

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Ronaldo Albé Lucena

**JUSTIFICAÇÃO MÉDICA NA REALIZAÇÃO DE  
EXAMES DE IMAGEM: FATORES DE INFLUÊNCIA E  
INFORMAÇÕES CLÍNICAS MÍNIMAS**

Porto Alegre

2019

Ronaldo Albé Lucena

**Justificação médica na realização de exames de imagem: fatores de influência e informações clínicas mínimas**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Qualidade.

Orientador: Tarcisio Abreu Saurin, Dr.

Porto Alegre

2019

Ronaldo Albé Lucena

**Justificação médica na realização de exames de imagem: fatores de influência e informações clínicas mínimas**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Tarcisio Abreu Saurin, Dr.**  
Orientador PPGEP/UFRGS

---

**Prof. Ricardo A. Cassel, Dr.**  
Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Tiago Severo Garcia, PhD (HCPA/UFRGS)

Professor Fernando Gonçalves Amaral, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professor Ricardo, de Souza Kuchenbecker, PhD (HCPA/UFRGS)

Dedico a minha alegria à Iara Regina, Joaquim e João Ernesto.

## AGRADECIMENTOS

Caroline Brum Rosso, Wagner Pietrobelli Bueno, Tarcisio Abreu Saurin, Ricardo Marques Sastre, Marlon Solimon, Bruna Dones Gayer, Iara Regina Siqueira Lucena, Juliana Monteiro Goulart, Ana Lucia Acosta Pinto Bacelar, Alexandre Bacelar, Rochelle Likawka, Eliseu Antonio Reichert, Carina Camargo Moreira, Arcanjo Julio Kraus, Antonio Carlos Maciel, Sabrina Curia Johansson Timponi, Adriana Feres de Aguiar, Michel José Anzanello Joaquim Siqueira Lucena, João Ernesto Siqueira Lucena, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Engenharia de Produção da UFGRS, Serviço de Radiologia do HCPA, Centro de Diagnóstico da Unimed, Peregrinos do Caminho de Santiago de Compostela, Família Lucena, Família Siqueira, Pai e Mãe onde estiverem.

*" Dói-te alguma coisa?*

*– Dói-me a vida, doutor.*

*– E o que fazes quando te assaltam  
essas dores?*

*– O que melhor sei fazer, excelência.*

*– E o que é?*

*– Sonhar.*

Mia Couto (O menino que escrevia versos)

LUCENA, Ronaldo Albé. Justificação médica na realização de exames de imagem: fatores de influência e informações clínicas mínimas., 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

## RESUMO

Essa dissertação teve por objetivo identificar as informações clínicas mínimas necessárias para justificação médica na solicitação de exames de imagem com o uso de radiação ionizante. O fornecimento de informações clínicas adequadas na solicitação de exames de imagem pode melhorar o processo de aquisição de imagens, aumentar a precisão com que os médicos radiologistas interpretam as imagens e reduzir o número de diagnósticos perdidos. A justificação dos exames de imagem que necessitam radiações ionizantes é obrigatória pela Portaria Federal nº453 de 1998. Deveria ser um canal de comunicação entre as equipes assistentes e a radiologia, caso fosse utilizada tendo como foco o paciente - agregando valor e reduzindo tempo ao diagnóstico e tratamento. Muitos fatores podem ter influência em todo o ciclo da imagem - desde a avaliação clínica pelo médico assistente, a necessidade do exame de imagem, a execução das imagens pelo tecnólogo em radiologia, a avaliação das imagens pelo médico radiologista e a entrega do resultado no prontuário do paciente. O estudo procurou identificar os fatores que são influenciados pelo fornecimento de informações clínicas em todo processo do ciclo do exame de imagem através da teoria dos Sistemas Dinâmicos. Tendo isso em vista foi analisada a qualidade das informações clínicas fornecidas no contexto de um hospital público de ensino, bem como foi avaliada a influência das informações clínicas na escolha dos protocolos de imagem, na qualidade dos resultados e no grau de satisfação do médico radiologista com o resultado do exame. O estudo de campo descritivo, de caráter exploratório, realizou uma pesquisa qualitativa em quatro etapas, usando análise de dados históricos, questionário e um grupo focado como instrumentos de coleta de dados. Entre os principais resultados, obteve-se a construção de um Diagrama de Loop Causal e a identificação de fatores de influência no fornecimento de informações clínicas como o conhecimento da importância da justificação pelo médico solicitante; o tempo de liberação de laudo; e a necessidade de exames complementares. Dentre as informações clínicas mínimas necessárias, as principais foram a presença de uma hipótese diagnóstica com pergunta a ser respondida; sinais e sintomas do paciente e alterações anatômicas por cirurgias prévias.

Palavras-chave: justificação médica, proteção radiológica, qualidade e segurança em radiologia, qualidade e fluxo de informações, sistemas dinâmicos.

LUCENA, Ronaldo Albé. Medical justification in performing imaging tests: influence factors and minimal clinical information, 2018. Dissertation (Master in Engineering) - Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil.

### ABSTRACT

This dissertation aimed to identify the minimum clinical information necessary for medical justification in the request of imaging exams with the use of ionizing radiation. Providing adequate clinical information in order to perform imaging tests can improve the imaging process, increase the accuracy with which medical radiologists interpret images, and reduce the number of diagnoses lost. The justification of the imaging tests that require ionizing radiation is mandatory by Federal Ordinance No. 453 of 1998. It should be a communication channel between the assisting teams and radiology, if it were used focusing on the patient - adding value and reducing time to diagnosis and treatment. Many factors may influence the entire imaging cycle - from the clinical evaluation by the attending physician, the need for the imaging exam, the execution of the images by the radiologist, the evaluation of the images by the radiologist and the delivery of the results in the medical record of the patient. The study sought to identify the factors that are influenced by the provision of clinical information throughout the process of the imaging cycle through the theory of Dynamic Systems. The quality of the clinical information provided in the context of a public teaching hospital was analyzed, as well as the influence of the clinical information on the choice of imaging protocols, the quality of the results and the degree of satisfaction of the radiologist with the result of the examination. The exploratory descriptive field study carried out a qualitative research in four stages, using historical data analysis, a questionnaire and a group focused as instruments of data collection. Among the main results, it was possible to construct a Causal Loop Diagram and to identify factors of influence in the provision of clinical information such as the knowledge of the importance of justification by the requesting physician; the time of release of the report and the need for complementary examinations. Among the minimum clinical information required, the main ones were the presence of a diagnostic hypothesis with a question to be answered; signs and symptoms of the patient and anatomical changes due to patent surgery.

Keywords: medical justification, radiological protection, quality and safety in radiology, quality and information flow, dynamic systems.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo causal do serviço de radiologia do HCPA

Figura 2.1 Dispersão das respostas dos técnicos em radiologia quanto a confiança para execução dos exames de imagem

Figura 2.2 Fontes de informação consultadas para auxiliar na execução dos exames de imagem

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Comparativo de itens importantes na composição de uma justificativa médica

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Questionamentos e diretrizes antes de solicitar exames.

Tabela 1.2 Modelo de análise de sistemas dinâmicos adaptado

Tabela 1.3 Fatores que interferem no fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames de imagem

Tabela 1.4 Questões e fatores analisados no questionário de validação

Tabela 1.5 Relação do N° de informações clínicas

Tabela 2.1 Exames contrastados realizados de janeiro a maio de 2018. Distribuição da classificação das informações clínicas por tipo de exame.

Tabela 2.2 Classificação das informações clínicas por tipo de exame (técnicos)

Tabela 2.3 Classificação das informações clínicas por tipo de exame (médicos)

Tabela 2.4 Informações clínicas necessárias

## LISTA DE SIGLAS

AAA	<i>Awareness, Appropriateness and Audit</i>
ACR	<i>American College of Radyology</i>
AGHUse	Aplicativo para Gestão de Hospitais Universitários
ALARA	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>
AIEA	Agência Internacional de Energia Atômica
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
ESR	<i>European Society of Radiology</i>
EUA	Estados Unidos da América
HIS	Hospital Information System
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MS	Ministério da Saúde
NPSA	National Patient Safety Agency
PACS	Picture Archiving and Communication System
REED	Radiografia de Esôfago, Estômago e Duodeno
RIS	Radiology Information System
RM	Ressonância Magnética
TC	Tomografia computadorizada
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1 Contexto</b> .....	14
<b>1.2 Problema de pesquisa</b> .....	15
<b>1.3 Objetivos</b> .....	16
<b>1.4 Método</b> .....	17
<b>1.5 Estrutura da dissertação</b> .....	18
<b>1.6 Delimitações do estudo</b> .....	19
<b>2 PRIMEIRO ARTIGO: Relações entre os fatores que interferem e influenciam no fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames radiológicos</b> .....	19
<b>RELAÇÕES ENTRE OS FATORES QUE INTERFEREM E INFLUENCIAM NO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES CLÍNICAS NA SOLICITAÇÃO DE EXAMES RADIOLÓGICOS</b> .....	19
<b>Resumo:</b> .....	20
<b>Palavras-chave:</b> .....	20
<b>Abstract:</b> .....	20
<b>2.1 Introdução</b> .....	20
<b>2.2 Referencial teórico</b> .....	24
<b>2.2.1 Justificação radiológica: portaria 453/98 do Ministério da Saúde</b> .....	24
<b>2.2.2 Qualidade de relatório</b> .....	26
<b>2.2.3 Diagnóstico: serviços de imagem e laboratórios</b> .....	28
<b>2.2.4. Qualidade em radiologia</b> .....	30
<b>2.3. Método de pesquisa</b> .....	31
Etapa 1 – Identificação do problema: .....	32
Etapa 2 – Formulação do modelo: .....	33
Etapa 3 – Validação .....	35
Etapa 4 – Resultados alcançados: .....	36
<b>2.4. Resultados e discussão</b> .....	37
<b>2.4.1 Identificação do problema</b> .....	37
<b>2.4.2 Formulação do modelo</b> .....	39
<b>2.4.3 Resultados alcançados</b> .....	44
<b>2.5. Considerações finais</b> .....	47
<b>2.6. Referências</b> .....	48

<b>3 SEGUNDO ARTIGO: Justificação médica na realização de exames de imagem: quais são as informações clínicas mínimas?</b> .....	51
<b>Resumo:</b> .....	51
<b>Palavras-chave:</b> .....	51
<b>Key words:</b> .....	52
<b>3.1 Introdução</b> .....	52
<b>3.2 Referencial teórico</b> .....	54
<b>3.2.1 Informação clínica</b> .....	54
<b>3.2.2 Justificativa médica – primeiro princípio da proteção radiológica</b> .....	56
<b>3.2.3 Informações clínicas necessárias e recomendações</b> .....	58
<b>3.3 Método de pesquisa</b> .....	61
<b>3.3.1 Delineamento da pesquisa</b> .....	62
<b>3.4 Resultados</b> .....	66
<b>3.4.1 Descrição dos sistemas estudados</b> .....	66
<b>3.4.2 Resultados da Etapa 1: Categorização das informações clínicas em dados históricos</b> .....	68
<b>3.4.3 Resultados da Etapa 2: aplicação de questionário com os técnicos em radiologia</b> .....	69
<b>3.4.4 Resultados da Etapa 3: aplicação do questionário com os médicos radiologistas</b> .....	72
<b>3.4.5 Resultados da etapa 4: (Grupo Focado) Identificação das informações mínimas necessárias</b> .....	75
<b>3.5. Discussão</b> .....	77
<b>3.6. Considerações finais</b> .....	80
<b>3.7. Referências</b> .....	82
<b>Apêndice 2</b> .....	85
<b>4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS</b> .....	86
<b>4.1 Conclusões</b> .....	86
<b>4.2 Sugestões para trabalhos futuros</b> .....	87
<b>5 REFERÊNCIAS</b> .....	88

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contexto

O foco do atendimento em saúde dos hospitais é o doente, razão para sua existência e necessidade. Dentro da complexidade do atendimento terciário em saúde, as inúmeras equipes multidisciplinares interagem na busca pelo diagnóstico e no tratamento dos doentes. Hospitais são instituições heterogêneas no que diz respeito às rotinas, aos profissionais, ao tipo de cliente, aos procedimentos e processos administrativos. Além disso, os colaboradores lidam direta ou indiretamente com vidas, em que um pequeno erro pode acarretar em graves consequências (BARROSO, 2013).

A demanda por atendimento a um número cada vez maior de pacientes em hospitais públicos de grande porte tende a reduzir o tempo de consulta e exame físico, transferindo para os exames complementares a busca por respostas diagnósticas. Os exames complementares, tanto laboratoriais como de imagem, vêm ocupando espaço importante na atividade do médico por constituírem ferramentas para o diagnóstico e controle das doenças. O avanço tecnológico vem produzindo imagens com resolução e qualidade diagnósticas cada vez mais significativas. Contudo, grande parte dessas imagens são obtidas com o uso, proporcionalmente crescente à qualidade, de radiação ionizante. Em consequência ao aumento da demanda de avaliações complementares por exames de laboratório e/ou exames de imagem pode-se ter o represamento, por meses, de algumas investigações, dependendo da estrutura organizacional e capacidade do hospital.

Na questão de exames complementares por imagem, foco desse estudo, observam-se dificuldades de comunicação entre equipes médicas clínico-cirúrgicas e as equipes médicas da Radiologia. A troca de informações sobre o paciente, dentro do contexto da avaliação diagnóstica, poderia contribuir para uma decisão conjunta do melhor método de imagem a ser utilizado, otimizando recursos materiais e humanos, com redução da exposição à radiação. O estudo de Triantopoulou (2005), analisou os formulários de solicitação de exames de radiologia convencional e de tomografia computadorizada onde a hipótese diagnóstica não estava presente em quase metade das solicitações. Demonstrando que deveriam ser maiores os esforços para melhorar a comunicação com os clínicos, o estudo concluiu que em cerca de 70% destas solicitações de exames, a ultrassonografia seria uma boa opção de avaliação por imagem, sem uso de radiação (TRIANTOPOULOU *et al.*, 2005).

No Brasil, a justificação dos exames de imagem é obrigatória pela Portaria Federal 453 de 1998 em exames que necessitam de radiações ionizantes. O entendimento da justificação, pelo médico radiologista, é feito através do recebimento de informações clínicas na requisição do exame. Solicitar um exame de imagem pressupõe a busca de auxílio para o diagnóstico. O fornecimento da história clínica, dos dados relevantes do paciente, de um questionamento diagnóstico, além de justificar a solicitação da avaliação complementar, permite ao médico radiologista participar de forma mais efetiva na elucidação do diagnóstico, bem como orientar a execução do exame e/ou sugerir outro método de imagem. Permite, também, orientar o tempo e a modalidade de imagem para acompanhamento da evolução da doença (BOSMANS *et al.*, 2011; KOUTALONIS; HORROCKS, 2011; MALONE *et al.*, 2012). A justificação/fornecimento de informações clínicas aprimora a comunicação entre as equipes assistenciais. Independente de se ter uma questão legal, de obrigatoriedade pela Portaria 453/1998, o foco no benefício ao paciente deve ser priorizado (BRAND; FONTANA; SANTOS, DOS, 2011). A falha nessa comunicação implica em que o médico radiologista dispenda mais tempo buscando informações nos registros do paciente (prontuário). Por outro lado, o relatório de um exame de imagem pode não responder aos questionamentos do médico assistente, gerando novas investigações e aumento da exposição à radiação ionizante. O tempo e o desgaste prejudicam o lado mais frágil dessa relação que é o paciente, além de aumentar os custos da saúde e reduzir a oportunidade de outros pacientes agilizarem suas investigações diagnósticas.

## **1.2 Problema de pesquisa**

A história clínica fornecida com requisições de exames de imagem é frequentemente insuficiente e imprecisa. Radiologistas e tecnólogos necessitam de informações clínicas, dados laboratoriais e do histórico do paciente para determinar, o mais corretamente possível, um protocolo de aquisição de imagem e interpretá-las (BARROSO, 2013; SCHUSTER; ELON, 1996; TROUDE *et al.*, 2014). Essas informações também são úteis para que os citados profissionais possam, também, no decorrer da aquisição das imagens, readaptar o protocolo em relação aos achados que estão sendo encontrados, se houver necessidade. Para Berbaum et al (1988 e 1994), ocorre uma melhora substancial na interpretação de radiografias quando se tem o conhecimento da história clínica do paciente ou um questionamento diagnóstico.

A relevância do tema desse estudo se fundamenta na queixa perene, por parte de médicos e técnicos em radiologia, da baixa qualidade das informações clínicas que acompanham os pedidos de exames de imagem (GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001) . A dissertação procura identificar fatores que influenciam em todo processo da realização do exame de imagem, de fatores que levam à não justificação dos exames, ao não compartilhamento de informações que são importantes ao histórico do paciente e que podem contribuir para o estabelecimento de um diagnóstico, reduzindo tempos de liberação de laudo, de início de tratamento e de espera pela realização de exames.

Diferente dos estudos que avaliaram a acurácia e sensibilidade da informação clínica no processo de interpretação das imagens (BARRON *et al.*, 2018; HAWKINS *et al.*, 2014; LOY; IRWIG, 2004; SUZUKI *et al.*, 2013) ; semelhante aos estudos que avaliaram quantidade e a qualidade das informações clínicas fornecidas nas prescrições de radiologia (COHEN, 2007; GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001; TROUDE *et al.*, 2014) ; este estudo procurou identificar a qualidade das informações clínicas através do grau de confiança do técnico e a satisfação do médico radiologista com o resultado do exame.

No âmbito social, a contribuição dessa dissertação é conscientizar que o fornecimento de informações clínicas adequadas pode impactar no resultado do exame do paciente, na redução dos níveis de radiação a que a população está exposta, na otimização das filas de atendimento, na avaliação diagnóstica e redução de custos.

### **1.3 Objetivos**

O objetivo principal da dissertação é identificar as informações clínicas mínimas necessárias para justificação médica na solicitação de exames de imagem com o uso de radiação ionizante, dentro da particularidade de um hospital público de ensino.

Os seguintes objetivos também são propostos:

- i. identificar e analisar as relações entre os fatores que influenciam na qualidade e no fluxo das informações entre o médico e o sistema de radiologia de um hospital público no procedimento de solicitação de exames;
- ii. avaliar a qualidade das informações clínicas fornecidas pelos médicos assistentes na solicitação de exames de imagem com radiação ionizante;
- iii. propor melhorias no serviço de diagnóstico por imagem.



#### 1.4 Método

A presente dissertação pode ser classificada como um estudo de caso, que segundo Yin (2001) refere-se a uma investigação empírica que busca um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. A investigação empírica pode compreender um método abrangente com coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos: observação, análise de documentos, entrevista formal ou informal, história de vida, aplicação de questionário com perguntas fechadas, levantamentos de dados, análise de conteúdo etc.

Para Ventura (2007), o estudo de caso como modalidade de pesquisa visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (VENTURA, 2007).

Segundo Gil (2002) o estudo de caso pode ser utilizado para diferentes propósitos como: a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; b) preservar o caráter unitário do objeto estudado; c) descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; d) formular hipóteses ou desenvolver teorias; e e) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos (GIL, 2002).

Como pesquisa de campo descritiva, procurou esclarecer um assunto já conhecido que é a falta de justificção nas solicitações de exames de imagem (COHEN, 2007; GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001; TROUDE *et al.*, 2014), com revisão teórica envolvendo o objeto de estudo, analisando e comparando informações. A pesquisa também é qualitativa pois utiliza instrumentos de coleta de dados como a análise de dados históricos, questionários e grupo focado.

O primeiro artigo utiliza a perspectiva da Dinâmica de Sistemas para avaliar problemas relacionados a justificção médica na solicitação de exames de imagem num hospital público de grande porte. O modelo utilizado com quatro etapas foi adaptado do modelo de análise de sistemas dinâmicos de Forrester (1971) e Guo, (2016) e foi desenvolvido com os profissionais médicos radiologistas, técnicos e enfermagem do Serviço de Radiologia, além de físicos-médicos do Serviço de Física Médica do mesmo hospital (FORRESTER, 1971; GUO, 2016).

Após análise da justificação médica nas relações com fatores que interferem no processo do exame de imagem, o segundo artigo teve por objetivo identificar, dentro de um grupo específico de exames, como as informações clínicas consideradas adequadas interferem nos resultados; e construir, a partir dessa análise, uma lista com as informações clínicas mínimas para justificção. O grupo de exames selecionado para o estudo apresenta, historicamente, informações clínicas mais detalhadas em suas requisições (exames radiológicos com uso do meio de contraste).

A revisão da literatura permitiu comparar dados relativos às informações clínicas mínimas de outras instituições de saúde.

Foram aplicados dois questionários: o primeiro com técnicos em radiologia para avaliação qualitativa das informações clínicas no momento da realização do exame e avaliação do grau de confiança para aquisição das imagens; e o segundo com os médicos radiologistas para avaliar a qualidade das informações clínicas, avaliar a qualidade das imagens adquiridas, e avaliar o grau de satisfação com o resultado do exame. Na etapa final foi realizado um grupo focado com pesquisadores, médicos radiologistas, técnicos de radiologia, enfermagem e físicos-médicos para construir uma lista de informações clínicas consideradas necessárias para a justificção dos exames.

### **1.5 Estrutura da dissertação**

A dissertação está organizada em quatro capítulos. O primeiro capítulo introduz o trabalho, apresentando os objetivos e as justificativas, bem como o método de pesquisa adotado. Delimitações e estrutura do trabalho completam o capítulo.

O segundo capítulo apresenta o primeiro artigo que apresenta as relações entre os fatores que influenciam no fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames radiológicos pela abordagem da Dinâmica de Sistemas com o uso do Diagrama de Loop Causal (DLC).

