesquisadora, e serão utilizados estritamente para trabalhos acadêmicos. Na divulgação dos resultados, a fim de garantir o anonimato dos(as) participantes, utilizar-se-ão para a identificação códigos e letras. Não haverá divulgação das gravações, apenas de conteúdo, resguardando-se o anonimato do(a) entrevistado(a).

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, o Sr.(a) deverá buscar por indenização, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Em relação aos riscos de participação na pesquisa, na etapa das entrevistas, possíveis desconfortos podem ser causados por emoções sentidas pelo(a) Sr.(a) ao relatar sua experiência no setor de radiologia do HC-UFMG. Caso aconteça, a entrevista será interrompida para que o Sr.(a) se recupere e decida se deseja continuar ou não.

Quanto aos benefícios de sua participação, destacamos a possibilidade de contribuir no processo de avaliação da implementação do PACS, além de verificar, concretamente, a relevância e os desafios dessa implantação no setor da Radiologia do HC-UFMG, sobretudo no que diz respeito ao serviço de referência e à busca de estudos no contexto acadêmico.

O(a) Sr.(a) tem o direito de não querer participar ou de sair deste estudo a qualquer momento, sem nenhuma penalidade. Também é garantido ao(a) Sr.(a) o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal.

Caso o(a) Sr.(a) necessite de quaisquer outros esclarecimentos sobre este estudo, favor contatar-me, pessoalmente ou por telefone ou *e-mail* informado no final deste Termo.

Caso concorde em participar, será considerada anuência quando responder à entrevista. Recomendamos que o(a) Sr.(a) guarde em seus arquivos a via deste documento.

Rubrica da pesquisadora

Rubrica do participante

Se concordar em participar, peço que assine este documento em duas vias, sendo que uma ficará com o(a) Sr.(a) e a outra será arquivada juntamente com os demais documentos da pesquisa.

Eu, _____ portador(a) do documento de identidade _____ fui informado(a) dos objetivos, métodos, riscos, benefícios da pesquisa “**Estudo sobre o uso do *Picture Archiving and Communication System (PACS)* em um hospital universitário da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil**”, de maneira clara e detalhada. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a minha decisão de participar. Então declaro que irei participar como voluntário.

Local: _____ Data: ____/____/____.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura do(a) participante _____

Título da pesquisa: Estudo sobre o uso do *Picture Archiving and Communication System (PACS)* em um hospital universitário da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

MESTRANDA: Adriana Maria Lamego Rezende

Email: adrianalamegorezende@gmail.com

ORIENTADORA: Prof.^a. Dra. Fátima Ferreira Roquete

E-mail: fatimaroquete@gmail.com

INSTITUIÇÃO: Mestrado Profissional em Gestão de Serviços de Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais - Telefone: (31) 3409-9878 – Avenida Professor Alfredo Balena nº 190, sala 510, Bairro Santa Efigênia, CEP: 30130-100 – Belo Horizonte/MG.

Em caso de dúvidas éticas, gentileza entrar em contato:

Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP/UFMG)

Avenida Presidente Antônio Carlos nº 6627, Pampulha, CEP: 31270-901

Belo Horizonte/MG.

E-mail: coep.prpq@ufmg.br.

Rubrica da pesquisadora

Rubrica do participante

APÊNDICE D – Produto Técnico

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Adriana Maria Lamêgo Rezende

**PRODUTO TÉCNICO:
ESTUDO SOBRE O USO DO *PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION
SYSTEM* (PACS) EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE
BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS - BRASIL**

Belo Horizonte

2023

Adriana Maria Lamego Rezende

PRODUTO TÉCNICO:
ESTUDO SOBRE O USO DO *PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION*
***SYSTEM* (PACS) EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA CIDADE DE BELO**
HORIZONTE, MINAS GERAIS - BRASIL

Produto Técnico resultante do Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós- Graduação em Gestão de Serviços de Saúde, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Serviços de Saúde.

Área de Concentração: Gestão de Serviços de Saúde.