O terceiro capítulo apresenta o segundo artigo cujo objetivo é identificar e construir a lista de informações mínimas para a justificção de exames de imagem a partir do levantamento de dados históricos das informações clínicas fornecidas, da influência destas informações na confiança do técnico em radiologia em adquirir as imagens e do médico radiologista em fornecer um resultado com qualidade e segurança.

O quarto e último capítulo traz as conclusões do trabalho, na qual são avaliados os principais resultados frente aos objetivos almejados e as delimitações citadas. Sugestões para desdobramentos futuros também são encaminhadas.

## **1.6 Delimitações do estudo**

Nesse estudo não serão consideradas todos os tipos de exames que usam radiação ionizante. O grupo de exames selecionado para avaliação no segundo artigo apresenta, historicamente, informações clínicas mais detalhadas – fator importante quando o objetivo foi identificar as repercussões de informações clínicas consideradas adequadas no processo do exame de imagem. A limitação é o número pequeno destes exames comparativamente ao total de exames realizados neste hospital. No período de cinco meses, entre janeiro e maio de 2018, foram realizados 29911 exames com uso de radiação ionizante abrangendo as modalidades de radiologia geral, tomografia computadorizada, densitometria óssea, mamografia, pet-tomografia e procedimentos invasivos. Neste período foram realizado 308 exames de radiologia geral com uso de meio de contraste, correspondendo a 1,02% do total de exames, incluídos neste estudo.

**2 PRIMEIRO ARTIGO:** Relações entre os fatores que interferem e influenciam no fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames radiológicos.

## **RELAÇÕES ENTRE OS FATORES QUE INTERFEREM E INFLUENCIAM NO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES CLÍNICAS NA SOLICITAÇÃO DE EXAMES RADIOLÓGICOS**

Ronaldo Lucena  
Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte – UFRGS  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre  
[rona.lucena@gmail.com](mailto:rona.lucena@gmail.com)

Ricardo Marques Sastre  
Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte - UFRGS  
[ricsastre@gmail.com](mailto:ricsastre@gmail.com)

Tarcísio Abreu Saurin  
Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte - UFRGS  
[saurin@ufrgs.br](mailto:saurin@ufrgs.br)

**Resumo:** este estudo tem por objetivo identificar os fatores e as relações que influenciam na qualidade e no fluxo das informações entre o médico assistente e o sistema de radiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA, no procedimento de solicitação de exames pela aplicação de um modelo de Sistemas Dinâmicos. O método de pesquisa utilizado é uma pesquisa de campo descritiva, de caráter exploratório, através da utilização de técnica qualitativa, desenvolvida com os profissionais médicos do serviço de radiologia e do serviço de física médica do hospital HCPA, que atuam diretamente com a realização de exames de imagem. Os resultados apresentados foram a construção de um diagrama de causa e efeito onde o fator conhecimento pelo médico assistente da importância do fornecimento de informações clínicas adequadas na solicitação de exames de imagem pode impactar na escolha dos protocolos de imagem, no tempo de liberação de laudo, na qualidade do laudo, na redução da dose de radiação com adequação da investigação e redução de exames adicionais.

**Palavras-chave:** Serviço de radiologia, qualidade e fluxo de informações, justificativa radiológica; sistemas dinâmicos.

**Abstract:** The objective of this study is to identify the factors and relationships that influence the quality and the flow of information between the physician and the Radiology unit of the Clinical Hospital of Porto Alegre (Hospital das Clínicas de Porto Alegre – HCPA), in the procedure for ordering exams by applying a Dynamic Systems model. The research method used was a descriptive, exploratory field research, using a qualitative technique, developed with the medical professionals of the radiology service and the medical physics service of the HCPA hospital, who work directly with the imaging exams. The results presented were the construction of a cause and effect diagram where the factor knowledge of the attending physician of the importance of providing adequate clinical information in the request for imaging tests can impact the choice of the imaging protocols, the report release time, the quality of the report, the reduction of radiation dose with adequacy of the assessment and reduction of additional exams.

**Keywords:** Radiology service, quality and flow of information, radiological justification; system dynamics.

## 2.1 Introdução

Hospitais são sistemas complexos proporcionais ao seu tamanho, pela diversidade de recursos humanos, pelo tamanho da população que atende, pela sua especialização e

dependente do contexto econômico e geográfico em que está inserido. No ecossistema de atenção terciária, a interação humana com equipamentos e com a tecnologia é desafiadora por atender a diferentes grupo e interesses, dentro e fora das organizações, tornando-se estruturas pluralistas com implicações em sua gestão estratégica. Como não são organizações mecanicistas, a complexidade é percebida como sistemas abertos em permanente interação com o ambiente, com pouca linearidade, com relativa auto-organização e autonomia de seus agentes (PASCUCCI; JR, 2013).

Dentro da complexidade do atendimento hospitalar em saúde, as inúmeras equipes multidisciplinares interagem na busca pelo diagnóstico e no tratamento dos doentes. A demanda por atendimento a um número cada vez maior de pacientes em hospitais públicos de grande porte tende a reduzir o tempo de consulta e do exame físico e transfere para os exames complementares a busca por respostas diagnósticas. Estes exames complementares, com os avanços da medicina, vêm ocupando espaço importante na atividade do médico. Em contrapartida, o aumento da demanda de avaliações complementares por exames de laboratório e/ou exames de imagem, pode represar e retardar, por até meses, essas investigações, dependendo da estrutura organizacional do hospital.

Na questão de exames complementares por imagem, foco desse estudo, observa-se um déficit na comunicação entre equipes médicas clínico-cirúrgicas e as equipes médicas da imagiologia. Em seus estudos para avaliar a adequação dos dados do paciente e da informação clínica transmitida aos serviços radiológicos pelos clínicos, Triantopoulou et al (2005), observaram que os formulários de solicitação eram incorretamente preenchidos, demonstrando que deveriam ser maiores os esforços para melhorar essa comunicação (TRIANTOPOULOU *et al.*, 2005).

Para Foltran et al. (2015), a radiologia é uma especialidade médica em constante processo de modernização devido a implantação de novos recursos com máquinas mais avançadas. A digitalização das imagens facilita a disponibilização tanto das imagens como dos resultados. Essa rapidez e eficiência em fornecer respostas com métodos de imagem mais apurados estimula o aumento da demanda dos pacientes por estes exames. Isso acaba gerando uma inversão de valores na prática médica, onde a falha na avaliação clínica com anamnese e exame físico do paciente gera solicitações de exames complementares de forma incorreta e indiscriminada (FOLTRAN *et al.*, 2015).

A justificativa dos exames de imagem, obrigatória por portaria federal em exames que necessitam de radiações ionizantes, seria um canal de comunicação entre essas

equipes se fosse usada tendo como foco o paciente (BRAND; FONTANA; SANTOS, DOS, 2011). Agregaria valor e tempo ao diagnóstico e tratamento dos doentes se as duas pontas do processo, (médicos assistentes de um lado e médicos radiologistas do outro) interagissem de forma mais eficiente. Solicitar um exame de imagem pressupõe a busca de auxílio para o diagnóstico (BALONOV *et al.*, 2015; JEONG *et al.*, 2015). O fornecimento da história clínica, além de justificar a solicitação das avaliações complementares, permite ao médico radiologista participar de forma mais efetiva na elucidação do diagnóstico, bem como orientar a execução do exame e/ou sugerir outro método de imagem, se necessário (BOSMANS *et al.*, 2011; KOUTALONIS; HORROCKS, 2011; MALONE *et al.*, 2012). Este histórico permite também orientar o tempo e a modalidade de imagem para acompanhamento da evolução da doença. A falta dessa comunicação despenderia maior tempo ao médico radiologista, tendo que buscar informações nos registros médicos do paciente (prontuário). Por outro lado, o relatório de um exame de imagem pode não responder aos questionamentos do médico assistente gerando novas investigações e aumento da exposição à radiação ionizante (LAM; EGAN; BAIRD, 2004). O tempo e o desgaste prejudicam o lado mais frágil dessa relação que é o paciente, além de aumentar os custos da saúde e reduzir a oportunidade de outros pacientes agilizarem suas investigações diagnósticas. Sobiecka et al (2016), relacionam alguns fatores como o preenchimento incompleto de dados clínicos, repetição de imagens devido a escolha equivocada do protocolo de imagens, exames que precisam ser repetidos por terem sido realizados em outros centros médicos e não foram fornecidas imagens ou relatórios (SOBIECKA *et al.*, 2016).

Diante deste cenário, este trabalho tem por objetivo identificar e analisar as relações entre os fatores que influenciam na qualidade e no fluxo das informações entre o médico e o sistema de radiologia de um hospital público no procedimento de solicitação de exames. Com base nisso, são propostas melhorias no serviço de diagnóstico por imagens que possam ser utilizados pela instituição hospitalar, produzindo resultados em tempo hábil, confiáveis, com o auxílio de técnicas adequadas, reduzindo tempos de esperas e retrabalho e melhorando as inter-relações entre equipes multidisciplinares.

Assim sendo, surge o seguinte questionamento: quais são os fatores, bem como as relações entre eles, que influenciam na qualidade das informações entre o médico assistente e o setor de radiologia quando solicitado exame radiológico?

A análise das relações é desenvolvida com apoio da dinâmica de sistemas, a qual é uma abordagem que ajuda a compreender melhor as situações problemáticas e a resolver

problemas similares através da busca de diferentes políticas de gestão e estruturas organizacionais alternativas (FORRESTER, 1971). Na década de 1960, Jay Forrester introduziu a dinâmica de sistemas no Massachusetts Institute of Technology como uma metodologia para a modelagem e simulação de sistemas complexos para a tomada de decisões de gerenciamento de negócios (AL-KHATIB; ELEYAN; GARFIELD, 2016). Atualmente tem sido amplamente utilizado, inclusive nos cuidados de saúde. Schoenenberger et al. (2016) estudaram a superlotação de um Departamento de Emergências médicas em Singapura a partir de uma perspectiva de pensamento sistêmico usando o diagrama de loop causal (DLC) como ferramenta de avaliação da complexidade do sistema. Também avaliaram o impacto da introdução de uma emergência médica geriátrica, da expansão do treinamento em medicina de emergência e a da implementação de atenção primária aprimorada na redução da superlotação (LAM, D.; EGAN; BAIRD, 2004).

Guo (2016) estudou o processo diagnóstico médico e desenvolveu um modelo sistêmico de erros diagnósticos através da implementação de modelagem dinâmica com análise de regressão. O objetivo do estudo foi propor uma melhor maneira de estudar os erros de diagnóstico, bem como compreender os fatores que afetam o número de possíveis erros em cada etapa do processo de diagnóstico e como os fatores contribuem para os resultados finais do paciente. A construção do diagrama com fatores-chave e variáveis dependentes foi realizada com a revisão sistemática da literatura e revisado por especialistas. Numa segunda fase do estudo, foram realizadas simulações de comportamento do sistema e a avaliação do reflexo dessas variáveis nos erros de diagnóstico e no resultado final para o paciente ao longo do tempo (GUO, 2016).

O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: após a introdução, a sessão denominada referencial teórico abordará conceitos sobre justificação radiológica, qualidade de relatório, diagnósticos e sistemas dinâmicos, especificamente hospitalais. Na sessão 3 será apresentado os procedimentos metodológicos, e em seguida, na sessão 4, a pesquisa de campo, realizada em um hospital público, de ensino, ligado à uma universidade federal e acreditado pela Joint Commission Internacional. Por fim, os resultados e discussões.

## **2.2 Referencial teórico**

Nesta seção serão apresentados conceitos sobre justificação radiológica, qualidade de relatório, diagnósticos e qualidade em radiologia, especificamente em hospitais. Estes conceitos servem como base para o estudo de campo proposto.

### **2.2.1 Justificação radiológica: portaria 453/98 do Ministério da Saúde**

A Portaria nº 453 de 1998 do Ministério da Saúde (MS) salienta os princípios básicos de proteção radiológica: a justificação da prática, a otimização, a limitação das doses e a prevenção de acidentes no uso da radiação ionizante no diagnóstico médico (BRASIL, 1998). A justificação estabelece que nenhuma prática ou fonte adscrita a uma prática deve ser autorizada a menos que produza suficiente benefício para o indivíduo exposto ou para a sociedade, de modo a compensar o detrimento que possa ser causado. Mesmo assim, alguns médicos ainda tendem a solicitar exames de imagem sem justificação, sem o fornecimento de informações clínicas a respeito da doença do paciente em investigação. Estas informações são de grande importância para orientar o médico radiologista a escolher o melhor protocolo de aquisição de imagens quando se trata de exames, por exemplo, de tomografia e ressonância magnética.

A Resolução da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN 164/2014 estabelece que a proteção radiológica, em relação às exposições causadas por uma determinada fonte associada a uma prática, deve ser otimizada observando fatores econômicos e sociais. Na otimização deve ser observado que a dose, no caso de exposições médicas de pacientes, deve ser entendida como uma aplicação necessária e suficiente para atingir os propósitos a que se destina (CNEN, 2014).

Segundo Goulart et al. (2017), a justificativa médica é muito importante para o médico radiologista, pois é por ela que se inicia o estudo do caso. Para a prescrição de procedimentos com radiação ionizante é necessária uma justificativa médica baseada na relação risco-benefício para o paciente. A informação clínica adequada é de fundamental importância para evitar-se o excesso de exposições radiológicas desnecessárias e complementares (GOULART, 2017; OKUNO, 2013).

O estudo de Malone (2013), com base no relatório da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) sobre algumas questões práticas a respeito da justificação de exposições para diagnóstico médico, relata que há um nível significativo de uso impróprio e falta de consciência de dose e risco em alguns grupos-chave envolvidos. Após analisar



ações e práticas que poderiam levar a uma justificação mais efetiva, concluíram que precisa ser melhorada a comunicação tanto entre as equipes profissionais, como destas para com os pacientes/público (estes precisam entender os procedimentos que serão submetidos para consentir com a avaliação diagnóstica). A auditoria clínica foi considerada uma boa ferramenta para tornar a justificação efetiva, transparente e responsável da prática radiológica. O estudo conclui que a facilitação da justificativa depende de três fatores: conscientização da importância de fornecer informações clínicas; adequação dos processos e disseminação dessa informação; e auditorias para indicar falhas e propor melhorias (MALONE et al., 2012).

Bacelar et al. (2013) realizou uma pesquisa com coleta e análise de dados entre os anos de 2011 e 2012, utilizando o conceito *Triple A* (AAA – *Awareness, Appropriateness and Audit*) da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), nas solicitações e justificativas de exames com o uso de radiação ionizante dentro de um hospital público de grande porte. Os resultados foram comparados antes e depois de realizar-se a conscientização da equipe clínica através de capacitações sobre os riscos e benefícios das diversas modalidades do serviço de radiologia e a necessidade de justificar o uso de radiações ionizantes na saúde. Ficou demonstrada a necessidade da aplicação desta iniciativa do AAA de forma continuada somada à conscientização da equipe clínica quanto ao risco do uso de radiações ionizantes, a adequação das solicitações destes exames, bem como ao controle deste processo (BACELAR et al., 2013).

Entretanto, para a National Patient Safety Association (NPSA, 2007), algumas razões para a não aplicação dos princípios da justificação em radiologia diagnóstica e em medicina nuclear são as seguintes: i) metodologia inadequada herdada de uma era em que se faziam muito menos exames radiológicos; ii) falha em reconhecer e se adaptar a aspectos importantes das mudanças sociais e éticas, mantendo uma abordagem paternalista da justificativa; iii) o atual uso generalizado de radiologia para fins de medicina defensiva, mesmo quando terá pouco ou nenhum benefício para o paciente; iv) falta de reflexo na economia de clínicas e hospitais que desestimulem a continuação da justificação fraca; v) tendências consumistas nos padrões de uso e referência para serviços radiológicos e, vi) falhas de comunicação significativas e sistemáticas entre profissionais de saúde e entre profissionais de saúde e pacientes e público (em comum com outras áreas da medicina) durante um longo período. Embora esses fatores sejam compreensíveis, não é justificável continuar expondo os pacientes às consequências de riscos desnecessários (LINTON, 2014) ; NPSA, 2007). Os radiologistas podem evitar a exposição

desnecessária à radiação por meio da avaliação da justificativa (VOM; WILLIAMS, 2017).

Na “Bonn Call for Action”, Conferência Internacional de Proteção Radiológica, realizada pela Agência Internacional de Energia Atômica e a Organização Mundial da Saúde (OMS) na Alemanha em 2012 e revisada em Viena (Áustria, 2017) foram divulgadas 10 ações para melhoria da proteção radiológica. A “Ação 1” destaca a justificativa: “Melhorar a implementação do princípio de justificativa” e assegurar que a justificativa seja eficaz, transparente e responsável como parte das atividades normais na prática radiológica. No mesmo documento, a “Ação 8” visa “Fortalecer a cultura de segurança radiológica nos serviços de saúde” através da promoção de uma cooperação mais estreita entre as diferentes associações profissionais (AIEA, 2012).

Para uma abordagem mais responsável quanto ao uso da radiação ionizante, com uso de menores doses possíveis, sem perder qualidade ou aumentar riscos aos pacientes, pelos princípios de otimização ou princípios de ALARA (As Low As Reasonably Achievable) da proteção radiológica, é preciso fornecer informação suficiente aos médicos assistentes. O uso da tecnologia não pode ser sinônimo de banalização do emprego da radiação ionizante para fins diagnósticos na medicina. Dessa forma, a justificativa se faz importante para legitimar a realização de um exame de imagem em um paciente, ponderando riscos e os custos-benefícios (DOUDENKOVA; BÉLISLE-PIPON, 2015).

### **2.2.2 Qualidade de relatório**

O relatório radiológico possui duas facetas. Por um lado, implica a capacidade do radiologista de analisar imagens de um exame, reconhecer descobertas normais e anormais, integrar essas descobertas em seu banco de dados de conhecimento médico pessoal, chegar a um diagnóstico e, às vezes, fazer sugestões para avaliação diagnóstica posterior. Por outro lado, implica que o radiologista seja capaz de gerar um relatório que descreva esses dados de forma inequívoca, acessível e útil (BOSMANS, J. M. *et al.*, 2011; KOUTALONIS; HORROCKS, 2011; MALONE *et al.*, 2012).

No estudo de Bosmans et al (2011), muitos médicos assistentes reconheceram os médicos radiologistas como colegas que, no interesse do resultado diagnóstico, têm o direito de receber tanta informação clínica quanto necessário. Em troca, os clínicos

esperaram que os radiologistas alterassem os protocolos de imagem predefinidos se estes fossem inadequados ou incompletos (BOSMANS, J. M. *et al.*, 2011) .

O *American College of Radiology* (ACR), em 2005, publicou a Diretriz de Prática para Comunicação de Diagnóstico por Imagens onde afirma que, a menos que o relatório de resultado seja breve, cada relatório deve conter uma seção de "impressão diagnóstica". Quando possível, um diagnóstico preciso deve ser relatado. Os diagnósticos diferenciais devem ser fornecidos quando apropriados. Se necessário, o acompanhamento ou estudos adicionais para esclarecer ou confirmar a impressão diagnóstica devem ser sugeridos, e qualquer reação significativa ao paciente deve ser relatada. O uso de relatórios com modelos padronizados gerados por computador que satisfazem esses critérios citados é considerado em conformidade com estas diretrizes (American College of Radiology, 2005).

A *European Society of Radiology* (ESR) emitiu suas próprias diretrizes sobre boas práticas para relatórios radiológicos. Acreditam que um relatório conciso e consistente reduz a variação entre os resultados e torna mais fácil para os médicos solicitantes se familiarizarem com o formato para assimilar a informação. Para a ESR, o relatório precisa conter as informações clínicas, a técnica utilizada para obtenção das imagens, os achados, as conclusões e conselhos (ESR, 2011).

Para Johnson et al, (2004), um relatório de exame de imagem deve funcionar como um guia útil para os cuidados clínicos. Ele deve descrever claramente os achados relevantes mostrados na imagem, fornecer uma interpretação precisa e oferecer conselhos úteis para o gerenciamento clínico em tempo hábil. Em seu estudo o autor levantou as características desejáveis de um relatório de qualidade. Os entrevistados consideraram a precisão do laudo como a característica mais importante, mas também consideraram a sua clareza e integridade. A pontualidade na entrega dos resultados também foi considerada muito importante. As características desejáveis secundárias identificadas para os relatórios incluíram a boa organização do texto e a menção a achados negativos (JOHNSON et al., 2004).

Hall et al (2009), analisando a evolução dos laudos radiológicos, entende que podem haver duas grandes mudanças no futuro que devem se beneficiar a radiologia, medicina e pacientes: a primeira é que se acredita que a informação nos relatórios se tornará mais centrada no paciente, cada vez mais direcionadas e transmitidas a eles. Isso estaria de acordo com a tendência para o empoderamento do paciente ao longo da medicina. Na segunda mudança, os relatórios de radiologia terão uma organização mais

estruturada e uma linguagem padronizada. Isso facilitará a mineração de dados, oferecerá uma abordagem mais quantitativa para o controle de qualidade, será mais uniforme e amigável para os clínicos que leem os relatórios e, com sorte, reduziria erros ao interpretar (HALL, 2009) .

### **2.2.3 Diagnóstico: serviços de imagem e laboratórios**

Os médicos frequentemente solicitam testes de diagnóstico para os pacientes que chegam à emergência, aos pacientes tratados nas enfermarias médicas e cirúrgicas, ou pacientes ambulatoriais. As flutuações da demanda e dos pedidos urgentes podem colocar uma carga de trabalho considerável nesses serviços, o que pode resultar em atraso na execução e liberação de resultados e bloqueio dos pacientes. Os testes de diagnóstico em um hospital podem ocorrer de duas formas: i) através da radiologia e imagem médica para examinar a estrutura física subjacente; e ii) serviços de laboratório para realizar patologia clínica geralmente em fluidos corporais ou espécimes de tecidos biológicos. O diagnóstico por imagem médica geralmente requer que o paciente seja transportado para um equipamento fixo, como um *scanner* de Tomografia Computadorizada (TC) ou um *scanner* de Ressonância Magnética (RM). Com a limitação da mobilidade, em um ambiente de alta demanda, estes recursos mais avançados de diagnóstico por imagem podem impor uma restrição significativa à avaliação dos pacientes. Os equipamentos móveis de radiologia convencional e de ultrassonografia, com suas indicações específicas para avaliação diagnóstica, são opções que podem ser aplicadas para resolução das questões de mobilidade e agilidade. Já as solicitações de serviço de laboratório originam-se de uma amostra obtida do paciente, na maioria das vezes onde ele se encontra, e que é então levada ao laboratório e submetida à análise.

Muitos estudos (AHERNE; WHELTON, 2010; COSTA *et al.*, 2017) têm buscado reduzir o congestionamento, melhorar o desempenho ou aumentar o rendimento do paciente em unidades individuais selecionadas de um hospital. Infelizmente, o foco restritivo para uma unidade ou um departamento isolado geralmente negligencia fatores importantes sobre o relacionamento e políticas entre os departamentos hospitalares. Nas últimas décadas, hospitais têm lutado com o desafio de alcançar o equilíbrio financeiro mantendo o acesso aos cuidados de saúde, expandindo os serviços ao paciente, melhorando a qualidade dos cuidados prestados e aumentando a satisfação da experiência pelo paciente. Ao mesmo tempo, o congestionamento em emergências tornou-se uma

tendência. Numerosas questões externas contribuem para esse congestionamento, por exemplo: acesso insuficiente à atenção primária, falta de cuidados preventivos, fechamento de hospitais vizinhos e suas emergências, redução contínua da capacidade de leitos hospitalares, redução das taxas de reembolso por serviços prestados.

Numerosos problemas internos também contribuem para esse congestionamento. Entre eles estão as instalações mal planejadas com capacidade inadequada, pessoal insuficiente, processos ineficientes, utilização excessiva de recursos, agendamento impróprio e limites impostos pelo gerenciamento.

Tanto para o *Royal College of Radiologists*, como para a Comissão Europeia de Radiologia, a utilização de diretrizes ajudariam a eliminar as causas mais comuns de exposições médicas desnecessárias. O papel profissional dos radiologistas, como especialistas em diagnóstico por imagem, é serem responsáveis pelo uso, seleção, interpretação e aplicação adequadas da imagem, agregando valor ao atendimento do paciente. Os radiologistas são responsáveis pela segurança dos pacientes enquanto estão em departamentos de radiologia, bem como a satisfação dos pacientes, seus familiares e seus provedores (BLACKMORE, 2007).

Seis questionamentos poderiam ser realizados antes de uma nova solicitação de exames de imagem e são demonstrados na tabela 1.1.

**Tabela 1.1. Questionamentos e diretrizes antes de solicitar exames.**

<b>Perguntas</b>	<b>Consequências</b>
<b>1. O exame já foi realizado?</b>	Evitaria a repetição de exames que já tenham sido feitos em outra unidade, outro hospital, outro momento recente.
<b>2. O exame é necessário?</b>	Pedidos de exames que não vão ter consequências na abordagem do paciente ou com achados crônicos nos resultados podem não alterar a conduta do prosseguimento.
<b>3. O exame é necessário agora?</b>	Evitaria investigação antes da evolução ou desaparecimento de doenças autolimitadas.
<b>4. É o exame mais indicado?</b>	A evolução de técnicas e protocolos permite a melhor escolha para o processo investigativo para cada suspeita clínica de doença.
<b>5. Descrevi o problema?</b>	Não fornecer informações e questões para que a investigação por imagem consiga dar uma resposta clínica adequada. Essa omissão pode ter como consequência a utilização de uma técnica inadequada para a aquisição das imagens.

<b>6. Estão sendo realizados exames demasiados?</b>	Alguns médicos recorrem mais do que outros aos exames. Por outro lado, alguns pacientes ficam mais tranquilos quando são investigados.
---	--

Fonte: *Royal College of Radiologists*

Os hospitais, foco do presente estudo, são usuários frequentes de serviços de diagnósticos por imagem e de laboratórios. Estes diagnósticos podem ser mensurados pelo seu nível de qualidade.

#### 2.2.4. Qualidade em radiologia

Quando o reembolso dos serviços médicos radiológicos começou a ser realizado por programas de desempenho, criou-se a necessidade e oportunidade de definir qualidade em radiologia. Esses programas apresentam pagamentos mais baixos para fornecedores de baixa qualidade e presumivelmente maiores pagamentos a provedores que podem demonstrar maior qualidade. Blackmore (2007), definiu qualidade com base no modelo de produção que impulsiona esse reembolso, codificando o papel dos radiologistas como limitados à produção de exames de radiologia dentro de prazos estabelecidos, produzidos em condições de segurança máxima do paciente e comunicando relatórios precisos em tempo hábil (BLACKMORE, 2007).

Assim sendo, pode-se imaginar duas abordagens amplas para a qualidade em radiologia: a abordagem de produção e a abordagem profissional. A abordagem de produção coloca o radiologista no centro da produção e interpretação de imagens e a comunicação de resultados de imagens. Começa quando o paciente entra no serviço de radiologia no momento da criação de uma ordem de exame, procede ao planejamento de pré-imagem, aquisição de imagens, interpretação de imagens e termina com a geração de relatórios. Embora seja centrado no paciente, o modelo é limitado pela suposição inerente de que o produto final seja um relatório de radiologia oportuno e preciso como condição para a segurança do paciente. Esta suposição coloca um relatório de imagem em risco de comoditização, pois qualquer relatório de precisão, segurança e pontualidade semelhantes pode ser produzido em outros lugares por mão-de-obra menos dispendiosa, inclusive por inteligência artificial (ABUJUDEH et al., 2017; BLACKMORE, 2007).

A abordagem profissional considera um radiologista como um especialista em imagens com um papel mais amplo no atendimento ao paciente. Neste modelo, o

radiologista influencia ativamente todos os processos no modelo de produção através de vários métodos, incluindo prática baseada em evidências, seleção ótima de imagens, padrões e recomendações e incluindo outros métodos de imagem. O papel do radiologista é determinar quem deve ser submetido a imagens, que abordagem de imagem deve ser usada, como as imagens devem ser produzidas, como as imagens devem ser interpretadas e quais os efeitos das escolhas de imagem no cuidado do paciente (ABUJUDEH *et al.*, 2017).

A análise do processo de solicitação e execução de exames de imagem identificou marcadores que pode ser utilizado para métrica da qualidade. Estes marcadores de qualidade podem ser facilmente desviados dos aspectos técnicos da imagem e da produção do relatório, e incluem a dose de radiação, o número de imagens repetidas necessárias, a satisfação do paciente, a facilidade de agendamento, a precisão da interpretação e a prontidão e clareza dos relatórios comunicados. Medições importantes e óbvias podem ser derivadas desse processo, também medidos e potencialmente usados como alvos para melhoria de qualidade e prevenção de erros. As métricas comuns que podem ser usadas incluem horários de resposta ao relatório, atrasos de agendamento, taxas de imagem repetidas, satisfação do paciente, segurança dos pacientes e a minimização apropriada da dose de radiação. A precisão da interpretação (ou, pelo menos, o acordo inter-observador) também é mensurável, até certo ponto, usando abordagens como a dupla leitura (BLACKMORE, 2007).

### **2.3. Método de pesquisa**

Este trabalho pode ser classificado como um estudo de caso, que segundo Yin (2015) refere-se a uma investigação empírica que busca um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (YIN, 2015). Foi desenvolvido com os profissionais médicos do Serviço de Radiologia e físicos-médicos do Serviço de Física Médica do hospital público em estudo. Estes profissionais, junto com a enfermagem e técnicos de radiologia, atuam diretamente com a realização de exames de imagem através da avaliação das informações clínicas fornecidas, adequação dos protocolos de aquisição de imagens e controle das normas de segurança no uso das radiações ionizantes. Os médicos radiologistas interpretam e liberam os resultados.

Através da perspectiva da dinâmica de sistemas, os problemas em uma organização complexa podem ser avaliados em sete fases: i) identificação e definição do problema; ii) conceitualização do problema; iii) formulação do modelo; iv) análise do

comportamento do modelo; v) avaliação do modelo; vi) análise de políticas e vii) implementação do modelo (GUO, 2016) .

Para alcançar o objetivo deste estudo será utilizado como base um modelo de análise de sistemas dinâmicos adaptado para quatro etapas de Forrester, (1971) e Guo, (2016) contendo os objetivos e ferramentas apresentados na tabela 1.2.

**Tabela 1.2. Modelo de análise de sistemas dinâmicos adaptado**

<b>Etapa</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ferramentas</b>
1	<b>Identificação do problema</b>	- Contextualização
2	<b>Formulação do modelo</b>	- Diagrama de loop causal
3	<b>Validação</b>	- Diagrama de loop causal - Pesquisa qualitativa com especialistas
4	<b>Resultados alcançados</b>	- proposições de melhorias

**Fonte: Adaptado de Forrester, (1971) e Guo, (2016)**

Etapa 1 – Identificação do problema:

Esta etapa compreendeu a identificação, conceituação e definição do problema que se queria resolver com a aplicação do modelo. Um pré-requisito para comportamento dinâmico é a existência de fatores de retroalimentação e identificar os principais fatores que interagem para causar o problema é uma premissa desta etapa. A motivação inicial para a realização deste estudo foi a elaboração de uma análise realizada entre os períodos de janeiro de 2016 a outubro de 2017 onde foram avaliadas todas as informações clínicas descritas no sistema de gestão do hospital. Durante a solicitação de exames de imagem com uso de radiação ionizante para pacientes de internação, ambulatório e emergência do hospital, é obrigatório o preenchimento do campo “informações clínicas” no formulário eletrônico de solicitação. Este preenchimento corresponde à justificação radiológica. O não preenchimento deste campo não efetiva a solicitação do exame no sistema. A avaliação destas solicitações levou à identificação de informações clínicas consideradas inadequadas para o critério de justificação radiológica. São consideradas as informações com caracteres desconexos digitados aleatoriamente; informações como “rotina”, “avaliação”, ou o uso de palavras que não contribuam para a escolha do protocolo de imagens ou elucidação diagnóstica do caso. Em algumas situações foram identificados



apenas sinais de pontuação para cumprir o critério de preenchimento obrigatório do campo informações clínicas.

Etapa 2 – Formulação do modelo:

Nesta etapa desenvolveu-se um Diagrama de Loop Causal caracterizando as relações de causa e efeito entre diferentes variáveis, possibilitando uma análise do comportamento do sistema. Com base na experiência do pesquisador com mais de 26 anos de atividade na radiologia no hospital de estudo; através de entrevista com médica radiologista pediátrica com cerca de 20 anos de experiência também no hospital de estudo, e com dois físicos-médicos do Serviço de Física médica com 9 e 5 anos de experiência, foram listados 14 fatores que podem interferir no processo entre o fornecimento de informações clínicas adequadas na solicitação de exames de imagem radiológica até a entrega do resultado e do processo de controle de qualidade destes resultados, levando em consideração o cumprimento da Portaria 453/1998 do Ministério da Saúde.

A tabela 1.3 apresenta os 14 fatores do DLC. O modelo de dinâmica de sistemas foi gerado através do software Vensim DSS® versão PLE 7.2, da Ventana Systems, Inc. (Ventana 2011).

**Tabela 1.3. Fatores que interferem no fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames de imagem**

<b>Fatores</b>	<b>Definição</b>
<b>Fator 1. Fornecimento de informações clínicas - Justificação</b>	- Justificativa para submeter o paciente a exame com radiação ionizante. Fornecimento de dados da doença do paciente e da hipótese diagnóstica
<b>Fator 2. Tempo de liberação de laudo</b>	- Tempo decorrido entre a solicitação do exame de imagem até a entrega do resultado no prontuário do paciente
<b>Fator 3. Exame de imagem complementar</b>	- Necessidade de realizar outro exame ou outra modalidade de exame para resolução diagnóstica

<b>Fator 4. Adequação dos protocolos de imagem</b>	- A orientação da escolha do protocolo de aquisição de imagens depende da suspeita clínica do paciente
<b>Fator 5. Repetição ou complementação de exames</b>	- Necessidade de repetir o exame ou complementar imagens com protocolo diferente do inicialmente escolhido.
<b>Fator 6. Médico assistente capacitado</b>	- Experiência clínica, conhecimento da importância do fornecimento de informações clínicas, interação com a equipe de imagem
<b>Fator 7. Busca de informações no prontuário</b>	- Repositório de informações clínicas e de evolução dos pacientes, com impressões diagnósticas e resultados de exames prévios.
<b>Fator 8. Complexidade do caso clínico</b>	- Doenças mais complexas apresentam desafios maiores diagnósticos.
<b>Fator 9. Funcionamento dos sistemas de imagens</b>	- Sistemas eletrônicos de aquisição de imagens digitais, interação com sistema de ferramentas de avaliação diagnóstica e com sistemas de informações do paciente (prontuário eletrônico). Hardware e software.
<b>Fator 10. Qualidade do laudo</b>	- Resultado confiável, entregue em tempo hábil para consulta, com descrição das alterações e hipótese diagnóstica.
<b>Fator 11. Dupla leitura de Exames</b>	- Programa de qualidade com releitura de exames por pares médicos e avaliação estatística de concordâncias e discrepâncias entre os resultados.
<b>Fator 12. Experiência do médico radiologista</b>	- Conhecimento técnico e habilidade para correlacionar dados clínicos com imagens obtidas nas avaliações de imagem e interação com equipes clínicas.
<b>Fator 13. Motivação</b>	- Busca de melhoria contínua nos processos de trabalho, abertura e participação na implementação de novas técnicas, rotinas ou procedimentos.

<b>Fator 14. Crise econômica</b>	- Limitação do atendimento em saúde por questões econômicas e políticas de saúde, com demora e atraso no atendimento e consequente maior gravidade das patologias apresentadas pelos pacientes.
----------------------------------	---

**Fonte: elaborado pelos autores**

### Etapa 3 – Validação

Com o objetivo de testar e validar o modelo de loop causal, elaborou-se uma pesquisa através do aplicativo de formulários do Google que foi direcionada para 15 experts sendo 11 médicos do Serviço de Radiologia (25,5% dos médicos do Serviço) e 4 físicos-médicos do Serviço de Física Médica (25% dos físicos-médicos). O diagrama de loop causal foi anexado ao formulário da pesquisa com orientações para leitura e interpretação das conexões. A partir da análise do diagrama os respondentes preencheram duas questões fechadas sobre a relação entre os fatores do diagrama (questões 1 e 2); e uma questão aberta relacionadas à construção do diagrama ou identificação de outros fatores, apresentadas na tabela 1.3. O questionário obteve 10 respostas no total.

As **questões 1 e 2** foram utilizadas para validar a concordância dos entrevistados com os fatores e relações apresentados no diagrama construído pelo pesquisador, a médica radiologista pediátrica e os dois físicos-médicos. Os dois principais fatores avaliados quanto a influência que exercem nos demais fatores foram o fornecimento de informações clínicas adequadas e o tempo de liberação de laudo. Houve significativa concordância.

A **questão 3**, com campo aberto para respostas, também foi utilizada com o objetivo de validar o diagrama e foi estruturada como apresentado na tabela 1.4. Com base na experiência pessoal, os entrevistados apresentaram as seguintes **respostas**: i) Acredito que o diagrama esteja completo; ii) A capacitação do Radiologista; iii) Não; iv) A presença do médico radiologista durante a realização dos exames de TC e RM avaliando a qualidade das imagens, conhecendo a condição clínica do paciente e, se necessário, conversando com o paciente para obter mais informações, tem impacto positivo na qualidade do laudo e pode diminuir o tempo de entrega de exames; v) Comprometimento do radiologista com o caso e não somente com o relatório. Fornecimento detalhado dos achados e informações importantes no laudo e não somente

liberação de um laudo genérico, o que pode ocasionar rediscussão do caso e necessidade de dupla leitura (sob demanda das equipes) e, vi) Toda vez que o médico/equipe assistente vai até o radiologista para discutir o exame informa dados clínicos que nem sempre estão na solicitação do exame, e muitas vezes nem no prontuário, aumentando a qualidade/assertividade do exame/laudo, porém aumenta o tempo de liberação do laudo devido à interrupção na rotina de interpretação dos exames, vii) Parabéns pelo trabalho; viii) Comprometimento! o Laudo radiológico como ato médico implica correlação com todos os exames de imagem prévios, exames laboratoriais, procedimentos invasivos e a terapêutica instituída, troca de informações com a equipe assistente e discussão com os demais colegas da equipe nos casos duvidosos; e, ix) A interrupção da interpretação de um exame para resolver pequenos problemas dos protocolos, avaliar pacientes, auxiliar ou executar exames, dúvidas dos técnicos, dos enfermeiros e dos residentes aumenta o tempo de liberação de laudo e muda a linha de pensamento inicial. Por outro lado, pode aumentar a qualidade da realização/ aquisição das imagens pois o médico radiologista pode focar o exame aumentando a acurácia.

#### Etapa 4 – Resultados alcançados:

Nesta etapa, baseado no confronto do referencial teórico com os resultados das etapas anteriores do método adotado, desenvolveu-se proposições de melhorias com o objetivo de auxiliar o programa de qualidade do serviço de diagnóstico por imagens e que possam ser utilizados pela instituição hospitalar, produzindo resultados de exames em tempo hábil, confiáveis, com o auxílio de técnicas adequadas, reduzindo tempos de esperas e retrabalho e melhorando as inter-relações entre equipes multidisciplinares.

**Tabela 1.4. Questões e fatores analisados no questionário de validação**

<b>Questões</b>	<b>Fatores</b>
Questão 1 Influência do fornecimento de informações clínicas adequadas nos fatores apresentados no diagrama	1.Necessidade de solicitar imagens complementares 2.Tempo de liberação de laudo 3.Escolha correta do protocolo para o exame 4.Tempo de busca de informações no prontuário 5.Acerto no diagnóstico

<p>Questão 2</p> <p>Influência dos fatores do diagrama no tempo de liberação dos laudos</p>	<p>1.dupla leitura de exames</p> <p>2.Experiência do médico radiologista</p> <p>3.Necessidade de imagens complementares</p> <p>4.Fornecimento de informações clínicas</p> <p>5.Protocolo adequado de imagens</p> <p>6.Funcionalidade/estabilidade e ferramentas do sistema de análise das imagens</p>
<p>Questão 3</p> <p>Com base no diagrama e no tipo de questionamento da questão 1 e 2; também baseado na sua experiência, você consegue ver outros fatores que interfiram no processo de solicitação, execução e entrega de exames? ou que tenham impacto na qualidade do laudo?</p>	<p>Respostas em campo aberto</p>

**Fonte: elaborada pelos autores**

## 2.4. Resultados e discussão

Nesta etapa apresenta-se o contexto da pesquisa de campo. Durante as próximas sessões, contextualiza-se as quatro etapas do modelo de sistema dinâmico explicitado na sessão anterior.

### 2.4.1 Identificação do problema

A justificativa médica é de extrema importância para o médico radiologista, pois é a partir dela que se inicia o estudo de caso. Do ponto de vista médico, esse princípio aplica-se de modo que todo o exame radiológico deve ser justificado individualmente, avaliando a necessidade de exposição e as características particulares do indivíduo envolvido. A prescrição de procedimentos com radiações ionizantes requer uma justificativa baseada na relação risco-benefício para o paciente. A justificativa é o princípio básico universal de proteção radiológica. Muitas vezes essa justificativa é negligenciada pelo médico solicitante ao burlar a obrigatoriedade do preenchimento das informações clínicas digitando caracteres aleatórios ou informações que não são relevantes. Isso pode ter reflexo no momento da escolha do protocolo de imagens para a aquisição das imagens e mesmo no momento da interpretação destas imagens pelo médico

radiologista. A resposta buscada pelo resultado do exame pode não ser conseguida, levando prejuízo ao paciente.

Através de um estudo realizado no período de 01 de janeiro de 2016 a 31 de outubro de 2017, foram avaliadas todas as informações clínicas descritas no sistema AGHweb (HIS do hospital) e a partir de novembro de 2016 houve uma troca de sistema e os dados foram levantados através do AGHUSE. Nesta avaliação foram identificados o número de informações clínicas inadequadas ou sem a informação necessária como uma justificativa médica para a realização dos exames com radiação ionizante. Na tabela 1.5 verifica-se a relação de informações clínicas descritas no sistema com o número de informações clínicas inadequadas e/ou insuficientes como uma justificativa médica.

**Tabela 1.5. Relação do N° de informações clínicas**

<b>Mês</b>	<b>N° de informações clínicas</b>	<b>N° de informações Clínicas Inadequadas</b>	<b>% de informações clínicas inadequadas</b>
Janeiro 2016	6.712	739	11,0%
Fevereiro 2016	5.872	670	11,4%
Março 2016	8.106	1.049	12,9%
Abril 2016	7.573	1.028	13,6%
<b>Mai 2016</b>	<b>7.697</b>	<b>1.588</b>	<b>20,6%</b>
Junho 2016	8.690	944	10,9%
Julho 2016	7.951	670	8,4%
Agosto 2016	8.839	532	6,0%
<b>Setembro 2016</b>	<b>7.695</b>	<b>181</b>	<b>2,4%</b>
Outubro 2016	7.821	59	0,8%
Novembro 2016	6.050	37	0,6%
Dezembro 2016	6.927	71	1,0%
Janeiro 2017	6.296	33	0,5%
Fevereiro 2017	4.910	57	1,2%
Março 2017	6.747	29	0,4%
Abril 2017	5.989	53	0,9%
Mai 2017	6.617	75	1,1%
Junho 2017	6.530	74	1,1%
Julho 2017	6.381	71	1,1%
Agosto 2017	6.664	248	3,7%
Setembro 2017	6.758	99	1,7%
Outubro 2017	5.957	137	2,3%

**Fonte: Dados levantados do AGHweb e AGHUse do HCPA**

Devido ao aumento expressivo do número de informações clínicas descritas consideradas inadequadas e/ou insuficientes no mês de maio de 2016, em junho iniciaram as capacitações de padronização da solicitação de exames em imaginologia nos serviços solicitantes de exames de imagem. Nestas reuniões foi enfatizada a necessidade e importância do preenchimento adequado das informações clínicas, além de aspectos legais da justificativa radiológica. Associado a isto, foi realizado um trabalho em conjunto com o departamento de tecnologia de informação do hospital e a partir de setembro de 2016 foi efetivado um bloqueio no sistema em relação ao número mínimo de caracteres no campo de informação clínica necessários para efetivação da solicitação. A necessidade de preencher este campo com mais de quinze caracteres induziu o solicitante a descrever uma informação clínica sobre a real necessidade de realização do exame de imagem. Nota-se na tabela 1.5 que a partir da efetivação do bloqueio, ocorreu uma redução do número de informações clínicas inadequadas e/ou insuficientes na solicitação de exames de imagem (GOULART, 2017).