Linha de Pesquisa: Trabalho e Gestão Participativa na Saúde

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Fátima Ferreira Roquete

Belo Horizonte, MG
2023

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Codificação automática das entrevistas com ocorrência e frequência, via NVivo ...	81
Quadro 1 - Perfil dos médicos radiologistas entrevistados	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	77
2 REFERENCIAL TEÓRICO	77
2.1 Política Pública de Saúde Coletiva	78
2.2 Correlação com a Política de Saúde Coletiva	78
3 JUSTIFICATIVA	79
4 RESULTADOS	80
5 RECOMENDAÇÕES	81
6 RELEVÂNCIA E IMPACTO	82
7 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	83
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	86

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual da saúde enfrenta desafios de natureza intrincada, os quais clamam por inovação tecnológica e uma abordagem profundamente comprometida com o aprimoramento dos serviços oferecidos aos pacientes. Neste contexto, o presente Produto Técnico delinea os desdobramentos da pesquisa conduzida com os médicos radiologistas vinculados ao Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG).

O objetivo deste estudo era analisar como foi a implantação e a implementação o do uso do *Picture Archiving and Communication System* (PACS) no Setor de Radiologia do HC-UFMG. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, exploratória e descritiva. Se faz importante considerar como essas conclusões se alinham a uma política de saúde que busca aprimorar a qualidade e eficiência dos serviços hospitalares (MINAYO, 2017). A análise dos dados coletados, por meio de entrevista com roteiro semiestruturado, possibilitou identificar e compreender as principais temáticas abordadas pelos nove médicos radiologistas do Setor da radiologia do HC-UFMG que foram entrevistados, em relação ao uso do PACS, buscar obter *insights* relevantes para a gestão em saúde para aprimorar os serviços de radiologia oferecidos pelo Hospital das Clínicas da UFMG.

A pesquisa evidenciou que a implementação do PACS trouxe benefícios para a gestão em saúde do HC-UFMG ao otimizar a disponibilidade e a acessibilidade dos exames de imagem, bem como a qualidade da assistência prestada aos pacientes. No entanto, destaca-se que a efetividade do uso do PACS depende da atenção às necessidades dos profissionais de radiologia e das equipes de saúde, da constante atualização tecnológica e do aprimoramento das políticas de governança de TI no Hospital. Os dados foram analisados pela técnica de Análise de Conteúdo, que visa extrair indicadores de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Neste estudo, foram realizadas entrevistas com nove médicos radiologistas do setor de Radiologia do HC-UFMG. As entrevistas foram gravadas, transcritas e organizadas para a análise (BARDIN, 2016). Para auxiliar no processo de organização e sistematização das informações, utilizou-se o *software* NVivo 12. A ferramenta de autocodificação do *software* foi empregada para realizar a exploração prévia do material e das falas dos sujeitos. Por intermédio dessa ferramenta, foram identificados os principais termos recorrentes nas entrevistas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Tecnologia da Informação em Saúde (TI) tem desempenhado um papel importante na

transformação dos sistemas de saúde em todo o mundo. O PACS se tornou uma das inovações tecnológicas mais significativas na área da radiologia médica. Ele consiste em um sistema de comunicação e armazenamento de imagens médicas, permitindo que radiologistas e profissionais de saúde acessem, visualizem e compartilhem imagens médicas como radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas, de maneira eletrônica. A implantação do PACS em hospitais e clínicas tem revolucionado a prática médica, proporcionando mais eficiência, segurança e acessibilidade.

2.1 Política Pública de Saúde Coletiva

A Política Pública de saúde Coletiva é uma abordagem que visa promover a saúde e o bem estar de toda a população, em contraposição a uma abordagem centrada apenas no tratamento de doenças individuais. Ela enfatiza a prevenção, a promoção da saúde e a prestação de serviços de saúde de qualidade para todos os cidadãos. Essa política busca garantir que todos tenham acesso a serviços de saúde eficazes e equitativos, independentemente de sua condição socioeconômica, geográfica ou demográfica (OSMO, 2015).