Pretende-se diminuir ainda mais o percentual de informações clínicas inadequadas, retomando o objetivo deste estudo que consiste em identificar os fatores que influenciam na qualidade e no fluxo das informações entre o médico e o sistema de radiologia do HCPA no procedimento de solicitação de exames, o modelo adotado procura contribuir para atingir esta meta.

#### 2.4.2 Formulação do modelo

Após o levantamento dos fatores e variáveis que envolvem todo o processo de solicitação de exames de imagem dentro do HCPA, desde a consulta nas unidades hospitalares ou ambulatoriais até a entrega dos resultados no prontuário eletrônico do paciente, com fatores relacionados ao ambiente em que o hospital se encontra e com relações aos programas de qualidade do Serviço de Radiologia, optou-se pela avaliação qualitativa e construção do diagrama de loop causal, apresentado na figura 1.1.

Os DLC representam, de forma visual, a interação de fatores e variáveis do sistema onde um problema precisa ser estudado. Neste estudo, o DLC foi construído com 14 fatores. O fator principal, e motivo do estudo, é o **fornecimento adequado das informações clínicas (fator 1)** no preenchimento da solicitação de exames de imagem com o uso de radiações ionizantes. Além do cumprimento da obrigatoriedade de justificar

a exposição do paciente à radiação ionizante, abre um campo de comunicação entre a equipe assistente e o médico radiologista. A troca de informações pode trazer benefício direto para o paciente e atender as expectativas do médico quanto o resultado dos exames de imagem.

O **médico assistente capacitado (fator 6)**, após exame clínico do paciente, com recursos da anamnese e do exame físico, tem obrigação de registrar essas informações no prontuário eletrônico do paciente, bem como se valer da **busca de informações no prontuário (fator 7)** para preencher adequadamente a requisição de um exame.





O Serviço de Radiologia, ao receber uma requisição para exame de imagem com as informações clínicas adequadas, com a hipótese diagnóstica estabelecida pelo médico assistente, consegue **adequar os protocolos de aquisição de imagem (fator 4)** para que se faça a melhor investigação diagnóstica para a particularidade daquele caso. Os pacientes e suas patologias não são uniformes. O conhecimento dessa variabilidade, através da avaliação feita pelo médico assistente, quando comunicada às equipes assistenciais multidisciplinares, traz benefício ao diagnóstico e tratamento do paciente. Quando a solicitação de exame de imagem não traz as informações clínicas adequadas, a aquisição das imagens tenderá a ser realizada dentro de um protocolo mais generalizado, não tão específico para aquele caso.

Diante de uma solicitação de exames sem as informações clínicas adequadas, a equipe da radiologia (técnicos em radiologia e/ou médicos radiologistas) podem buscar essas informações no **prontuário eletrônico do paciente (fator 7)**, ou entrar em contato com a equipe assistente. Todos os movimentos realizados antes da aquisição de imagens diagnósticas, por necessidade de busca de informações clínicas não fornecidas, são fatores que resultam no aumento do tempo de execução do exame e somam-se ao **tempo de liberação de laudo (fator 2)**. Este tempo, para efeito de controle e indicador de produção e qualidade de serviços de imagem, é medido do ato da solicitação de exames pelo médico assistente até o momento da liberação do resultado no prontuário eletrônico do paciente. A busca de informações nos momentos anteriores à realização do exame, que acabam por produzir uma alteração do protocolo de aquisição, também implica no aumento do tempo de liberação de resultados. Nestas situações, pode ser necessário material que não havia sido providenciado, algum outro preparo específico para o paciente, até reagendamento para outra sala de exame com outros recursos técnicos. A equipe assistencial da radiologia precisa se adaptar e se reorganizar a essas alterações de última hora.

Todavia, se na ausência de informações adequadas, as imagens tenham sido adquiridas com um protocolo menos específico para a patologia do paciente, o médico radiologista, no momento da interpretação das imagens, após buscar informações no prontuário eletrônico do paciente ou analisando com exames prévios do paciente, pode solicitar **repetição ou complementação de exames (fator 5)**, aumentando o **tempo de liberação de laudo (fator 2)** e podendo interferir na **qualidade do laudo (fator 10)**.

Todo esse processo de solicitação de exames, aquisição das imagens, interpretação e liberação de resultados é realizado por meio eletrônico no hospital estudado. Muito da

comunicação entre equipes médicas, enfermagem, equipes técnicas, laboratórios e administrativos é feita por meio eletrônico, e conseqüentemente, dependente da **estabilidade e do bom funcionamento dos sistemas (fator 9)**. Na Radiologia o sistema de digitalização e processamento de imagens, bem como as ferramentas de interpretação com reconhecimento de voz na emissão dos relatórios também é dependente do funcionamento e estabilidade dos sistemas.

A **qualidade do laudo (fator 10)** necessita ser verificada e auditada numa instituição com selo de acreditação internacional. No serviço radiológico do hospital em estudo, esse controle é realizado dentro de um programa de qualidade em **dupla leitura (fator 11)**, adaptado do modelo do RADPEER do Colégio Americano de Radiologia (ACR, 2005). Para o levantamento estatístico do programa de revisão por pares, ou dupla leitura, uma porcentagem pequena de exames é aleatoriamente conferida por um segundo médico radiologista. Esse processo, que pode ser entendido como um retrabalho, impacta no **tempo de liberação de laudos (fator 2)**. Entretanto, a **motivação da equipe de radiologistas (fator 13)** treinada e orientada na busca das melhorias na qualidade do trabalho, associado ao grau de **experiência do médico radiologista (fator 12)** são fatores que também podem interferir no processo como um todo. O radiologista experiente, munido das informações do paciente, vai orientar o protocolo adequado de imagens para o caso, vai procurar ser mais efetivo da primeira vez, evitando sugerir **exames de imagem complementares (fator 3)**. A experiência permite ser mais resolutivo diante da **complexidade dos casos (fator 8)** e, também, reduzindo a **repetição ou solicitação de imagens complementares (fator 5)**.

A **crise econômica (fator 14)** do ambiente onde o contexto de saúde se insere, afetando o atendimento dos usuários pelas políticas públicas de saúde, reflete no aumento das filas de consulta e de realização de exames. Há uma percepção de que o aumento da **complexidade dos casos clínicos (fator 8)** se deva ao atraso que estes pacientes sofrem para conseguir um atendimento no setor terciário. E quando chegam, muitas vezes, chegam em estado avançado ou crítico de suas doenças.

O diagrama apresentou dois loops. O primeiro, loop de balanceamento, entre **tempo de liberação de laudo e exames de imagens complementares**. O médico radiologista, ao analisar as imagens obtidas e não tendo informações clínicas adequadas, precisa buscá-las junto da equipe médica assistente ou no prontuário eletrônico do paciente. Com aprofundamento no caso clínico, pode haver a necessidade de solicitar imagens complementares elucidativas e até mesmo sugerir outra modalidade de avaliação

por imagem. Esse processo aumenta o tempo de liberação do laudo final. Quando o médico tem as informações clínicas adequadas, e o exame foi executado com a escolha do protocolo correto, diminui a chance de necessitar complementação com novas aquisições de imagens.

O segundo loop, de reforço, foi identificado entre dupla leitura, experiência do médico e motivação. A **dupla leitura** faz parte do controle da qualidade da radiologia onde um segundo médico radiologista analisa o exame interpretado por um primeiro radiologista. Essa avaliação é registrada no sistema de imagens e o segundo radiologista classifica essa primeira interpretação do exame em quatro níveis. Ele pode marcar concordância com o laudo do primeiro radiologista; pode marcar discrepância sem significado clínico quando não interfere no prognóstico do paciente; discordância com significado clínico quando há um erro que pode ter influência importante no prognóstico do paciente e precisa ser corrigido; e pode marcar discrepância de significado incerto. A **experiência do médico radiologista** influi nos dois processos de primeira e segunda interpretação do mesmo exame. Quanto mais experiente o radiologista, menor a possibilidade de errar na interpretação de um exame. E quanto mais experiente, maior a chance de identificar um erro na interpretação de um exame feita por outro radiologista. Mas esse processo envolve questão ética, responsabilidade e redução de barreiras culturais. Para que isso aconteça, a **motivação** da equipe em busca das melhorias e qualidade precisa ser trabalhada.

### 2.4.3 Resultados alcançados

A construção do diagrama causal resultou na visualização de três fatores com maior número de relações: i) fornecimento de informações clínicas (**fator 1**); ii) tempo de liberação de laudo (**fator 2**) e, iii) exames complementares (**fator 3**). A partir destes fatores aparentes e com base no referencial teórico apresentado, se propõem recomendações para a melhoria da qualidade e a otimização dos fluxos de informações.

#### **Recomendação 1** - Fornecimento de informações clínicas:

Recomenda-se que o médico assistente capacitado, (sabedor da Portaria 453/98, que entende a justificativa e o fornecimento de informações clínicas como um canal de comunicação com a radiologia) possa agregar valor ao resultado, auxiliando o diagnóstico, solicitando exames complementares para seus pacientes de forma adequada.

A solicitação de exame com informações adequadas permite que o técnico de radiologia realize as imagens dentro dos protocolos específicos para a suspeita clínica do doente. O não fornecimento destas informações levam a realização de exames dentro de protocolos básicos de imagens, que podem não ser os mais adequados, e acabam por reduzir a qualidade do resultado. A alternativa para o técnico de radiologia é consultar o médico radiologista que pode orientar um protocolo básico; pode buscar informações no prontuário eletrônico do paciente (técnicos de radiologia não tem esse acesso) ou pode contatar o médico assistente. Estes procedimentos demandam tempo dispendido e provocam atrasos em todo o processo.

A escolha do protocolo de aquisição de imagens adequado à história clínica do paciente (pelas informações fornecidas ou mesmo através de um protocolo básico) diminui a necessidade de serem solicitadas imagens adicionais, de serem refeitos os exames com outro protocolo ou até mesmo a possibilidade de se indicar outra modalidade de exame por imagem. Quando o técnico em radiologia adquire as imagens baseado no conjunto de informações presentes na solicitação de exames, e/ou com auxílio e orientação do médico radiologista, se reduz o tempo de busca de informações no prontuário do paciente ou contato com o médico assistente.

Tanto no diagrama, quanto todos os respondentes da pesquisa qualitativa com especialistas, consideraram que as informações clínicas aumentam o acerto de diagnóstico, consequentemente a qualidade final dos relatórios.

Qualificar e capacitar o médico assistente, como vem sendo realizado dentro do hospital com reuniões nas unidades e especialidades de atendimento, reduzem o número de informações clínicas inadequadas. Estas reuniões visam a conscientização das equipes assistentes na necessidade e obrigatoriedade da justificação dos exames de imagem, incentivando a usar o campo de informações clínicas como canal de comunicação com a radiologia, mostrando que pode ter impacto no tempo de liberação de laudos, na qualidade dos relatórios, na redução de exposição à radiação. Essa conscientização pode ser transferida para outras disciplinas do atendimento em saúde como a patologia, a fisioterapia, a nutrição, os laboratórios de análise clínicas. Ter ciência do que acontece com o paciente e do que se busca com exames e terapêuticas auxiliam em respostas mais rápidas, respostas precisas e na consolidação do tratamento multidisciplinar.

Ressalta-se a necessidade de a capacitação ser realizada de forma cíclica e repetida. O hospital em estudo, por ser ligado a uma universidade pública e servir de

escola e treinamento para muitas especialidades médicas e de enfermagem, tem rotatividade do material humano.

**Recomendação 2** - Tempo de liberação de laudo:

O tempo entre a solicitação do exame de imagem e a disponibilização do resultado no prontuário do paciente é indicador de qualidade do Serviço de Radiologia em questão, mas não objeto direto desse estudo.

Recomenda-se investimento em melhorias nos fatores que contribuem para a diminuição do tempo de liberação de laudo, apesar de aparecerem com menos importância nos resultados da pesquisa com os experts. Fatores como o funcionamento, estabilidade e ferramentas dos sistemas de leitura de imagens; escolha do protocolo adequado de imagens através do fornecimento das informações clínicas e experiência do médico radiologista são alguns dos fatores que merecem investimento.

A dupla leitura dos exames é um programa de qualidade onde um médico reavalia um exame já liberado por outro médico e notifica sua concordância ou discrepância com o resultado anterior. Os casos discrepantes são selecionados e apresentados em reuniões onde todos os médicos do serviço têm a oportunidade de revisar as imagens e aprender com os erros, permitindo o crescimento do grupo como um todo. A motivação é fator importante para vencer os constrangimentos de assinalar erros dos pares, derrubando barreiras culturais. Mesmo sendo um processo que demande tempo de trabalho, a segunda leitura de exames é avaliação qualitativa e quantitativa exigida pelas agências de acreditação em qualidade e segurança.

**Recomendação 3** – Exames complementares:

Há dois tipos de solicitação de exames complementares. O primeiro tipo corresponde à necessidade de complementação de imagens diante de uma investigação diagnóstica insuficiente devido ao não fornecimento de informações clínicas e consequente protocolo inadequado de aquisição de imagens. No segundo tipo, a recomendação do médico radiologista pode ser por outra modalidade de imagem mais elucidativa para a patologia suspeita ou já diagnosticada no paciente. Também faz parte deste tipo a orientação para o prosseguimento do controle por imagem deste paciente.

A solicitação de exames complementares, a solicitação de imagens adicionais, ou até a repetição de um mesmo exame com técnica ou protocolo de aquisição de imagens

diferentes, são situações que mesmo aumentando o tempo de liberação de laudo, são processos necessários para produzir resultados mais acertados.

Recomenda-se o fornecimento de informações clínicas adequadas e relevantes que permitam a interação entre o médico de referência e o radiologista na avaliação conjunta das imagens, criando parceria nas decisões diagnósticas e terapêuticas, baseadas na confiança entre as partes, com reflexo direto no atendimento ao paciente. Fazer o correto, na primeira vez.

## **2.5. Considerações finais**

A implementação de boas práticas de justificção é importante para o paciente individual e possui uma importante dimensão social. No caso do indivíduo, resultará em exames apropriados às características, circunstâncias e desejos apresentados. Além disso, reduzirá drasticamente as doses individuais através da eliminaçção de exames desnecessários ou inapropriados. No caso de seu impacto social, pode reduzir o ônus desnecessário de radiação médica para a população onde isso está se tornando uma questão de preocupação. Igualmente importante, terá o efeito de remover o trabalho desnecessário dos departamentos e serviços que muitas vezes já são pressionados. O grupo de consulta considerou que o resultado líquido poderia ser a reduçção das listas de espera e a melhoria do acesso do paciente.

O fornecimento adequado de informações clínicas pode reduzir o tempo de entrega de resultados a partir da melhor aquisiçção de imagens para aquela patologia. Pode-se ganhar tempo quando não houver a necessidade de se buscar contato com o médico solicitante nem buscar informações complementares no prontuário do paciente.

Nosso estudo procurou identificar os fatores que influenciam e interferem na qualidade das informações entre o médico solicitante e o setor de radiologia na solicitaçção de exames de imagem. Entre os fatores apresentados no diagrama, salienta-se a necessidade de capacitar o médico assistente quanto à importância da transferênci dos dados do paciente através do campo de informações clínicas da solicitaçção de exames, possibilitando a escolha adequada do protocolo de aquisiçção de imagens, reduzindo o tempo de liberaçção do laudo, reduzindo a necessidade de imagens complementares ou repetiçções. O médico radiologista passa a ter ferramentas para produzir um laudo direcionado a esclarecer a questão diagnóstica do médico solicitante. A dupla leitura, através da avaliaçção de uma amostra de exames realizados, mostra o quantitativo de

laudos corretos, e deve ser uma ferramenta de aprendizado para o grupo de médicos radiologistas.

Como estudos futuros, sugere-se a avaliação qualitativa das informações clínicas fornecidas consideradas adequadas (com mais de 15 caracteres), avaliando a necessidade de buscar informações adicionais para a escolha de protocolo, avaliando a qualidade e resolatividade das imagens adquiridas, avaliando a satisfação do médico radiologista quanto ao relatório gerado e avaliando concordância de resultados pela dupla leitura.

Também, como estudo futuro, sugere-se o levantamento dos requisitos mínimos necessários para compor as informações clínicas de exames específicos. Isso permitiria a construção de um modelo de requisição a ser preenchido pelo médico assistente.

## 2.6. Referências

- ABUJUDEH, H. *et al.* Key Principles in Quality and Safety in Radiology. **American Journal of Roentgenology**, 2017. n. 208, p. W1-W9.
- ACR – AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY - practice guideline for communication of diagnostic imaging findings. URL: [http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality\\_safety/guidelines/dx/comm\\_diag\\_rad.aspx](http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/guidelines/dx/comm_diag_rad.aspx). 2005
- AHERNE, J.; WHELTON, J. Applying lean in healthcare: a collection of international case studies. 2010.
- AIEA, World Health Organization. Bonn Call-for-Action, Joint position statement by the IAEA and WHO [Internet].2013 [cited 2018 Nov 03].Available from: [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/medical\\_exposure/Bonn\\_call\\_action.pdf?ua=1](http://www.who.int/ionizing_radiation/medical_exposure/Bonn_call_action.pdf?ua=1)
- BACELAR, A.; FERRET, A. A.; VANNI, S.; GALHARDI, M. P.; LYKAWKA, R. Aplicação do AAA na realização de exames diagnósticos em um hospital público de grande porte. **Revista HCPA**. Porto Alegre, 2013.
- BALONOV, M. *et al.* Russian practical guidance on radiological support for justification of X-ray and nuclear medicine examinations. **Radiation Protection Dosimetry**, 2015. v. 165, n. 1-4, p. 39-42.
- BLACKMORE, C. Defining quality in radiology. **Journal of the American College of Radiology**, 2007. v. 4, n. 4, p. 217-223.
- BOSMANS, J. *et al.* The Radiology Report as Seen by Radiologists and Referring Clinicians: Results of the COVER and ROVER Surveys. **Radiology**, 2011. v. 259, n. 1, p. 184-195.
- BOSMANS, J. M. *et al.* How do referring clinicians want radiologists to report? Suggestions from the COVER survey. **Insights imaging**, 2011. v. 2, p. 577-584.
- BRAND, C. I.; FONTANA, R. T.; SANTOS, A. V. DOS. A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações. **Texto & Contexto Enfermagem**, 2011. v. 20, n. 1, p. 68-75.
- COSTA, L. *et al.* Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. **The International Journal of Health Planning and Management**, 2017. v. 32, n. 1, p. e99-e120.



- DOUDENKOVA; BÉLISLE-PIPON, J.-C. Surutilisation de l'imagerie médicale : une approche par principes pour une justification adaptée des examens radiologiques. **Éthique & Santé**, 2015. v. 12, n. 4, p. 225-233.
- ESR, E. S. Of R. Good practice for radiological reporting. Guidelines from the European Society of Radiology (ESR). **Insights into Imaging**, 2011. v. 2, n. 2, p. 93-96.
- FOLTRAN, C. *et al.* The evaluation of the knowlegde of interns from 5th and 6th grade from the Medical School of the University of Mogi das Cruzes, SP about requesting radiology exams .... **Revista de ...**, 2015.
- FORRESTER, J. W. **World dynamics**. [S.l.]: Wright-Allen Press, 1971.
- GOULART, J. M.; LUCENA, R. A.; BACELARA, A.; PINTO, A. L. Avaliação das justificativas médicas (Informações Clínicas) fornecidas na solicitação de exames com radiação ionizante no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. In: International Joint Conference Radio 2017, Goiânia, Goiás, Brasil, 2017.
- GUO. Systemic analysis and modelling of diagnostic errors in medicine. 2016.
- HALL, F. The Radiology Report of the Future. **Radiology**, 2009. v. 251, n. 2, p. 313-316.
- JEONG, W. *et al.* Imaging Guidelines for Enhancing Justifications for Radiologic Studies. **Journal of Korean Medical Science**, 2015. v. 31, n. Suppl 1, p. S38-S44.
- AL-KHATIB, I.; ELEYAN, D.; GARFIELD, J. A system dynamics approach for hospital waste management in a city in a developing country: the case of Nablus, Palestine. **Environmental Monitoring and Assessment**, 2016. v. 188, n. 9, p. 503.
- KOUTALONIS; HORROCKS. Justification in clinical radiological practice: a survey among staff of five London hospitals. **Radiation Protection Dosimetry**, 2011. v. 149, n. 2, p. 124-137.
- LAM, D.; EGAN, I.; BAIRD, M. The radiographer's impact on improving clinical decision making, patient care and patient diagnosis: A pilot study. **Radiographer**, 2004. v. 51, n. 3, p. 133-137.
- LINTON, O. The National Council on Radiation Protection and Measurements: A Growing Structure. **Radiology**, 2014. v. 271, n. 1, p. 1-4.
- MALONE, J. *et al.* Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues. Report of an International Atomic Energy Agency Consultation. **The British Journal of Radiology**, 2012. n. 85, p. 523 - 538.
- NATIONAL PATIENT SAFETY ASSOCIATION. Early identification of failure to act on radiological imaging reports. London, UK: NPSA; 2007.
- OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados**, 2013. v. 22, n. 77, p. 185 - 199.
- PASCUCCI, L.; JR, V. Estratégia em contextos complexos e pluralísticos. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, 2013. v. 17, n. 5.
- SCHOENENBERGER, L. *et al.* Emergency department crowding in Singapore: Insights from a systems thinking approach. **SAGE Open Medicine**, 2016. v. 4, p. 205031211667195.
- SOBIECKA, A. *et al.* Clinically Unjustified Diagnostic Imaging - a Worrysome Tendency in Today's Medical Practice. **Polish journal of radiology**, 2016. v. 81, p. 325-30.
- TRIANTOPOULOU, C. *et al.* Analysis of radiological examination request forms in conjunction with justification of X-ray exposures. **European journal of radiology**, 2005. v. 53, n. 2, p. 306-311.
- VOM, J.; WILLIAMS, I. Justification of radiographic examinations: What are the key issues? **Journal of Medical Radiation Sciences**, 2017. v. 64, n. 3, p. 212-219.

YIN, R. K. Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos. 2015.

**3 SEGUNDO ARTIGO:** Justificação médica na realização de exames de imagem: quais são as informações clínicas mínimas?

### **JUSTIFICAÇÃO RADIOLÓGICA NA REALIZAÇÃO DE EXAMES DE IMAGEM: QUAIS SÃO AS INFORMAÇÕES CLÍNICAS MÍNIMAS?**

Ronaldo Albé Lucena

Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte - UFRGS  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre  
[rlucena@hcpa.edu.br](mailto:rlucena@hcpa.edu.br)

Caroline Brum Rosso

Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte - UFRGS  
[caroline.brumrosso@gmail.com](mailto:caroline.brumrosso@gmail.com)

Iara Regina Siqueira Lucena

Hospital de Clínicas de Porto Alegre  
[isiqueira@hcpa.edu.br](mailto:isiqueira@hcpa.edu.br)

Tarcísio Abreu Saurin

Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Transporte - UFRGS  
[saurin@ufrgs.br](mailto:saurin@ufrgs.br)

**Resumo:** o objetivo deste estudo é identificar as informações clínicas necessárias para justificação médica na solicitação de exames de imagem com o uso de radiação ionizante. O método de pesquisa foi realizado com levantamento de dados históricos, questionários e grupo focado em quatro etapas. Na etapa 1 o levantamento dos dados históricos dos exames de imagem permitiu a classificação das informações clínicas em adequadas e inadequadas. Na etapa 2 foi aplicado questionário com os técnicos em radiologia para classificar as informações clínicas em adequadas e inadequadas; avaliar o grau de confiança para a aquisição das imagens e medir a necessidade de buscar informações clínicas adicionais. Na etapa 3 o questionário foi aplicado com os médicos radiologistas para classificar as informações clínicas; avaliar a qualidade das imagens adquiridas e avaliar o grau de satisfação com o resultado dos exames. Na etapa 4 um Grupo Focado analisou o processo de execução e interpretação dos exames de imagens com as informações clínicas fornecidas e seus fatores relacionados. Elaborou uma lista de informações clínicas mínimas para justificação de exames de imagem. Nos resultados foram consideradas como informações clínicas mínimas: (1) hipótese diagnóstica e pergunta a ser respondida pelas imagens; (2) sinais e sintomas do paciente; (3) cirurgia prévias e alterações anatômicas do paciente; (4) diagnóstico já estabelecidos; (5) telefone do médico assistente; (6) sondas, cateteres, bolsas coletoras e viabilidade de injeção de meio de contraste e (7) mobilidade do paciente.

**Palavras-chave:** justificação radiológica, informações clínicas, qualidade e fluxo de informação, requisição de exames de imagem, proteção radiológica.

**Abstract:** The objective of this study is to identify the clinical information necessary for medical justification in the request of imaging examinations with the use of ionizing radiation. The research method was carried out with survey of historical data, questionnaires and group focused on four stages. In step 1, the collection of historical data from imaging examinations allowed the classification of clinical information into adequate and inadequate information. In step 2, a questionnaire was used with the radiology technicians to classify the clinical information into adequate and inadequate information; evaluate the degree of confidence for the acquisition of the images and measure the need to seek additional clinical information. In step 3 the questionnaire was applied with the radiologists to classify the clinical information; evaluate the quality of the acquired images and evaluate the degree of satisfaction with the results of the exams. In Step 4 a Focus Group analyzed the process of performing and interpreting the imaging tests with the clinical information provided and their related factors. Elaborated a list of minimal clinical information to justify imaging exams. The results were considered as minimum clinical information: (1) diagnostic hypothesis and question to be answered by the images; (2) signs and symptoms of the patient; (3) previous surgery and anatomical alterations of the patient; (4) diagnosis already established; (5) physician's telephone number; (6) probes, catheters, collection bags and viability of contrast medium injection, and (7) patient mobility.

**Key words:** medical justification, clinical information, quality and flow of information, requisition of imaging tests, radiological protection.

### 3.1 Introdução

A justificação e a otimização são os dois princípios fundamentais da proteção radiológica utilizada para fins médicos (JEONG et al., 2015). A justificação estabelece que nenhuma prática deve ser autorizada a menos que produza suficiente benefício para o indivíduo exposto ou para a sociedade, de modo a compensar os possíveis efeitos indesejados. A otimização, na prática clínica, é a ação que constitui o uso dos menores níveis de radiação quanto razoavelmente possível, mais comumente conhecido como princípio ALARA (*as low as reasonably achievable*), não perdendo a qualidade diagnóstica das imagens médicas (DOUDENKOVA; BÉLISLE-PIPON, 2015).

Desde 2002, a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) desenvolvem esforços para divulgar a importância da justificação médica com o intuito de reduzir as exposições à radiação, sugerindo três linhas de ação, chamadas de *Triple A* (AAA – *Awareness, Appropriateness and Audit*):

**conscientização** de pacientes e médicos sobre os riscos de radiação; **Adequação** para garantir que aqueles pacientes encaminhados para exames radiológicos realmente precisem dos exames; e **Auditoria** para verificar a eficácia do encaminhamento e os processos relacionados (MALONE et al., 2012).

Estudos evidenciaram que há pouco conhecimento sobre proteção radiológica e os efeitos da radiação por parte dos médicos em geral, além do pouco uso de protocolos baseados por evidências no momento da solicitação de exames de imagem (IGHODARO; IGBINEDION, 2017).

Uma queixa perene em radiologia tem sido a baixa qualidade das informações clínicas que acompanham os pedidos de exames de imagem, deixando insatisfeitos os médicos radiologistas e os técnicos em radiologia (GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001). A justificativa através do fornecimento de informações clínicas adequadas na requisição do exame é um canal de comunicação entre as equipes assistentes e a radiologia, agregando valor e tempo ao diagnóstico e tratamento. A justificativa também contribui para a acurácia e sensibilidade na detecção de anormalidades nas imagens durante a interpretação radiológica (BARRON et al., 2018; HAWKINS et al., 2014; LOY; IRWIG, 2004; SUZUKI et al., 2013). Porém, em muitas instituições, são comuns, ainda, as requisições que não fornecem nenhuma informação clínica. Isso interfere na segurança do paciente, na escolha do exame adequado a ser realizado, na orientação dos protocolos de aquisição de imagens e na interpretação dos achados pelo médico radiologista, limitando o fornecimento de diagnósticos diferenciais e recomendações (COHEN, 2007; DIROBERTO; LEHTO; BACCEI, 2016; GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001; LAM; EGAN; BAIRD, 2004; LESLIE; JONES; GODDARD, 2000; SCHUSTER; ELON, 1996).

Alguns estudos avaliaram a qualidade das informações clínicas fornecidas nas prescrições de radiologia e encontraram taxas de informações clínicas inadequadas ou incompletas variando de 2% a 29% (COHEN, 2007; GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001; TROUDE et al., 2014).

O relatório de Malone (2012), pela AIEA, busca apontar alternativas para melhorar a justificativa médica e apresenta uma lista de informações essenciais para compor uma solicitação adequada de exames. Dentre os itens apontados estão os dados de identificação do paciente, dados do médico e unidade solicitante, dados da doença atual e pregressa do paciente, tipo de exame a ser realizado, região do corpo a ser avaliada,

questão clínica a ser respondida, informação clínica atual, exames anteriores realizados, entre outros.

No estudo de Troude et al (2014), um grupo de trabalho, incluindo radiologistas e técnicos de radiologia, diante da implantação de sistema eletrônico de requisição de exames, elaborou um único formulário padronizado de solicitação, obrigando o fornecimento de informações consideradas necessárias como: dados de identificação do paciente, dados do departamento solicitante, nome e número de telefone do médico assistente; a história clínica, região anatômica a ser explorada e o objetivo do pedido do exame de imagem (TROUDE et al., 2014).

As instituições de saúde apresentam particularidades na diversidade dos contextos sociais, econômicos e culturais que se inserem. Assim sendo, dentro das particularidades do hospital deste estudo, a seguinte questão foi avaliada: quais são as informações clínicas mínimas que o médico assistente deve fornecer, na requisição de exames de imagem, para justificar o uso da radiação e que possa contribuir para a avaliação diagnóstica?

## **3.2 Referencial teórico**

### **3.2.1 Informação clínica**

A informação clínica adequada melhora a acurácia e sensibilidade na detecção de anormalidades nas imagens durante a interpretação radiológica (BARRON et al., 2018; HAWKINS et al., 2014). A ausência de informações clínicas, ou mesmo informações erradas sobre o paciente, podem ter um efeito deletério na qualidade dos relatórios de imagem, na qualidade das imagens adquiridas e no atendimento prestados pelos serviços de radiodiagnóstico (COHEN, 2007; DIROBERTO; LEHTO; BACCEI, 2016; LAM; EGAN; BAIRD, 2004; SCHUSTER; ELON, 1996).

Os técnicos em radiologia são responsáveis por adquirir as imagens diagnósticas. E muitas vezes são o primeiro contato com o paciente no serviço de imagem. A falta de informação sobre a condição do paciente e os objetivos da investigação limitam que eles adaptem o processo de exame às reais necessidades dos pacientes (LAM; EGAN; BAIRD, 2004; SCHUSTER; ELON, 1996; TROUDE et al., 2014).

Loy et al., na revisão sistemática publicada em 2004, com 16 artigos comparando a análise de exames diagnósticos sem e com informações clínicas, constatou, em geral, que a informação clínica melhorou a precisão da leitura dos exames (LOY; IRWIG, 2004). Entretanto, observou que a diferença na precisão das informações clínicas

utilizadas produz variação nos resultados encontrados e que estudos devem ser realizadas para identificar a melhor maneira de fornecer informações clínicas.

No estudo de Schreiber, em 1963, 100 radiografias de tórax foram avaliadas por 11 radiologistas, com e sem informações clínicas, num intervalo de 4 meses entre a primeira e a segunda avaliação. Os autores concluíram que o desempenho foi melhorado pelo conhecimento das informações clínicas dos pacientes (SCHREIBER, 1963). Estudo semelhante foi realizado por Doubilet e Herman (1981), usando radiografias de tórax como exames de teste com oito patologias diferentes e foram incluídos na carga de trabalho de médicos radiologistas, sem o conhecimento dos mesmos. Houve um aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,01$ ) na taxa de leituras verdadeiro-positivas na presença de uma história sugestiva em comparação com a história não sugestiva (DOUBILET; HERMANN, 1981).

A avaliação de 89 tomografias computadorizadas de crânio, com diagnóstico estabelecido, foi realizada por quatro neurorradiologistas de forma randomizada, no estudo de McNeil (1983). A primeira avaliação com apenas dados de identificação. A segunda avaliação, várias semanas depois, com história neurológica completa dos pacientes. Os resultados práticos deste estudo indicaram que a presença de uma história clínica completa produziu um aumento significativo no desempenho dos radiologistas. Foram 3,3% menos erros para uma população em que 40% dos pacientes do estudo tinham tomografias de crânio alteradas pela doença (MCNEIL et al., 1983).

Berbaum et al., em 1988, avaliaram o efeito do conhecimento de sinais e sintomas na detecção e localização de fraturas em exames radiológicos de pacientes com trauma. Quarenta radiografias de extremidades foram examinadas por sete radiologistas do Departamento de Radiologia da Universidade de Iowa-EUA, em sessões separadas por 4 meses. Em 26 casos, uma fratura sutil estava presente; 14 casos eram normais. Em metade dos casos, em cada sessão, a localização precisa da dor, sensibilidade ou flexibilidade foi fornecida. Os resultados indicaram que a informação clínica tem um efeito sobre as habilidades perceptivas do radiologista. As pistas de localização das fraturas forneceram uma melhoria substancial na capacidade perceptiva do observador (reduzindo o erro de detecção pela metade). Também houve consenso quase universal de que a facilitação da tomada de decisão é um fator importante na melhora observada (BERBAUM et al., 1988). Um outro estudo do mesmo autor, em 1994, teve como objetivo avaliar se o fornecimento de informações clínicas interfere na percepção das alterações radiográficas

e/ou na tomada de decisão diante dos achados. Foram avaliadas 64 radiografias de tórax e abdômen de pacientes pediátricos por nove radiologistas. Um grupo recebeu as informações antes da avaliação das imagens e outro recebeu após a avaliação, mas não podendo mais analisar as imagens. Um grupo controle não recebeu informações clínicas. A detecção foi significativamente melhor com a história fornecida antes da inspeção. Não se verificou diferença na detecção após a avaliação das imagens comparada com o grupo que não recebeu informações clínicas. O fornecimento de informações clínicas afetou a tomada de decisão em ambos os grupos (BERBAUM et al., 1994).

Leslie e colaboradores, no ano 2000, realizaram um estudo cego prospectivo com 50 pacientes que frequentaram, de forma consecutiva, o Departamento de Radiologia do Hospital Universitário de Lewisham, em Londres. O objetivo do estudo foi determinar se a informação clínica altera o relatório de exames de tomografia computadorizada (TC). Cada estudo foi interpretado por dois dos três radiologistas consultores, antes e depois do conhecimento da informação clínica. Concluiu-se que a informação clínica afeta o relatório da TC de forma benéfica quando é precisa; e pode ser prejudicial quando é imprecisa. A informação clínica assume importância maior quando os casos são complexos e deve ser responsabilidade do médico assistente fornecer essas informações (LESLIE; JONES; GODDARD, 2000).

Alkasab et al. (2009), reconheceu que a implantação de um sistema eletrônico de solicitação de exames incentiva o fornecimento de mais informações clínicas, comparativamente às requisições manuais. Entretanto isso não elimina o fornecimento de informações imprecisas, o que deveria ser avaliado com auditorias frequentes (ALKASAB; ALKASAB; ABUJUDEH, 2009).

O preenchimento adequado das requisições solicitando exames de imagem pode ser a principal maneira pela qual os médicos assistentes se comunicam com os médicos radiologistas, fornecendo informações importantes para a aquisição e interpretação dos estudos radiográficos. Na era atual, com instituições de saúde focando na qualidade e segurança do paciente, e com o desenvolvimento de ferramentas de tecnológica da informação, o conteúdo dessas informações fornecidas pode ser auditado e controlado.

### **3.2.2 Justificativa médica – primeiro princípio da proteção radiológica**

No Brasil, a Portaria nº 453 de 1998 do Ministério da Saúde (MS), em conformidade com órgãos internacionais de proteção radiológica (AIEA, OMS e Comissão Internacional de Proteção Radiológica - ICPR), salienta como princípios



básicos de proteção radiológica a justificação da prática, a otimização, a limitação das doses e a prevenção de acidentes no uso da radiação ionizante no diagnóstico médico. O enfoque deste estudo é no princípio da justificação feita através do fornecimento de informações clínicas na solicitação de exames de imagem. Estas informações são de grande importância para orientar o técnico e o médico radiologista a escolher o melhor protocolo de aquisição de imagens.

Segundo Goulart et al. (2017), é pela justificativa médica que o radiologista inicia o estudo do caso. Baseado na relação risco/benefício, a informação clínica adequada pode evitar tanto o excesso de exposições radiológicas desnecessárias, como a necessidade de exames complementares ou de repetições (GOULART, 2017; OKUNO, 2013).

O estudo de Malone (2012), com base no relatório da AIEA, relata o uso impróprio da radiação e a falta de consciência de dose e de risco por parte dos médicos assistentes. Conclui que precisa ser melhorada a comunicação tanto entre as equipes profissionais, como destas para com os pacientes e o público. Estes precisam entender os procedimentos a que serão submetidos para consentir com a avaliação diagnóstica. O autor salienta a importância de auditorias em todo o processo de solicitação e resultado dos exames (MALONE et al., 2012).

Bacelar et al. (2013) realizaram uma pesquisa com coleta e análise de dados entre os anos de 2011 e 2012, utilizando o conceito *Triple A* (AAA – *Awareness, Appropriateness and Audit*) da AIEA, nas solicitações e justificativas de exames com o uso de radiação ionizante dentro de um hospital público de grande porte. Os resultados foram comparados antes e depois de realizar-se a conscientização da equipe clínica através de capacitações sobre os riscos e benefícios das diversas modalidades do serviço de radiologia e a necessidade de justificar o uso de radiações ionizantes na saúde. Ficou demonstrada a necessidade da aplicação desta iniciativa do AAA de forma continuada somada à conscientização da equipe clínica quanto ao risco do uso de radiações ionizantes, à adequação das solicitações destes exames, bem como ao controle deste processo (BACELAR et al., 2013).

Entretanto, para a National Patient Safety Agency (NPSA), algumas razões para a não aplicação dos princípios da justificação em radiologia diagnóstica e em medicina nuclear são as seguintes: i) metodologia inadequada herdada de uma era em que se faziam muito menos exames radiológicos; ii) falha em reconhecer e se adaptar a aspectos importantes das mudanças sociais e éticas, mantendo uma abordagem paternalista da justificativa; iii) o atual uso generalizado de radiologia para fins de medicina defensiva,

mesmo quando terá pouco ou nenhum benefício para o paciente; iv) falta de reflexo na economia de clínicas e hospitais que desestimulem a continuação da justificação fraca. v) tendências consumistas nos padrões de uso e referência para serviços radiológicos e, vi) falhas de comunicação significativas e sistemáticas entre profissionais de saúde e entre profissionais de saúde e pacientes e público (em comum com outras áreas da medicina) durante um longo período (NPSA, 2007).

Embora esses fatores sejam compreensíveis, não é justificável continuar expondo os pacientes às consequências de riscos desnecessários (NPSA, 2007). Os radiologistas podem evitar a exposição desnecessária à radiação por meio da justificativa, alterando protocolos ou mesmo a modalidade de investigação (VOM; WILLIAMS, 2017).

Para uma abordagem mais responsável quanto ao uso da radiação ionizante, com uso de menores doses possíveis sem perder qualidade ou aumentar riscos aos pacientes, pelos princípios de otimização de ALARA, é preciso fornecer informação suficiente aos médicos assistentes. O desenvolvimento tecnológico não pode ser sinônimo de banalização do uso da radiação ionizante para fins médicos. Dessa forma, a justificativa refere-se à ação de legitimar a realização de um exame de imagem em um paciente, ponderando riscos e os custos-benefícios (DOUDENKOVA; BÉLISLE-PIPON, 2015). O “Chamado de Ação de Bonn” é uma declaração de posição conjunta do órgão consultivo da AIEA e da OMS, que aborda um resultado específico para priorizar a proteção contra radiação na medicina. A “Ação um” destaca a necessidade de melhorar a implementação do princípio de justificação”, assegurando que seja eficaz, transparente e responsável como parte das atividades normais na prática radiológica (VOM; WILLIAMS, 2017).

### **3.2.3 Informações clínicas necessárias e recomendações**

O médico radiologista, dentro da abordagem profissional da especialidade em imagem diagnóstica, influencia ativamente todos os processos que envolvem a produção de um exame de imagem. Isto inclui prática baseada em evidências, seleção ótima de imagens, relatórios padronizados, recomendações e, se necessário, indicação de outros métodos de diagnóstico. O papel do radiologista é determinar quem deve ser submetido à avaliação por imagens, que abordagem de imagem deve ser usada, como as imagens devem ser produzidas, como as imagens devem ser interpretadas e quais os efeitos das escolhas de imagem no cuidado do paciente (ABUJUDEH et al., 2017).

Os técnicos de radiologia devem ser capacitados para identificar e informar o radiologista, ou o médico de referência, se os encaminhamentos forem considerados inadequados, evitando a exposição desnecessária. Técnicos de radiologia que participam ativamente do processo de tomada de decisão da justificativa de um exame, em última análise, contribuem para melhorar o atendimento e o gerenciamento do paciente (VOM; WILLIAMS, 2017).

No estudo de Bosmans et al. (2011), muitos médicos assistentes reconhecem os médicos radiologistas como colegas que, no interesse do resultado diagnóstico, têm o direito de receber tanta informação clínica quanto necessário. Em troca, os clínicos esperam que os radiologistas alterem os protocolos de imagem predefinidos se estes forem inadequados ou incompletos (BOSMANS et al., 2011; BLACKMORE, 2007).

A interpretação de um estudo radiológico não é um processo binário onde a resposta é normal ou anormal. A interpretação de imagens diagnósticas envolve a tomada de decisões que por vezes é realizada sob condições de incerteza (BRADY et al., 2012). Uma das variáveis que influenciam o relatório final emitido pelo médico radiologista é a informação clínica fornecida pelo médico assistente. Em algumas circunstâncias, os radiologistas recebem perguntas específicas e se esforçam para encontrar as respostas nas imagens. Em muitos casos, nenhuma questão específica óbvia surge das informações clínicas fornecidas (por exemplo, “dor torácica”, “dor abdominal”), e o radiologista deve se esforçar para identificar quais podem ser as preocupações do médico assistente.