2.2 Correlação com a Política de Saúde Coletiva

O uso do PACS na radiologia médica está intrinsecamente relacionado aos princípios da Política Pública de Saúde Coletiva. Essa correlação se estabelece da seguinte maneira:

- 1- **Acessibilidade e Equidade:** a implantação do PACS melhora a acessibilidade aos serviços de diagnósticos por imagem. Com a digitalização das imagens médicas, os profissionais de saúde podem acessar rapidamente os resultados dos exames, independentemente de sua localização geográfica. Isso promove equidade no acesso aos serviços de saúde, garantindo que pacientes em áreas remotas tenham o mesmo acesso a diagnósticos precisos que aqueles em áreas urbanas (OSMO, 2015).
- 2- **Eficiência e qualidade:** o PACS agiliza a interpretação de exames e a emissão de laudos médicos. Isso não apenas melhora a eficiência dos processos de diagnósticos, mas, também, contribui para a qualidade de assistência ao paciente. Com diagnósticos mais rápidos e precisos, os pacientes podem receber tratamento de maneira mais ágil, o que é fundamental para a política de saúde coletiva que busca cuidados eficazes e abrangentes.
- 3- **Prevenção e promoção da saúde:** a disponibilidade de imagens médicas digitais

facilita a comparação de exames anteriores com exames atuais, auxiliando na detecção precoce de doenças e na monitorização de condições crônicas. Isso está alinhado com os princípios da prevenção e promoção da saúde, que buscam identificar e tratar as condições de saúde antes que se tornem críticas.

- 4- Integração de dados: o PACS permite a integração de informações de imagem com outros sistemas de registro médico eletrônico, promovendo uma assistência coordenada e eficaz. Assim, se mostra essencial para a política de saúde coletiva, que enfatiza a importância da coordenação entre os diferentes prestadores de serviços de saúde (FIRMINO *et al.*, 2017).
- 5- Inovação tecnológica: a constante atualização do PACS e sua capacidade de se integrar a outras soluções de saúde refletem a busca por práticas eficazes em saúde. A inovação tecnológica é um dos pilares da política de saúde coletiva, por incorporar tecnologias avançadas para melhorar a qualidade dos cuidados de saúde.

O uso do PACS na radiologia médica está alinhado com os princípios da Política Pública de Saúde Coletiva, por desempenhar um papel fundamental na sua implantação bem-sucedida. Essa tecnologia contribui para a acessibilidade, eficiência, qualidade e coordenação dos serviços de saúde, promovendo a saúde e o bem-estar de toda a população. Portanto, considerar o PACS como parte integrante das estratégias de política de saúde coletiva se faz essencial para alcançar os objetivos de cuidados médicos abrangentes e eficazes.

3 JUSTIFICATIVA

O contexto atual da saúde enfrenta desafios complexos e crescentes que demandam abordagens inovadoras e eficazes para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde oferecidos à população. O PACS emerge como uma ferramenta muito importante para aprimorar a prática médica, tornando-a mais eficiente e acessível. A abordagem da Política Pública de Saúde Coletiva se concentra em promover a saúde e o bem-estar da população, enfatizando a prevenção, promoção da saúde e a prestação de cuidados médicos de qualidade.

A correlação entre o uso do PACS na radiologia médica e a Política Pública de Saúde Coletiva é substancial. O PACS melhora a acessibilidade e qualidade dos serviços de diagnóstico por imagem, está alinhado com a política de saúde coletiva, em busca de cuidados médicos eficazes e equitativos para todos os pacientes.

4 RESULTADOS

A análise das entrevistas revelou que os termos mais recorrentes foram PACS, Exames, Laudos, Hospital, Acesso, Imagens e Sistema. Esses termos demonstram que o sistema PACS é uma questão central para agilizar o acesso aos resultados dos exames e permitir uma tomada de decisão clínica mais rápida e precisa.