Para Hawkins (2014), as informações clínicas são consideradas completas se possuírem três elementos: i) natureza dos sintomas com descrição da doença ou causa de preocupação clínica; ii) duração dos sintomas; e iii) local de dor ou de anormalidade, se aplicável. Isso foi reduzido a três elementos: "o que? – quando? – onde?" que devem orientar o médico solicitante no momento de preencher uma requisição de exame de imagem (HAWKINS et al., 2014).

No estudo de Good (1988), 20 radiologistas avaliaram exames de imagem num ambiente de teste, tendo um histórico do paciente subdividido em sete partes: i) dados de identificação do paciente; ii) o procedimento e data de realização do exame; iii) queixa principal; iv) histórico da doença presente; v) história pregressa do paciente; vi) dados do exame físico; e vii) comentários do médico solicitante. Os resultados indicaram a aceitação de todos os médicos em usar esse tipo de histórico, se fosse fornecido junto com as radiografias. Salientaram a importância de que se possa ter acesso rápido às

informações clínicas do paciente, de forma eletrônica, com relatos breves em cada item (GOOD; COOPERSTEIN; GUR, 1988).

Para Gunderman et al. (2001), o fornecimento de informações clínicas contendo os principais elementos positivos e negativos da história clínica - incluindo achados de história e exame físico, história médica progressa, resultados laboratoriais e terapias no passado - pode aumentar a utilidade do diagnóstico diferencial radiológico e fornecer um diagnóstico clinicamente relevante (GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001). No estudo de Lam et al. (2004) a coleta de informações clínicas foi realizada pelos técnicos em radiologia, complementando dados do prontuário do paciente, permitindo que a tomada de decisão clínica radiográfica, o atendimento ao paciente e o diagnóstico do paciente pudessem ser bastante aprimorados. O modelo usado para coleta dos dados abrangeu cinco áreas: i) tipo e localização dos sintomas do paciente; ii) história médica atual; iii) história médica progressa; iv) história psicossocial (ocupação, atividades sociais, lazer); v) história de infecções (LAM; EGAN; BAIRD, 2004).

A revisão de Malone (2012) e estudos posteriores de Troude (2014), Hawkins (2014) e Vom (2017), mesmo com objetivos e métodos diferentes, focaram na questão da justificação e melhoria da qualidade de informações clínicas a serem disponibilizadas para os técnicos em radiologia e médicos radiologistas. Levantaram pontos a serem explorados, informações a serem preenchidas na comunicação entre os médicos solicitantes de exames e os serviços executores, levando em conta as particularidades de cada ambiente de trabalho e seus recursos humanos e tecnológicos.

O quadro 1.1 apresenta os principais estudos que avaliaram as informações clínicas fornecidas na solicitação de exames, apesar de objetivos distintos nestes estudos. A maioria focou na importância do fornecimento das informações clínicas e em alternativas para melhorar o processo de justificação. Para isto definiram itens que seriam importantes para compor uma requisição de exame (ex.: questão diagnóstica, sinais e sintomas, história de doenças prévias, etc.), e avaliaram a presença destes itens nas informações clínicas fornecidas. Os itens com maior concordância entre os estudos foram a presença de uma questão diagnóstica a ser respondida pelo radiologista e o fornecimento da história clínica (sinais e sintomas) do paciente (presentes em 6 estudos). A queixa principal do paciente e a região anatômica a ser avaliada esteve presente em quatro estudos. Em três dos oito estudos apareceu o diagnóstico atual, a história familiar e o telefone do médico assistente como itens importantes.

**Quadro 1.1. Comparativo de itens importantes na composição de uma justificação médica**

Informações clínicas	Good (1988)	Gunderman (2001)	Lam (2004)	Cohen (2007)	Alkasab (2009)	Malone (2012)	Troude (2014)	Hawkins (2014)
Hipótese diagnóstica		X						
Achados laboratoriais		X					X	
Exame físico	X	X						
História familiar	X	X	X					
Tratamento anterior		X				X		
Cirurgia prévia		X						
Telefone médico assistente				X		X	X	
Diagnóstico atual	X	X						X
Questão clínica	X	X			X	X	X	X
Nome do médico assistente				X		X	X	
História clínica	X		X		X	X	X	X
Região do corpo a ser explorada			X			X	X	X
Queixa principal	X	X	X				X	
Exames anteriores	X				X	X		
Alergias	X					X		
Função renal						X		

Fonte: autores

### 3.3 Método de pesquisa

### **3.3.1 Delineamento da pesquisa**

Este estudo foi realizado em 4 etapas, num hospital público de grande porte, ligado à uma universidade pública federal brasileira, que tem foco em assistência, ensino e pesquisa, com selo de acreditação internacional em qualidade e segurança. A busca contínua de melhoria em seus processos contempla as questões de proteção radiológica, e dentro dos princípios da proteção, a justificção como forma de melhorar a comunicação entre equipes assistenciais e o Serviço de Radiologia.

Na Etapa 1, com base em dados históricos, foi realizada a avaliação qualitativa das informações clínicas fornecidas nos exames de imagem no período de janeiro a maio de 2018. Na Etapa 2 foi aplicado um questionário com técnicos em radiologia para avaliação qualitativa das informações clínicas no momento da realização do exame e avaliação do grau de confiança para aquisição das imagens. Na Etapa 3 foi realizado questionário semelhante com os médicos radiologistas para avaliar a qualidade das informações clínicas dos exames realizados na etapa 2; para avaliar a qualidade das imagens adquiridas pelos técnicos em radiologia e para avaliar o grau de satisfação do médico com o resultado do exame. Na etapa 4 foi realizado um grupo focado com pesquisadores, médicos radiologistas, físicos-médicos, enfermagem e técnicos de radiologia para avaliar, de forma conjunta, as informações clínicas fornecidas nos exames realizados na etapa 2, as imagens adquiridas para estes exames e os resultados fornecidos. Como produto destas análises, o grupo focal construiu uma lista de informações clínicas consideradas necessárias para a justificção dos exames.

#### **3.3.1.1 Etapa 1: Categorização das informações clínicas com base em dados históricos**

Nesta etapa foram selecionadas todas as requisições de exames de radiologia convencional que necessitaram do uso do meio de contraste, realizados no período de janeiro a maio de 2018. A partir de estudos como os de Vom (2017), Troude (2014) e Lam (2004), a classificação das informações clínicas foi adaptada para este estudo em três categorias (LAM; EGAN; BAIRD, 2004; TROUDE et al., 2014; VOM; WILLIAMS, 2017):

- a) Inadequadas: quando as informações clínicas não tinham relação com o estudo radiológico a ser realizado; quando apresentavam repetição de caracteres apenas para cumprir o mínimo de 15 caracteres, exigido pelo sistema eletrônico de requisição de exames; quando usaram expressões que não

indicaram o motivo do exame, nem indicaram a doença principal do paciente, apesar de rotineiramente usadas na prática clínica (tais como “acompanhamento”, “rotina”, “exame de controle”, “pré-operatório”); quando a solicitação de exame não era a indicada para a patologia.

- b) Incompletas: quando forneceram um conjunto de informações clínicas apresentando sinais e sintomas sem questionamento diagnóstico objetivo ou implícito. Exemplo: para exame contrastado de esôfago, estômago e duodeno (REED) em paciente feminina, com 82 anos, a informação clínica fornecida foi dor abdominal e náuseas. Estes sintomas podem estar presentes numa gama variada de patologias.
- c) Adequadas: informações clínicas com sinais, sintomas e hipótese diagnóstica; informações com questionamento diagnóstico (pergunta a ser respondida pelo médico radiologista com base nas imagens); informações identificando a estrutura anatômica a ser estudada; indicação adequada do exame para a patologia.

A codificação destes dados históricos foi realizada pelo pesquisador e revisada por um segundo médico do grupo de radiologistas, ambos com mais de 20 anos de atuação como médicos radiologistas no hospital deste estudo. Foram analisadas exclusivamente a documentação pertinente às requisições, sem análise de imagens ou de relatórios finalizados dos exames.

### **3.3.1.2 Etapa 2: aplicação de questionário com os técnicos em radiologia**

Durante 40 dias, entre abril e maio de 2018, foram realizados 106 exames radiológicos com uso do meio de contraste. Todos esses exames foram realizados numa mesma sala, com o mesmo equipamento e com duas equipes de técnicos de radiologia e de enfermagem que se revezaram em dois turnos de trabalho. Para cada paciente examinado, um questionário com 3 questões (Apêndice 1) foi respondido pelo técnico em radiologia responsável pela aquisição das imagens.

A questão 1 solicitou aos técnicos de radiologia que avaliassem as informações clínicas fornecidas em cada requisição de exame e classificassem como adequadas ou inadequadas. Para esta avaliação, os técnicos correlacionaram as informações clínicas com as condições físicas de cada paciente, apresentadas no momento do exame. Também ponderaram as dificuldades ou limitações para empregar a técnica radiológica mais adequada para o caso clínico específico.

A questão 2 avaliou o grau de confiança/segurança do técnico de radiologia em escolher o protocolo de aquisição de imagens a partir das informações clínicas fornecidas. Foi utilizada uma escala Likert de 5 níveis entre o nível 1 (não confiante) e o nível 5 (confiante).

Se por algum motivo o técnico em radiologia não sentiu confiança na execução do exame, a questão 3 procurou identificar onde ele buscou informação adicional para decidir o protocolo de imagens a ser adquirido. Tais informações poderiam ser obtidas, por exemplo, a partir de orientação com o médico radiologista, através de contato telefônico com a equipe assistente, no prontuário eletrônico do paciente, ou entrevista com o paciente e/ou familiares.

### **3.3.1.3 Etapa 3: Aplicação de questionário com os médicos radiologistas**

Para os médicos radiologistas, um questionário semelhante (Apêndice 2), com 6 questões, foi aplicado após analisarem as imagens adquiridas e emitirem o relatório de cada um dos 106 exames realizados entre abril e maio de 2018.

Na questão 1 os médicos radiologistas avaliaram a qualidade das informações clínicas fornecidas pelo médico assistente numa escala Likert de cinco níveis, sendo inadequadas (nível 1) e adequadas (nível 5). Os níveis 2, 3 e 4 foram consideradas incompletas, de acordo com a classificação estabelecida na etapa 1.

Na questão 2, a qualidade das imagens adquiridas pelo técnico em radiologia foi avaliada numa escala Likert entre o nível 1 considerando as imagens inadequadas para avaliação diagnóstica e nível 5 considerando-as adequadas.

As questões 3 e 4 questionaram sobre a necessidade de buscar novas informações adicionais para a avaliação das imagens e quais as ferramentas utilizadas para tal (prontuário eletrônico, exame prévio do paciente, contato telefônico com equipe assistente, outros).

A questão 5 analisou o grau de satisfação do médico radiologista com o resultado do exame radiológico, também numa escala Likert com 5 níveis, entre 1 considerando-se insatisfeito e 5 considerando-se satisfeito.

A questão binária de número 6 questionou os médicos radiologistas se o exame realizado necessitaria de avaliação complementar ou não.

Foi realizada uma comparação qualitativa entre as respostas dos técnicos em radiologia e dos médicos radiologistas quanto a classificação das informações clínicas



fornecidas como adequadas, inadequadas (questão 1 dos técnicos) e adequadas, incompletas e inadequadas (questão 1 dos médicos radiologistas).

#### **3.3.1.4 Etapa 4: (Grupo Focado) Identificação das informações mínimas necessárias.**

O grupo focado é um método de pesquisa qualitativa que pode ser utilizado no entendimento de como se formam as diferentes percepções e atitudes acerca de um fato, prática, produto ou serviços (CARLINI-COTRIM, 1996; KRUEGER; CASEY, 2014). As entrevistas em grupos focados são utilizadas para gerar ideias sobre um assunto proposto pelo pesquisador/mediador. Através da interação entre os participantes, dados podem ser coletados com riqueza e flexibilidade (TINOCO et al., 2008). O grupo focado pode ser composto de 5 a 12 participantes. O grupo deve ser pequeno o suficiente para todos terem a oportunidade de partilhar suas percepções, e deve ser grande o bastante para fornecer diversidade de idéias (RIBEIRO, 2003).

As reuniões foram coordenadas pelo pesquisador e participaram três médicos radiologistas com mais de vinte anos de atuação na especialidade; três técnicos em radiologia com entre quinze a vinte anos de atividade no hospital, uma enfermeira responsável pela unidade e uma física médica participante do programa de proteção radiológica do hospital. Com o objetivo de identificar as informações clínicas necessárias para a requisição de exames, os pesquisadores selecionaram, para esta etapa, as requisições de REED realizados na etapa 2. Estes exames foram selecionados por terem sido realizados em maior número na etapa 2 e pela concordância na classificação de informações clínicas adequadas e inadequadas nos questionários respondidos pelos técnicos e médicos radiologistas.

Em duas reuniões orientadas, as informações clínicas das requisições de REED foram avaliadas quanto à contribuição no processo de aquisição das imagens, análise das imagens e emissão do resultado. Foram considerados os fatores de segurança e organização estrutural do serviço nas interfaces com enfermagem, técnicos e médicos. A qualidade das imagens adquiridas e a percepção da qualidade do relatório do exame também tiveram influência. Para ilustração e ferramenta de comparação, foi apresentada a revisão de estudos da literatura (Quadro 2.1) para os participantes do grupo focado.

Com o levantamento dos pontos positivos das informações clínicas consideradas adequadas e das carências nas informações clínicas consideradas inadequadas, o objetivo

do grupo focado foi a criação de uma lista de itens indispensáveis na justificação de exames de imagem para o hospital em estudo.

### **3.4 Resultados**

#### **3.4.1 Descrição dos sistemas estudados**

O estudo foi realizado no Serviço de Radiologia de um hospital de ensino público de grande porte, integrante da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação (MEC) e vinculado academicamente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O hospital possui selo de acreditação internacional em qualidade e segurança e conta com 853 leitos. O Serviço de radiologia faz um média anual de 160 mil exames entre radiologia geral, ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, mamografia, densitometria óssea, biópsias e procedimentos de intervenção.

Com exceção da ultrassonografia, da ressonância magnética e de alguns procedimentos de biópsias e de intervenção, os outros exames diagnósticos são realizados com o uso de radiação ionizante, sendo obrigatória a justificação. Dentro do espectro de exames de radiologia geral, alguns utilizam meios de contraste que pode ser administrado por via oral, endovenosa, via uretral, via retal, por sondas ou cateteres.

O Serviço de Radiologia conta com 5 salas de exame de radiologia convencional e uma sala específica para os exames que necessitam o uso do meio de contraste (Sala 5). Há duas equipes de técnicos de radiologia e técnicos de enfermagem designados para operarem nesta sala, sendo uma no turno da manhã e outra no turno da tarde. Os exames que utilizam o meio de contraste são realizados tanto em pacientes adultos quanto pediátricos e são: a) estudo seriado do esôfago, estômago e duodeno (REED); b) radiografia do esôfago; c) radiografia da hipofaringe; d) radiografia do trânsito intestinal; e) enema opaco); f) fistulografia; g) uretrocistografia retrógrada e miccional, h) colangiografia e i) histerossalpingografia.

Os exames radiológicos com meio de contraste atingem um grupo de pacientes que necessitam uma investigação apurada. Na maioria das vezes exigem jejum antes do exame e/ou procedimentos de limpeza intestinal (enemas de limpeza). Com frequência são pacientes que foram ou serão submetidos a procedimentos cirúrgicos e podem se apresentar para o exame de imagem no uso de sondas de demora, cateteres venosos, gastrostomias, colostomias, urostomias e esofagostomias. O campo de fornecimento de informações clínicas e de justificativa radiológica deveria servir, também, para orientação

à equipe da radiologia sobre as condições clínicas do paciente, identificando os sítios a serem estudados, as possibilidades do uso do meio de contraste por via oral, por sondas ou ostomias, além do fornecimento de alterações da anatomia devido a cirurgias prévias no paciente. Os técnicos em radiologia e médicos radiologistas conseguem direcionar a aquisição de imagens quando têm ciência das respostas que os médicos assistentes esperam com os exames, quando fornecidos questionamentos na solicitação.

No hospital em estudo existem três sistemas de informação que interagem para a transferência de dados dos pacientes no processo de solicitação, execução e liberação de resultados de exames de imagem: o HIS (Hospital Information System), o RIS (Radiology Information System) e o PACS (Picture Archiving and Communication System). O HIS deste hospital é o AGHUse (Aplicativo para Gestão de Hospitais Universitários). Este sistema é um *software* livre, desenvolvido pela tecnologia de informação do próprio hospital e adotado, posteriormente, pelos hospitais universitários do país.

Todas as requisições de exames de imagem são realizadas através do AGHUse. Neste ambiente o médico assistente acessa o prontuário eletrônico de seus pacientes e preenche algumas informações que são obrigatórias para completar a requisição. Estas informações são importantes, principalmente para pacientes internados, pois envolvem a segurança do paciente. Informações como o meio necessário para transportar o paciente até a radiologia, ou a necessidade de suporte de oxigênio neste deslocamento, permite que a equipe de transporte se organize e possa evitar intercorrências, por exemplo. Os dados clínicos e a justificativa do exame também são obrigatórios. O campo livre para este preenchimento, na requisição eletrônica, não aceita menos de 15 caracteres. Este é o espaço mínimo que o médico assistente tem para fornecer informações que auxiliem os técnicos de radiologia a escolherem o protocolo de aquisição de imagens mais adequado para aquele paciente. Toda a informação contida neste campo é repassada ao RIS e ao PACS. O médico radiologista, quando recebe as imagens na estação de trabalho para análise, tem acesso a todos os dados relativos à requisição do exame.

O estudo de Goulart et al. (2017), realizado nesse mesmo hospital, analisou os dados registrados destas requisições de exames e mostrou uma média mensal de cerca de 13% de informações clínicas inadequadas nos primeiros meses de 2017. Após intervenção educativa com médicos assistentes, explicando a importância da justificativa, a média mensal entrou em declive, passando a oscilar entre 1,5 e 3% ao mês.

O uso dos meios de contraste em exames de imagem permite a demonstração, com melhor definição, de algumas estruturas específicas da anatomia humana. Por esse

motivo, são essenciais no diagnóstico de uma série de situações clínicas, frequentemente em pacientes que sofreram ou estão por sofrer alguma intervenção cirúrgica. A alteração anatômica pela patologia ou por tratamento cirúrgico precisa ser comunicada ao Serviço de Radiologia para que seja focada na aquisição das imagens. Devido a particularidades de cada doente, os estudos contrastados nem sempre se beneficiam de um protocolo fechado de aquisição de imagens.

Quando os pacientes são encaminhados das unidades de internação ou ambulatoriais para o Serviço de Radiologia, o técnico de radiologia e a equipe de enfermagem têm acesso às informações clínicas constantes da requisição de exame e fazem a primeira avaliação das condições clínicas do paciente. Alguns exames contrastados necessitam de preparo do paciente como jejum e limpeza intestinal. Outros precisam informações de história de alergias aos meios de contraste que contem bário ou iodo. Também em pacientes com sondas e bolsas coletoras, é necessário a indicação do médico assistente da necessidade de se adquirir imagens com contraste aplicado nestas vias. O técnico em radiologia, quando inseguro em relação à aquisição das imagens, ou pela falta de informações clínicas, ou mesmo informações insuficientes e inadequadas, solicita auxílio do médico radiologista na orientação do exame. Em muitas circunstâncias, informações precisam ser buscadas no prontuário do paciente, na análise de imagens de exames prévios, ou através de contato telefônico com a equipe médica assistente. Muitas destas situações demandam tempo e podem retardar o início da aquisição das imagens.

Todos os exames deste estudo foram realizados na sala 5 do Serviço de Radiologia. O sistema de aquisição de imagens é totalmente digitalizado. O técnico em radiologia dispõe de ferramentas que permitem manipular as imagens, ainda na sala de exames, antes de enviá-las para o PACS. Após o envio das imagens, os médicos radiologistas têm acesso às imagens e à todas as informações referentes à requisição do exame. O PACS também permite a visualização de todos os exames prévios realizados pelo paciente e permite acesso ao prontuário eletrônico se mais informações forem necessárias.

Nesta seção os resultados serão contextualizados de acordo com as etapas realizadas.

### **3.4.2 Resultados da Etapa 1: Categorização das informações clínicas em dados históricos**

No período de janeiro a maio de 2018 foram realizados 308 exames de imagens com o uso do meio de contraste na unidade de Radiologia. Os exames mais realizados

foram a Colangiografia com 91 procedimentos e o REED com 84. A distribuição dos demais exames é apresentada na Tabela 2.1.

Das 308 informações clínicas fornecidas, os médicos radiologistas classificaram 254 como adequadas (82,4%); 15 como inadequadas (4,8%) e 39 foram classificadas como incompletas (12,6%). Os exames com maior percentual de informações clínicas consideradas adequadas foram a histerossalpingografia com 100% (porém foram apenas dois exames) e o enema opaco com 94,4%. A distribuição da classificação por tipo de exame é demonstrada na tabela 2.1.

**Tabela 2.1. Exames contrastados realizados de janeiro a maio de 2018 e distribuição da classificação das informações clínicas por tipo de exame.**

Exames	totais	adequadas	inadequadas	Incompletas
Colangiografia	91	75 (82,4%)	2 (2,1%)	14 (15,3%)
Reed	84	61 (72,6%)	4 (4,7%)	19 (22,6%)
Esôfago	28	26 (92,8%)	0	2 (7,1%)
Venocavografia	24	22 (91,6%)	1 (4,1%)	1 (4,1%)
Fistulografia	23	19 (82,6%)	4 (17,3%)	0
Trânsito intestinal	22	20 (90,9%)	2 (9%)	0
Enema opaco	18	17 (94,4%)	0	1 (5,5%)
Uretrocistografia	16	12 (75%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)
Histerossalpingografia	2	2 (100%)	0	0
	308	254 (82,4%)	15 (4,8%)	39 (12,6%)

**Fonte: sistema de dados AGHUse**

### **3.4.3 Resultados da Etapa 2: aplicação de questionário com os técnicos em radiologia**

Num período de 40 dias, entre abril e maio de 2018, foram realizados 106 exames radiológicos ambulatoriais e de internação, com o uso do meio de contraste, no Serviço de Radiologia. O exame mais realizado foi o REED, correspondendo a 42,45% do total de exames. A distribuição dos demais exames é demonstrada na Tabela 2.2.

Os técnicos em radiologia responderam ao questionário impresso ao finalizar a aquisição destes 106 exames de imagem com uso do meio de contraste. Com três questões, eles avaliaram a qualidade da justificativa fornecida pelo médico assistente, o grau de confiança em adquirir as imagens e a necessidade de buscar informações adicionais. Responderam levando em consideração as condições clínicas que o paciente apresentou no momento do exame. Estas condições dependem de fatores como idade, estágio da doença, procedimentos cirúrgicos prévios, dificuldade de movimentação,

alergias, acessos venosos, limitações para ingestão dos meios de contraste, entre outros fatores que podem interferir na segurança do paciente.

A questão 1 solicitou aos técnicos em radiologia a classificação das informações clínicas fornecidas pelos médicos assistentes. O formulário aceitou dois tipos de respostas: informações clínicas adequadas e inadequadas conforme critérios estabelecidos na etapa 1.

Em 85 casos (80,1%), os técnicos de radiologia consideraram as informações adequadas. A distribuição das respostas adequadas e inadequadas por tipo de exame está demonstrada na Tabela 2.2. Os exames contrastados que tiveram o maior percentual de informações clínicas consideradas adequadas foram o Enema opaco com 87,5% (14 dos 16 casos) e o REED com 84,4% (38 dos 45 casos).

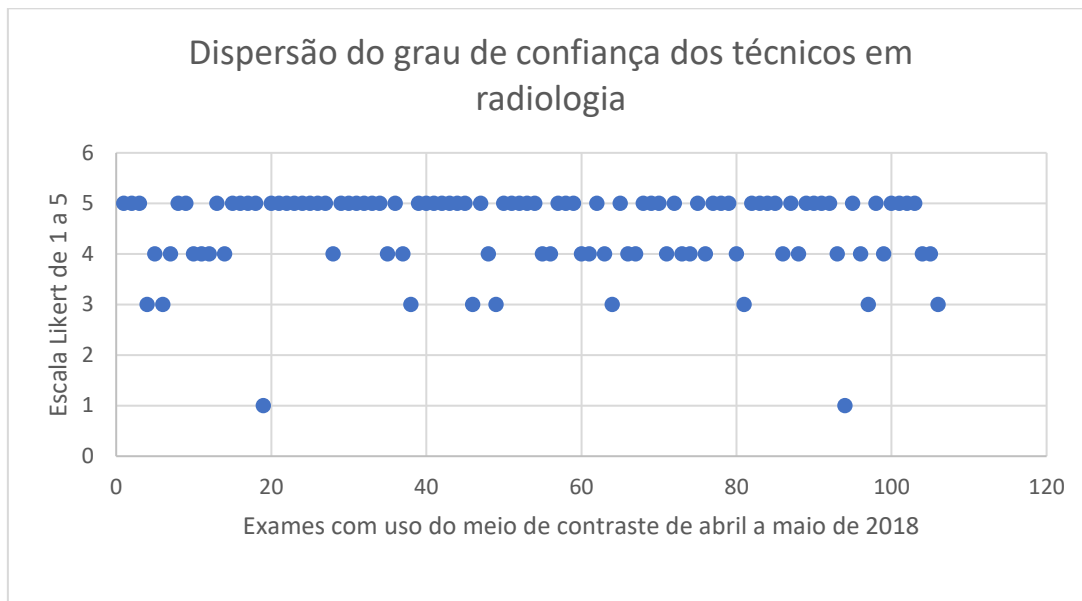
**Tabela 2.2 Classificação das informações clínicas por tipo de exame (técnicos)**

exames	totais	adequadas	Inadequadas
Colangiografia	5	4 (80,0%)	1 (20,0%)
Enema opaco	16	14 (87,5%)	2 (12,5%)
Esôfago	15	10 (66,6%)	5 (33,3%)
Reed	45	38 (84,4%)	7 (15,5%)
Uretrocistografia	19	14 (73,6%)	5 (26,3%)
Hipofaringe	2	2 (100%)	0
Histerossalpingografia	2	2 (100%)	0
Fistulografia	2	1 (50,0%)	1 (50%)
	106	85 (80,1%)	21 (19,8%)

**Fonte: autores e fonte de dados AGHUse**

A questão 2 do formulário da pesquisa classificou o grau de confiança do técnico para a realização do exame com base nas informações clínicas fornecidas. Numa escala Likert de 5 níveis, onde o nível 1 corresponde a sem confiança/inseguro e o nível 5 corresponde a confiante/seguro, em 66 exames (62,3%) os técnicos em radiologia sentiram-se seguros para adquirir as imagens. Em apenas 2 exames (1,9%) eles não se sentiram seguros para executar o exame, diante das informações clínicas fornecidas. Os níveis 3 e 4 da escala receberam respostas de 9 (8,5%) e 29 (27,4%), respectivamente. A Figura 2.1 mostra a dispersão das respostas dos técnicos em radiologia. Considerando os níveis 4 e 5 da escala, a confiança em realizar os exames chega a 89,7%. Não houve resposta no nível 2 da escala de Likert.

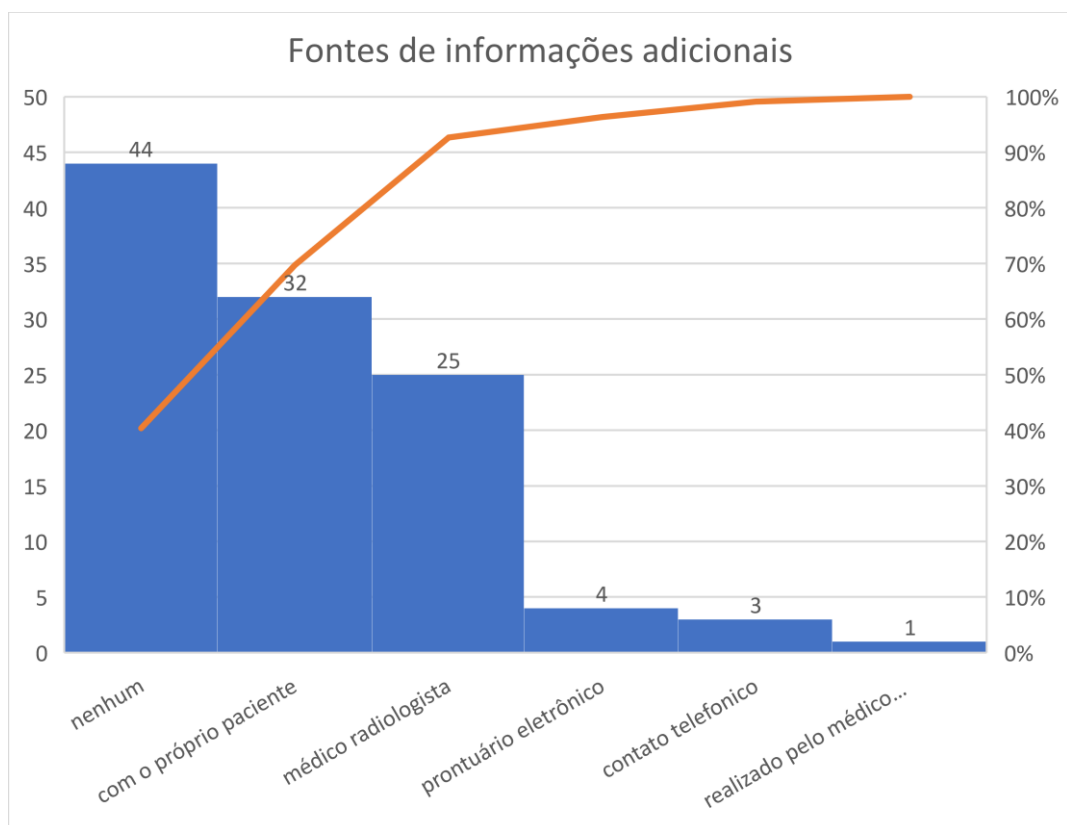
**Figura 2.1. Dispersão das respostas dos técnicos em radiologia quanto a confiança para execução dos exames de imagem**



**Fonte: autor**

A questão 3 do questionário procurou estudar as fontes de auxílio do técnico de radiologia no processo decisório sobre os protocolos de aquisição de imagens. Com informações clínicas inadequadas, ou na falta de confiança, fontes de informação complementares podem auxiliá-los neste processo. Com a possibilidade de escolha múltipla, foram listadas as seguintes opções de resposta: i) nenhuma fonte necessária; ii) busca de informações em entrevista com o próprio paciente ou familiares; iii) busca de orientação com o médico radiologista; iv) prontuário eletrônico do paciente e v) contato telefônico com a equipe assistente do paciente. A Figura 2.2 apresenta os resultados da questão 3 do questionário dos técnicos em radiologia. Em 14 casos, a busca foi realizada em mais de uma fonte e predominaram a entrevista com o paciente e orientação do médico radiologista. Nenhuma informação adicional foi necessária em 44 dos 106 exames realizados. As duas fontes mais acessadas foram a entrevista com o próprio paciente e a orientação de um médico radiologista, sendo 32 e 25 casos, respectivamente.

**Figura 2.2. Fontes de informação consultadas para auxiliar na execução dos exames de imagem**



**Fonte: autor**

### 3.4.4 Resultados da Etapa 3: aplicação do questionário com os médicos radiologistas

Nessa etapa, seis questões foram respondidas pelos médicos radiologistas durante a análise dos 106 exames radiográficos com uso do meio de contraste. Na avaliação das informações clínicas, 64,1% foram consideradas adequadas no nível 5 da escala Likert. Somando os níveis 2, 3 e 4 da escala, 29,3% das informações clínicas foram consideradas incompletas. Apenas 6,6% das justificativas foram avaliadas como inadequadas.

Nos quatro tipos de exames mais realizados, as informações foram consideradas adequadas em 81,2% das solicitações de Enema opaco; 80% das radiografias do esôfago; 57,7% das solicitações de REED e 57% das solicitações de uretrocistografia. A Tabela 2.3 apresenta a classificação das respostas para todos os tipos de exames realizados nessa etapa. Os dois exames com maior número de informações clínicas incompletas foram a uretrocistografia com 43% (8 exames) e o REED com 35,5% (16 exames).

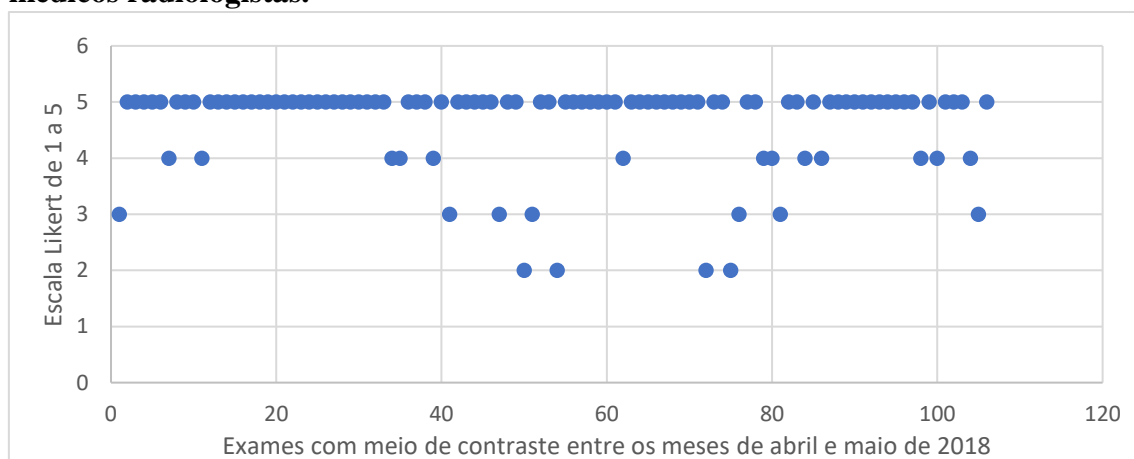


**Tabela 2.3. Classificação das informações clínicas por tipo de exame (médicos)**

Exames	Totais	adequadas	inadequadas	incompletas
Uretrocistografia	19	11 (57%)	0	8 (43%)
Histerossalpingografi a	2	1 (50%)	1 (50%)	0
Esôfago	15	12 (80%)	1 (7%)	2 (13%)
Reed	45	26 (57,7%)	3 (6,6%)	16 (35,5%)
Enema opaco	16	13 (81,2%)	0	3 (18,8%)
Colangiografia	5	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)
Hipofaringe	2	2 (100%)	0	0
Fistulografia	2	0	1 (50%)	1 (50%)
	106	68 (64,1%)	7 (6,6%)	31 (29,3%)

**Fonte: autor**

A qualidade das imagens adquiridas pelos técnicos em radiologia foi avaliada pelos médicos radiologistas correlacionando com as informações clínicas fornecidas. Dos 106 exames realizados neste período, nenhum deles teve as imagens adquiridas consideradas inadequadas para o diagnóstico (nível 1 da escala Likert). Em 77,3% dos exames as imagens foram consideradas com qualidade adequada no nível 5 da escala. Nos níveis intermediários 2, 3 e 4, somaram-se 22,7% dos exames. A dispersão das respostas é mostrada na Figura 2.3.

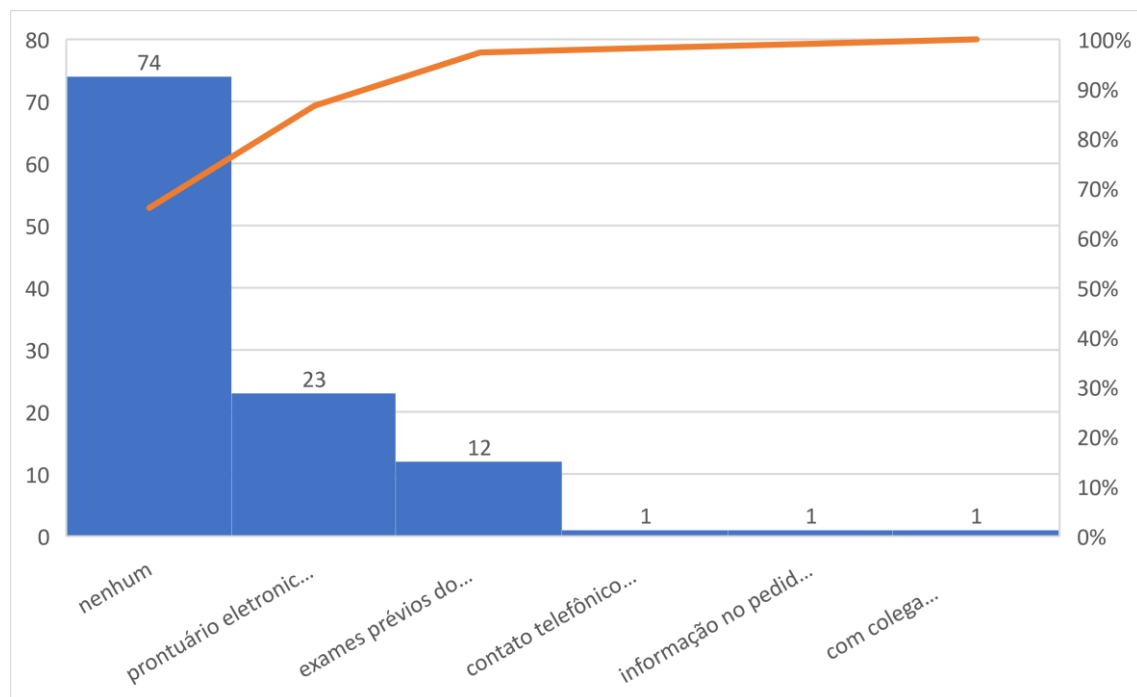
**Figura 2.3. Dispersão da avaliação da qualidade das imagens diagnósticas pelos médicos radiologistas.**

**Fonte: autores**

Diante da necessidade de informações adicionais sobre o paciente e seu quadro clínico, o médico radiologista também buscou nas fontes alternativas as informações que auxiliaram na interpretação das imagens diagnósticas. Em 31,4% dos exames foi

necessária essa busca e as fontes mais acessadas foram o prontuário eletrônico do paciente em 21%, e os exames prévios do paciente em 11% dos casos. Os demais dados são apresentados na Figura 2.5.

**Figura 2.5. Fontes de informações adicionais para interpretação dos exames de imagem**



**Fonte: autores**

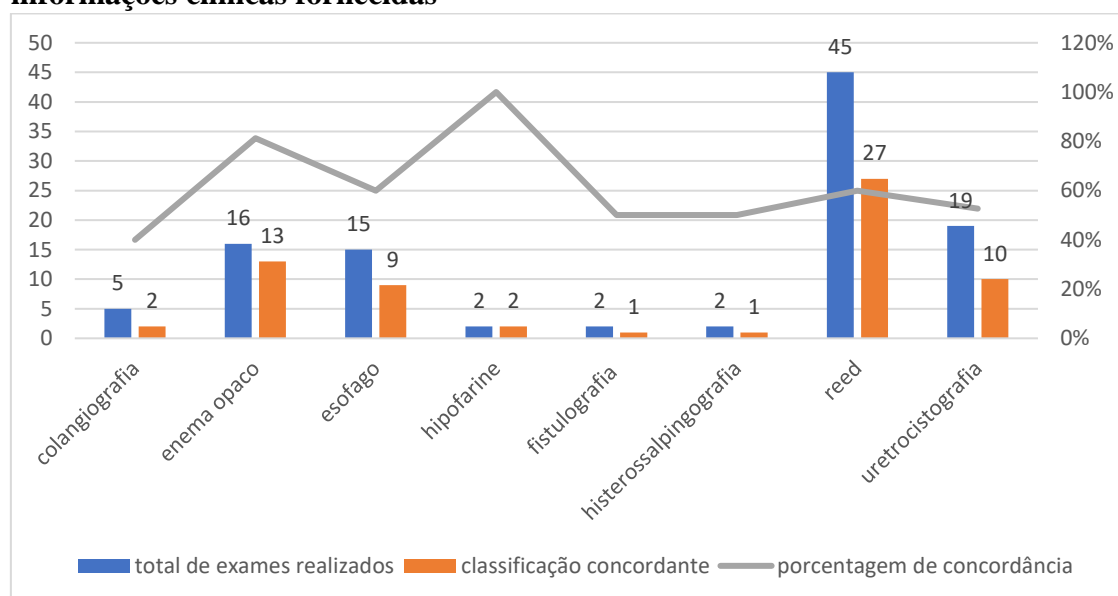
As duas últimas perguntas no questionário do médico radiologista tiveram por objetivo avaliar a percepção de qualidade através do grau de satisfação com o resultado do exame de imagem e a resolubilidade através da necessidade de investigação complementar. Os médicos consideraram-se satisfeitos com o resultado entregue de 69% dos exames assinalando o nível 5 na escala Likert. Os níveis 4 e 3 corresponderam a 27% e 5% dos exames, respectivamente. Não houve respostas nos níveis 1 e 2.

Quanto à necessidade de avaliações complementares ao exame atual, seja readquirindo imagens ou com outro método de imagem, não foi considerada a hipótese em 76,4% dos casos. A dúvida em complementar a investigação ficou assinalada em 17% dos exames; e a necessidade de se complementar a investigação foi considerada em 6,6% dos exames.

Foi realizada uma comparação qualitativa entre as respostas dos técnicos em radiologia e dos médicos radiologistas quanto a classificação das informações clínicas fornecidas. Como os técnicos em radiologia classificaram em dois grupos as informações clínicas (adequadas e inadequadas) e os médicos radiologistas em três grupos (adequadas,

inadequadas e incompletas), para efeito de comparação, as informações incompletas foram consideradas inadequadas. Os médicos e técnicos em radiologia classificaram da mesma forma 65 dos 106 exames realizados, correspondendo a 61,3% de concordância. Destes 65 exames, apenas 9 exames foram classificados como informações clínicas inadequadas. Os REED foram os exames mais realizados no período entre abril e maio de 2018. Dos 45 exames deste tipo, 27 tiveram concordância na classificação das informações pelos médicos radiologistas e pelos técnicos em radiologia. Estas 27 requisições foram selecionadas para reavaliação na etapa 4 deste estudo. A Figura 6 apresenta a concordância na avaliação das informações clínicas por tipo de exame.

**Figura 6. Concordância entre técnicos e médicos radiologistas na classificação das informações clínicas fornecidas**



**Fonte: autores**

### 3.4.5 Resultados da etapa 4: (Grupo Focado) Identificação das informações mínimas necessárias.

A análise dos resultados da etapa 3 permitiu verificar que o REED foi o exame mais realizado no período de estudo, com 45 exames. Desse total de exames, 27 (60%) tiveram as informações clínicas classificadas da mesma forma tanto pelos técnicos em radiologia quanto pelos médicos radiologistas: em 18 exames concordaram como informações clínicas adequadas e em 9 exames concordaram como informações clínicas inadequadas.

Estes 27 exames (REED) foram selecionados para apresentação na primeira reunião do grupo focado quando foram reavaliados pelos médicos radiologistas e técnicos

em radiologia de forma sistêmica (imagens, informações clínicas e relatório). O grupo focado foi convidado a identificar e listar tipos de informações consideradas essenciais que estavam presentes nas justificações consideradas adequadas e dados ou informações relevantes que faltaram nas informações clínicas consideradas inadequadas.