A palavra Hospital demonstra que as discussões estavam contextualizadas no ambiente hospitalar e enfatiza a relevância do PACS na prestação de cuidados à saúde oferecida pelo HC-UFMG. Os termos Acesso, Imagens e Sistema apontam para questões relacionadas à acessibilidade dos exames de imagem e à eficiência do sistema utilizado, além de mostrar que a tecnologia do PACS contribui para melhorar a disponibilidade e a visualização das imagens médicas e, ainda, possibilitar uma gestão mais eficiente dos recursos do Setor de Radiologia.

Os resultados indicam que o PACS é considerado uma ferramenta central e eficiente pelos radiologistas, pois facilita o acesso e a visualização dos exames de imagem, agiliza a tomada de decisão clínica e contribui para uma assistência mais coordenada e eficaz. A análise de conteúdo das entrevistas com os médicos radiologistas do HC-UFMG sobre o uso do PACS no Setor de Radiologia evidenciou que a implementação do sistema trouxe benefícios significativos para a gestão em saúde e a qualidade da assistência prestada aos pacientes.

A relevância deste estudo contribui para a compreensão das potencialidades e desafios relacionados ao uso do PACS em um hospital universitário, pois fornece subsídios que aprimoram a gestão em saúde e a assistência aos pacientes. Em contexto mais amplo, essa pesquisa pode contribuir para o avanço do conhecimento na área de gestão em saúde, fornecer *insights* valiosos para outras instituições hospitalares que buscam implantar ou aprimorar o uso de sistema de PACS em seus setores de radiologia.

O PACS como demonstrado por esta pesquisa, apresenta um potencial significativo para otimizar a gestão de exames de imagem, promover uma tomada de decisão clínica ágil e precisa, além de melhorar a qualidade da assistência ao paciente. Esses resultados estão em consonância com a diretriz de muitas políticas de saúde que visam a incorporação de tecnologias inovadoras para aprimorar os cuidados médicos. A política de saúde orientada por resultados visa garantir que os esforços na área da saúde sejam direcionados de forma eficaz e eficiente, com base em indicadores com o objetivo de melhorar o atendimento à população que utiliza o serviço dentro do HC-UFMG.

O uso do PACS demonstrou melhorar a acessibilidade e visualização das imagens permitindo aos médicos uma análise mais abrangente e a possibilidade de comparações com

exames anteriores. Isso alinha-se com a política de saúde centrada na melhoria da acessibilidade dos serviços, garantindo atendimento eficiente e abrangente.

5 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que os gestores do Hospital de Clínicas da UFMG utilizem este Produto Técnico e o Relatório Técnico como base para desenvolver estratégias e planos de ação visando otimizar e expandir o uso do PACS, o qual será apresentado à direção do HC-UFMG, com potencial para ser uma ferramenta valiosa para orientar decisões estratégicas e melhorar a eficiência e qualidade dos serviços de radiologia no hospital. Além disso, sugere-se que futuras pesquisas aprofundem ainda mais os impactos do PACS na qualidade da assistência, nos indicadores de eficiência e nos resultados clínicos, a fim de fornecer evidências adicionais para a tomada de decisões na área da saúde (MARQUES, 2022).

Apresenta-se a seguir, no quadro 1, o perfil dos médicos radiologistas entrevistados, bem como na figura 1, a codificação automática das entrevistas:

Quadro 1 - Perfil dos médicos radiologistas entrevistados

Identificação	Sexo / Idade	Início do trabalho no HC-UFMG	Tempo de uso do PACS		Carga horária de trabalho
			HC-UFMG	Outra Instituição	
Entrevistado 1 (E1)	Masculino 38 anos	2015	2020	2006	24h
Entrevistado 2 (E2)	Feminino 36 anos	2017	2020	2014	24h
Entrevistado 3 (E3)	Feminino 36 anos	2014	2020	2015	24h
Entrevistado 4 (E4)	Masculino 38 anos	2017	2020	2010	24h
Entrevistado 5 (E5)	Feminino 40 anos	2014	2020	2018	24h
Entrevistado 6 (E6)	Feminino 40 anos	2014	2020	2014	24h
Entrevistado 7 (E7)	Feminino 34 anos	2016	2020	2013	24h
Entrevistado 8 (E8)	Feminino 36 anos	2015	2020	2013	24h
Entrevistado 9 (E9)	Masculino 36 anos	2015	2020	2015	24h

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 1 - Codificação automática das entrevistas com ocorrência e frequência, via NVivo



Fonte: Dados de pesquisa (2023)

De acordo com as verbalizações dos médicos radiologistas entrevistados, o PACS é uma ferramenta que otimiza a produção dos laudos, traz benefícios pela agilidade na liberação dos relatórios médicos e possibilidade de comparação com exames anteriores dos pacientes, funcionalidade esta que propicia melhora na qualidade dos diagnósticos e atendimentos à população. Ademais, relatou-se a confiabilidade e segurança na informação (com significativa diminuição de perdas ou trocas de exames) e por facilitar a rotina de trabalho do médico radiologista (SPR, 2020).

E8: Os desafios são as instabilidades da rede. Acho que a gente tem bastante. Época mais, época menos. Até agora, estamos numa fase boa, mas tem épocas de grande instabilidade mesmo na rede do PACS travar. Da parte do RIS travar com frequência, o que nos leva a perda de laudos, eventualmente, que a gente está executando, se ele trava no meio a gente perde o documento. E do PACS, mesmo a parte de imagem, que ele trava, ele fecha sozinho, ele pede pra ser fechado. Essa é a grande dificuldade que temos mesmo no dia a dia.

As recomendações derivadas desta pesquisa têm implicações diretas para a política de saúde do HC-UFMG e, por extensão, para o sistema de saúde como um todo. O uso do Produto técnico e do Relatório técnico como base para o desenvolvimento de estratégias e planos de ação alinha-se à abordagem de política de saúde baseada em evidências.

6 RELEVÂNCIA E IMPACTO

A relevância deste estudo se reflete na contribuição para a compreensão das potencialidades e desafios relacionados ao uso do PACS em um hospital universitário,

fornecendo subsídios para aprimorar a gestão em saúde e a assistência aos pacientes. No contexto mais amplo, essa pesquisa pode contribuir para o avanço do conhecimento na área de gestão em saúde, fornecer *insights* valiosos para outras instituições hospitalares que buscam implantar ou aprimorar o uso de sistema de PACS em seus setores de radiologia. (AZEVEDO-MARQUES, 2009).

A recomendação de utilizar este produto técnico e o relatório técnico como base para o desenvolvimento de estratégias e planos de ação no Hospital de Clínicas da UFMG reflete diretamente os princípios da política de saúde coletiva. Ao adotar essa abordagem, os gestores demonstram um comprometimento em melhorar a qualidade dos serviços de radiologia de forma holística contribuindo para o bem-estar e a saúde da comunidade atendida.

O direcionamento para otimizar e expandir o uso do PACS em consonância com os resultados desta pesquisa demonstra um alinhamento com a busca de práticas eficazes em saúde, um dos pilares da política de saúde coletiva (NANTES; CASTRO; ZALESKI, 2018).

7 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

A sugestão de pesquisas futuras sobre os impactos do PACS na qualidade da assistência e nos resultados clínicos alinha-se com a busca por uma política de saúde mais abrangente e orientada por resultados, contribuindo para a saúde coletiva de maneira significativa.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os benefícios mais relatados pelos médicos radiologistas do HC-UFMG foram: melhor atendimento ao paciente; menos tempo necessário para revisar um exame; e melhor comparação de imagens e eficiência da consulta. Em relação aos desafios percebidos, foram identificados problemas de instabilidade do sistema e da *internet*, falta de um TI especializado no PACS, além da falta de um *software* avançado para manipulação de imagens. As recomendações de melhorias mais frequentes centraram-se na superação dos desafios mencionados (COUTO, 2022)

Segundo o entrevistado 1:

E1: A expectativa do PACS, a gente sempre o quis. O PACS, eu acho fundamental. Existem dificuldades né? A gente sabe que depende muito da *internet* se ela tiver funcionando bem, a equipe de TI tem que estar bem alinhada. Se não estiver funcionando bem, isso vai fazer falta. Mas o PACS é um ganho, sem dúvidas.

O presente estudo buscou refletir sobre as potencialidades e os desafios da utilização do

PACS no setor de Radiologia do HC-UFMG. Como estudo de caso único, os achados se configuram como valiosa contribuição para o hospital em questão, uma vez que possibilitaram destacar alguns aspectos que merecem atenção dos gestores hospitalares para planejar a busca de melhorias futuras da funcionalidade e do acesso ao sistema e, conseqüentemente, da otimização da rotina do hospital e do cuidado aos pacientes (MORSCH, 2019).

E4: O desafio, basicamente, é relacionado à implantação do PACS aqui no HC, que foi, na minha opinião, parcial. No sentido de que a gente tem o *software* para elaborar os laudos, porém, não tem um visualizador agregado. Nesse caso, é necessário utilizar um visualizador externo e, isso, representa uma dificuldade, porque é mais um programa a ser utilizado. Com relação a rotina, melhorou bastante. Porque, antes, simplesmente não tinha. Os laudos eram elaborados em um programa de edição de texto e, posteriormente, copiados e colados em um programa que não era adequado a esse destino.

A pesquisa não só contribui para a gestão do HC-UFMG, como assume um papel estratégico ao se correlacionar com a política pública de saúde, melhorando o acesso à saúde, resultados mais rápidos e eficazes. Suas implicações ecoam em um espectro mais amplo no campo da administração em saúde, alinhando-se com os princípios da saúde coletiva. Por meio da adoção de abordagens similares, outras entidades hospitalares podem efetuar a implementação ou aprimoramento do uso do PACS, melhorando os serviços oferecidos à população em consonância com as diretrizes das políticas públicas de saúde. Dessa forma, a pesquisa evidencia seu impacto local, mas, também, sua relevância como um passo em direção à promoção de um sistema de saúde mais abrangente, equitativo e eficaz para a coletividade.

Relacionando a política de saúde coletiva com a atuação do médico radiologista, observou-se uma interseção importante. O PACS proporciona cuidados de saúde de base comunitária, o radiologista desempenha um papel vital no diagnóstico por imagem, identificando o diagnóstico e auxiliando a equipe médica solicitante. Essa conexão se torna evidente quando se considera o alcance das ações do PACS, disponibilizando o acesso para profissionais a longa distância (SPR, 2020).

Interessante falar sobre a correlação que está na parte teórica aqui, por ex. Acessibilidade- promove melhorias na acessibilidade ao usuário e assim por diante.

Em última análise, este estudo destaca a importância do PACS como uma ferramenta essencial para melhorar a qualidade e eficiência dos serviços de radiologia no HC-UFMG. Ao considerar suas descobertas à luz das políticas de saúde coletiva, este trabalho reforça a necessidade contínua de integração de tecnologias inovadoras, uma abordagem centrada no paciente e uma gestão eficiente para atender às demandas crescentes e complexas do setor de saúde. O trabalho em conjunto entre radiologistas e outros profissionais de saúde pode

contribuir para uma abordagem mais abrangente e eficaz na promoção da saúde da população, em consonância com os princípios do PACS e da saúde coletiva.

A recomendação de utilizar este produto técnico e o relatório técnico como base para o desenvolvimento de estratégias e planos de ação no Hospital de Clínicas da UFMG reflete diretamente os princípios da política de saúde coletiva. Ao adotar essa abordagem, os gestores demonstram um comprometimento em melhorar a qualidade dos serviços de radiologia de forma holística contribuindo para o bem-estar e a saúde da comunidade atendida.

O direcionamento para otimizar e expandir o uso do PACS em consonância com os resultados desta pesquisa demonstra um alinhamento com a busca de práticas eficazes em saúde, um dos pilares da política de saúde coletiva (NANTES; CASTRO; ZALESKI, 2018).

Para fornecer uma devolutiva eficaz ao setor de saúde, com base nos resultados do estudo e considerando a contribuição para a saúde coletiva no HC-UFMG é importante seguir algumas etapas e sugerir ações relevantes:

- 1-Comunicar os resultados de forma clara e acessível: apresentar os resultados do estudo de uma maneira que seja compreensível para o pessoal do setor da radiologia e diretoria.
- 2-Identificar áreas de melhoria: com base nos resultados do estudo, identificar as áreas em que o setor da radiologia do HC-UFMG pode melhorar.
- 3-Promover boas práticas de gestão: sugerir a implementação de boas práticas de gestão é fundamental. Isso poderá envolver a otimização de processos, redução de custos desnecessários, a melhoria da eficiência operacional e a garantia de que os recursos sejam alocados de forma eficaz.
- 4-Fomentar a inovação: incentivar a inovação é crucial para manter o setor de saúde atualizado com as melhores práticas e tecnologias. Isso pode incluir a busca de parcerias com instituições de pesquisa.
- 5-Colaboração interdisciplinar: isso poderá levar a abordagens mais holísticas e eficazes para o tratamento de pacientes e a promoção da saúde coletiva.
- 6-Educação e conscientização: isso inclui informar sobre a prevenção, tratamento e hábitos saudáveis. Recomendo o desenvolvimento de programa de treinamento e capacitação para os profissionais de saúde.
- 7-Avaliação contínua: para monitorar o progresso e fazer ajustes conforme necessário. OS resultados poderão ajudar a futuras avaliações.
- 8-Avaliação de custos e Orçamento: analisar os custos associados às mudanças propostas.

9-Fomentar a colaboração com outras instituições de saúde, tanto a nível local como a nível nacional, pode ajudar a ampliar os esforços na promoção da saúde coletiva e na melhoria da gestão.

10-Tecnologia e Inovação: sugerir a adoção de tecnologias modernas para melhorar a coordenação.

Ao fornecer essas sugestões de ação estarei ajudando a direcionar a gestão e o planejamento do setor da radiologia do HC-UFMG, garantindo que os resultados do estudo sejam traduzidos em melhorias práticas que beneficiem tanto os pacientes como a saúde coletiva. É importante manter uma abordagem colaborativa e flexível para promover a implementação eficaz das sugestões.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-MARQUES, P. M.; SALOMÃO, S. C. PACS: sistemas de arquivamento e distribuição de imagens. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 3, n. 1, p. 131-139, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p131-139>. Acesso em 11 set. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

COUTO, E. B. **PACS em nuvem**: um diagnóstico estratégico para os hospitais universitários geridos pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). 2018. 95f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde – MPES) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/26474/1/PACSnuvemdiagn%C3%B3stico_Couto_2018.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

FIRMINO, M.; PEREIRA, S., VALENTIM, R. PEREIRA, S. A. PACS: Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens Médica: visão introdutória e usabilidade no sistema de saúde brasileiro. *In*: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas, TO. **Anais** [...]. Palmas: CONNEPI, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.18816/r-bits.v8i4.11236>. Acesso em: 14 mar. 2022.

MARQUES, P. M. A. PACS: sistema de arquivamento e distribuição de imagens. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p131-139>. Acesso em: 18 abr. 2022.

MORSCH, J. A. **O que é e como funciona o sistema PACS**. São Paulo: Morsch Telemedicina, 2019.

NANTES, R. F. P.; CASTRO, G. J. M.; ZALESKI, E. G. F. Os matizes do cuidado nas políticas públicas de saúde brasileira. *Trajetórias Humans Transcontinentais*, n. 4, p. 17-28, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.25965/trahs.1090>. Acesso 4 set. 2023.

OSMO, A. O campo da Saúde Coletiva no Brasil: definições e debates em sua constituição. **Saúde Soc.**, v. 24, supl., p. 205-218, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015S01018>. Acesso em: 11 set. 2023.

SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA. **História da radiologia**, 2020. Disponível em: <https://www.spr.org.br/a-spr/historia-da-radiologia>. Acesso em: 4 set. 2023.