Na segunda reunião do grupo focado, com médicos radiologistas, técnicos em radiologia, física médica e enfermeira do Serviço, foi apresentado o quadro comparativo com os principais estudos da literatura que avaliaram as informações clínicas fornecidas na solicitação de exames (Tabela 2.1), e os resultados preliminares da primeira reunião do grupo focado.

Nessa reunião, foi salientado pelos técnicos em radiologia a importância da avaliação das informações clínicas pelo médico radiologista auxiliando na decisão dos protocolos de imagens a serem adquiridos. Quando existe a dúvida, “perde-se muito tempo na busca de informações no prontuário ou em contato com a equipe assistente”. Os técnicos também consideraram importante a “presença de uma hipótese diagnóstica nas informações clínicas”, “o que estão procurando com o exame?”. Em pacientes que passaram por procedimentos cirúrgicos, um fator que deveria constar nas informações clínicas é o tempo de pós-operatório: “descrever a cirurgia e o tempo de pós-operatório”. Em pacientes que estão em avaliação pré-operatória, o fornecimento da data provável da cirurgia pode interferir na escolha do meio de contraste (contrastos baritados permanecem mais tempo na luz de alças intestinais e podem solidificar). Como questão de segurança, a enfermagem considera importante o médico assistente informar “se sondas vesicais, cateteres, sondas nasoentéricas podem ser retiradas para a aquisição das imagens”. Ou se o meio de contraste “deve ser administrado por alguma dessas vias”. Limitações de mobilidade, respiratórias e deglutição, por parte do paciente, deveriam ser informadas.

A médica radiologista pediátrica considera importante que “o médico assistente formule uma pergunta a ser respondida pelas imagens”. A física médica, integrante do grupo de proteção radiológica do hospital, na análise das informações clínicas, percebe “que o médico solicitante não tem noção da importância da informação clínica para a realização do exame e do diagnóstico daquele paciente”. Acredita que “a grande maioria dos médicos solicitantes entende o preenchimento da justificativa apenas como obrigação para liberar a solicitação do exame”.

A Tabela 2.4 sumariza os resultados do grupo focado com as informações clínicas consideradas necessárias para a justificativa de exames radiológicos com meio de contraste no hospital do estudo.

**Tabela 2.4. Informações clínicas necessárias**

Item	Conceito
1.Hipótese diagnóstica a ser esclarecida	Informar de forma objetiva o motivo do exame solicitado; a pergunta a ser respondida pela avaliação por imagem.
2.Sinais e sintomas	Informar dados importantes da avaliação clínica que devam contribuir na investigação diagnóstica.
3.Cirurgias prévias, tempos pré e pós-operatórios	Informar procedimentos cirúrgicos prévios que podem ser sítio de avaliação atual ou tenham alterado anatomia do paciente. Informar tempo decorrente desde a última cirurgia e/ou para a próxima cirurgia.
4.Diagnósticos já estabelecidos	Doenças prévias podem contribuir para alterações atuais. Importante o médico radiologista saber que estes diagnósticos já foram estabelecidos.
5.Telefone do médico solicitante	Proporcionar a facilitação da comunicação entre equipes assistenciais.
6.Vias de injeção de meios de contraste e possibilidade de manipulação das mesmas.	Informar se pacientes com sondas, cateteres, bolsas coletoras, ostomias podem ter estes artifícios removidos para a execução do exame e se são vias para injeção do meio de contraste.
7.Condições físicas	Limitação de mobilidade, respiratórias, de deglutição, alergias, função renal, que podem por riscos ao procedimento.

**Fonte: autores**

### 3.5. Discussão

Na amostra de 308 exames, 17,4% das informações clínicas foram consideradas inadequadas e incompletas. Isso contrasta com estudo realizado no mesmo hospital (GOULART, 2017), em que a análise foi realizada pela equipe de proteção radiológica do Serviço de Física Médica, com base apenas na informação clínica, sem dados de imagem ou relatório, e onde as informações consideradas inadequadas variaram entre 1,5 a 3,0% após intervenção educacional com os médicos assistentes. Provavelmente essa diferença se deva a avaliação mais criteriosa do médico radiologista devido ao seu conhecimento clínico e à possibilidade de analisar as imagens do exame para a classificação das informações clínicas. Já a avaliação feita pelos físicos médicos priorizou a quantidade de informação clínica descrita, com menor enfoque na qualidade e na correlação com questões clínicas. O médico radiologista precisa ter papel importante

no processo de comunicação entre o médico assistente e a radiologia, seja de controle ou educativo, visando o melhor resultado para o paciente.

Os técnicos em radiologia representam a primeira barreira de proteção para o paciente, para familiares e para autoproteção (exposição ocupacional), devido aos conhecimentos de proteção radiológica adquiridos em sua formação. Devem fazer julgamentos e aplicar técnicas adequadas aos exames dos pacientes, a fim de otimizar a qualidade do diagnóstico e a dose de radiação. Quando recebem um paciente em sala de exame, precisam ter dados na requisição do exame que orientem para a escolha do melhor protocolo de imagens a ser executado. A experiência e o tempo de profissão são fatores importantes e não foram medidos nesse estudo, entretanto, na avaliação do grau de confiança, os técnicos sentiram-se seguros com as informações clínicas fornecidas em mais de 90% dos exames. Isso fica evidente quando verificamos que em cerca de 40% dos exames o técnico de radiologia não sentiu necessidade de buscar informações clínicas adicionais e em cerca de 30% dos casos, a entrevista com o próprio paciente, ou familiar, foi o suficiente. De certa forma, isso acaba concordando com a avaliação da qualidade diagnóstica das imagens, pelo médico radiologista, que considerou adequadas em quase 90% dos exames. Importante lembrar que neste estudo a amostra foi formada por exames de imagem que historicamente fornecem informações clínicas mais detalhadas.

A qualidade das imagens diagnósticas pode ter sido fator importante no grau de satisfação do médico radiologista quanto ao resultado do exame, ficando satisfeito em mais de 94% dos casos. O fato de o médico radiologista não necessitar informações adicionais em mais de 68% dos casos, ou de consultar o prontuário eletrônico em pouco mais de 22% dos casos, concorda com as informações clínicas fornecidas e a qualidade das imagens diagnósticas adquiridas. E a satisfação com o resultado do exame também pode ser confirmada pela percepção que em apenas 7 dos 106 casos haveria a necessidade de outro exame para o diagnóstico, ou de complementação com imagens adicionais.

A atuação do médico radiologista também foi ressaltada no grupo focado. Os técnicos em radiologia consideram importante a decisão conjunta sobre os protocolos de imagens a serem adquiridos. Mas para ambos, essa decisão depende das informações clínicas presentes na requisição. A aquisição de imagens precisa de uma questão diagnóstica a ser respondida.

Na Etapa 3 do estudo houve concordância na classificação das informações clínicas avaliadas pelos técnicos e pelos médicos radiologistas em mais de 61% dos casos. A maioria das informações clínicas concordantes foram classificadas como adequadas.

Neste grupo de informações concordantes, 13,8% foram consideradas inadequadas, o que foi considerado um número alto se comparado à análise geral dos exames realizada pela equipe de física médica/radioproteção, ressaltando, novamente, as diferenças dessas avaliações descritas acima. Entretanto os dados permitiram identificar o REED como o exame com maior número de solicitações e maior número de concordância entre as avaliações das informações clínicas, levando os pesquisadores a selecionarem estes exames para o trabalho no grupo focado.

No grupo focado, a ênfase foi a reavaliação da qualidade das informações clínicas, a qualidade das imagens adquiridas na relação com a resolubilidade diagnóstica, aspectos relacionados com a segurança e aquisição das imagens. O objetivo foi criar uma lista de informações necessárias para constar nas requisições de exames, a partir das necessidades encontradas e da avaliação de estudos semelhantes encontrados na literatura. Muitas justificações de exames são consideradas adequadas pela quantidade de informações que contém, entretanto, não trazem o questionamento a ser respondido com a investigação diagnóstica (qual a dúvida do médico assistente que justifica a realização daquele exame?). Como exemplo, o caso de pacientes que sofreram intervenção cirúrgica do aparelho digestório. A informação do sítio cirúrgico a ser avaliado pelas imagens permite direcionar o exame com incidências focadas, se necessárias, além dos protocolos estabelecidos para aquele exame. Informar as alterações anatômicas produzidas pelo ato cirúrgico facilita o entendimento das imagens pelo médico radiologista e permite estudar possíveis complicações do ato cirúrgico.

Com a mudança da organização dos dados dos pacientes do papel para o prontuário eletrônico, programas criados pela tecnologia de informação puderam transferir automaticamente algumas dessas informações para as requisições eletrônicas de exames. Por esse motivo, informações que pareceram importantes em alguns estudos revisados da literatura, deixam de ser neste estudo por já fazerem parte da requisição. Exemplo dos estudos de Cohen (2007), Malone (2012) e Troude et al. (2014) que acham importante o nome do médico solicitante. Nesta linha de informações que já estão incorporadas à requisição, mas não ao campo de justificativa do exame de imagem, estão dados de identificação do paciente, da origem na instituição de saúde e do prontuário. O estudo de Troude et al. (2014), teve por objetivo criar e avaliar uma solicitação padrão de exames com as informações consideradas necessárias. Procurou avaliar as justificativas radiológicas e antecipar as necessidades de uma informação clínica adequada para a implantação de um sistema eletrônico de solicitação de exames. A contextualização dos

estudos orientados para a justificação, visando melhorias na comunicação e transferência de dados do paciente entre equipes médicas e assistenciais, permite material de estudo para instituições que estejam implantando sistemas eletrônicos de solicitação de exames. Sabe-se que essa tecnologia ainda não é realidade numa grande parte das instituições de saúde.

O ponto comum entre os estudos apresentados no Quadro 2.1 é a necessidade de melhoria nas justificativas médicas, apesar dos diferentes métodos de estudo. Melhorar a justificação e a comunicação entre equipes assistenciais é o desafio para se reduzirem investigações desnecessárias e doses de exposição à radiação, produzindo resultados mais efetivos.

Diferente de outros estudos (BARRON et al., 2018; HAWKINS et al., 2014; LOY; IRWIG, 2004; SUZUKI et al., 2013), este estudo não focou na comparação de resultados de interpretação de exames com e sem informação clínica. Semelhantes a estudos que procuraram listar as informações necessárias (GOOD; COOPERSTEIN; GUR, 1988; HAWKINS et al., 2014; TROUDE et al., 2014), este estudo buscou avaliar como a qualidade das informações clínicas pode ter influência na aquisição (escolha de protocolo e qualidade de imagens) e na interpretação das imagens (satisfação com o resultado e necessidade de outras formas de estudo). E mesmo num contexto onde os técnicos em radiologia se sentem confiantes com o processo de aquisição das imagens; os médicos radiologistas com a qualidade das imagens e com o resultado dos exames, se encontra espaço para identificar pontos para melhorias.

Concordando com os objetivos do estudo de Gunderman et al. (2005), o objetivo final deve ser melhorar a qualidade geral da comunicação bidirecional entre o radiologista e o médico de referência, aprimorando o processo de consulta e melhorando o atendimento ao paciente (GUNDERMAN; PHILLIPS; COHEN, 2001).

### **3.6. Considerações finais**

A informação clínica adequada tem impacto no processo do ciclo da imagem. Como justificativa da exposição médica à radiação ionizante, pode contribuir de forma positiva para o preparo da equipe de enfermagem e de técnicos em radiologia nas questões de segurança para transportar o paciente dentro da instituição de saúde e executar a avaliação por imagem dentro do Serviço de Radiologia. É fator de segurança para o técnico de radiologia e para o médico radiologista na aquisição e interpretação das



imagens, podendo reduzir cancelamentos de exames, exposições desnecessárias à radiação, reduzindo a perda de tempo em busca de informações adicionais.

A avaliação por imagem de pacientes humanos, mesmo realizada dentro de protocolos de aquisição de imagem estudados, estabelecidos e avaliados periodicamente, precisa ter a capacidade de se adaptar à individualidade do paciente, sua doença e dos estágios que se encontra. Este estudo pretende contribuir para a conscientização que a forma de justificação de um exame precisa ser construída com os agentes envolvidos no processo, identificando e criando formas para aprimorar a comunicação e transferência de informação.

Formulários eletrônicos de solicitação de exames de imagem, associados a sistemas de informação em instituições de saúde, não são realidade para muitos hospitais, clínicas e postos de saúde. Os resultados deste estudo juntam-se a outros como contribuição à implantação de sistemas que priorizem a justificação de exames. Evidentemente que o ambiente das instituições vai impor as necessidades e a construção de modelos deve ter caráter multiprofissional.

Como proposta de estudo futuro, poderia ser incluída a avaliação do grau de satisfação do médico assistente com o resultado da investigação diagnóstica, associando a análise retrospectiva da informação clínica por ele fornecida.

Tendo em vista que este estudo analisou os exames radiográficos com o uso do meio de contraste, que é uma pequena parcela dos exames com radiação ionizante, estudos futuros podem avaliar e listar informações clínicas específicas para os demais exames. Nos exames de tomografia computadorizada, por exemplo, as doses de radiação são maiores e envolvem, mais frequentemente, o uso endovenoso do meio de contraste iodado.

Salienta-se a necessidade de processo educativo das equipes assistenciais quanto a importância do fornecimento de informações clínicas adequadas e que possam fazer diferença no ciclo de aquisição de imagens. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de um papel ativo do médico radiologista neste processo de melhorias, além da função essencial dos técnicos em radiologia nas questões de proteção radiológica. Auditorias nas informações clínicas deve ser constante, lembrando que o foco, e a essência do trabalho dentro de uma instituição de saúde, deve ser o paciente.

### 3.7. Referências

- ABUJUDEH, H. et al. Key Principles in Quality and Safety in Radiology. **American Journal of Roentgenology**, n. 208, p. W1-W9, 2017.
- ALKASAB, T. K.; ALKASAB, J.; ABUJUDEH, H. H. Effects of a Computerized Provider Order Entry System on Clinical Histories Provided in Emergency Department Radiology Requisitions. **Journal of the American College of Radiology**, v. 6, n. 3, p. 194-200, 2009.
- BACELAR, A.; FERRET, A. A.; VANNI, S.; GALHARDI, M. P.; LYKAWKA, R. Aplicação do AAA na realização de exames diagnósticos em um hospital público de grande porte. **Revista HCPA**. Porto Alegre, 2013
- BARRON, D. et al. Improving Clinical Information on Head CT Requisitions From the Emergency Department to Aid Interpretation and Billing Efficiency. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 210, n. 1, p. W18-W21, 1 jan. 2018.
- BERBAUM et al. Impact of clinical history on fracture detection with radiography. **Radiology**, v. 168, n. 2, p. 507-511, 1988.
- BERBAUM, K. et al. Influence of clinical history on perception of abnormalities in pediatric radiographs. **Academic Radiology**, v. 1, n. 3, p. 217-223, 1994.
- BLACKMORE, C. Defining quality in radiology. **Journal of the American College of Radiology**, v. 4, n. 4, p. 217-223, 2007.
- BRADY, A. et al. Discrepancy and error in radiology: concepts, causes and consequences. **Ulster Med J**, v. 81, n. 1, p. 3-9, 2012.
- CARLINI-COTRIM, B. Potencialidades da técnica qualitativa grupo focal em investigações sobre abuso de substâncias. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, n. 3, p. 285-93, 1996.
- COHEN, M. Accuracy of Information on Imaging Requisitions: Does It Matter? **Journal of the American College of Radiology**, v. 4, n. 9, p. 617-621, 2007.
- DIROBERTO, C.; LEHTO, C.; BACCEI, S. J. Improving the Transcription of Patient Information From Image Requisitions to the Radiology Information System. **Journal of the American College of Radiology : JACR**, v. 13, n. 8, p. 950-5, 1 ago. 2016.
- DOUBILET, P.; HERMANN, P. Interpretation of radiographs: effect of clinical history. **American Journal of Ray Society**, n. 137, p. 1055-1058, 1981.
- DOUDENKOVA; BÉLISLE-PIPON, J.-C. Surutilisation de l'imagerie médicale : une approche par principes pour une justification adaptée des examens radiologiques. **Éthique & Santé**, v. 12, n. 4, p. 225-233, 2015.
- GOOD, B.; COOPERSTEIN, L.; GUR, D. Radiologists' perceptions of and preferences for a concise computerized history form during radiologic interpretations. **Medical Imaging II**, v. 914, p. 970-977, 1988.
- GOULART, J. M.; LUCENA, R. A.; BACELARA, A.; PINTO, A. L. Avaliação das justificativas médicas (Informações Clínicas) fornecidas na solicitação de exames com radiação ionizante no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. In: International Joint Conference Radio 2017, Goiânia, Goiás, Brasil, 2017.  
<http://www2.sbpr.org.br/eventos/index.php/radio/radio2017/paper/view/61/9>
- GUNDERMAN, R.; PHILLIPS, M.; COHEN, M. Improving Clinical Histories on Radiology Requisitions. **Academic Radiology**, v. 8, n. 4, p. 299-303, 2001.

- HAWKINS, M. et al. Improving the Availability of Clinical History Accompanying Radiographic Examinations in a Large Pediatric Radiology Department. **American Journal of Roentgenology**, v. 202, n. 4, p. 790-796, 2014.
- IGHODARO, E.; IGBINEDION, B. Justification of doctors' referral for radiological imaging among some Nigerian doctors. **Sahel Medical Journal**, v. 20, n. 3, p. 117-122, 2017.
- JEONG, W. et al. Imaging Guidelines for Enhancing Justifications for Radiologic Studies. **Journal of Korean Medical Science**, v. 31, n. Suppl 1, p. S38-S44, 2015.
- KRUEGER, R.; CASEY, M. Focus groups: A practical guide for applied research. **Sage publications**, 2014.
- LAM, D.; EGAN, I.; BAIRD, M. The radiographer's impact on improving clinical decision making, patient care and patient diagnosis: A pilot study. **Radiographer**, v. 51, n. 3, p. 133-137, 2004.
- LESLIE, A.; JONES, A. J.; GODDARD, P. R. The influence of clinical information on the reporting of CT by radiologists. **The British journal of radiology**, v. 73, n. 874, p. 1052-5, out. 2000.
- LOY, C. T.; IRWIG, L. Accuracy of diagnostic tests read with and without clinical information: a systematic review. **JAMA**, v. 292, n. 13, p. 1602-9, 3 out. 2004.
- MALONE, J. et al. Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues. Report of an International Atomic Energy Agency Consultation. **The British Journal of Radiology**, n. 85, p. 523 - 538, 2012.
- MCNEIL et al. Paired receiver operating characteristic curves and the effect of history on radiographic interpretation. CT of the head as a case study. **Radiology**, v. 149, n. 1, p. 75-77, 1983.
- NATIONAL PATIENT SAFETY ASSOCIATION. Early identification of failure to act on radiological imaging reports. London, UK: NPSA; 2007.
- OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 77, p. 185 - 199, 2013.
- RIBEIRO, J. L. D. Grupos Focados: teoria e aplicações. Editor José Luis Duarte Ribeiro. Porto Alegre, RS: FEENG/UFRGS, PPGEP/UFRGS, 2003. 93p.
- SCHREIBER, M. H. The Clinical History as a Factor in Roentgenogram Interpretation. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 185, n. 5, p. 399 -401, 1963.
- SCHUSTER, D.; ELON, G.-M. The malady of incomplete, inadequate, and inaccurate radiology requisition histories: a computerized treatment. **AJR. American journal of Roentgenology**, v. 167, n. 4, p. 855-859, 1996.
- SUZUKI, S. et al. Effect of diagnostic predictions combined with clinical information on avoiding perceptual errors of computed tomography. **Japanese Journal of Radiology**, v. 31, n. 11, p. 731-736, 2013.
- TINOCO, M. et al. Estudo qualitativo dos principais atributos que determinam a percepção de qualidade e de preço dos consumidores de restaurantes à la carte. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 73-87, 2008.
- TROUDE et al. Improvement of radiology requisition. **Diagnostic and Interventional Imaging**, v. 95, n. 1, p. 69-75, 2014.
- VOM, J.; WILLIAMS, I. Justification of radiographic examinations: What are the key issues? **Journal of Medical Radiation Sciences**, v. 64, n. 3, p. 212-219, 2017.

## Apêndice 1

### QUESTIONÁRIO DOS TÉCNICOS EM RADIOLOGIA

1. Para a adequada aquisição das imagens desse exame, como você considera as informações clínicas fornecidas?

*Marcar apenas uma oval.*

Adequadas

Inadequadas

2. Baseado nas informações clínicas fornecidas, qual o seu grau de confiança/segurança para aquisição das imagens deste exame?

*Marcar apenas uma oval.*

1      2      3      4      5

Inseguro                  Seguro

3. Se com as informações clínicas fornecidas você sentiu insegurança para adquirir as imagens, assinale as alternativas que você utilizou para obter mais informações?

*Marque todas que se aplicam.*

- orientação do médico radiologista
- contato telefônico com a equipe assistente
- busca de informações clínicas no prontuário do paciente
- colheu dados com o próprio paciente ou familiares
- nenhum
- outro

## Apêndice 2

### questionário dos médicos radiologistas

Nome do Paciente:

prontuário:

exame:

**1. como você avalia a informação clínica fornecida?**

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
inadequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	adequada

**2. como você avalia a qualidade diagnóstica das imagens adquiridas?**

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
inadequadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	adequadas

**3. Você precisou buscar informações adicionais para a interpretação das imagens?**

*Mark only one oval.*

- Sim  
 Não  
 Talvez

**4. Onde buscou essas informações adicionais?**

*Check all that apply.*

- prontuário eletrônico do paciente  
 exames prévios do paciente  
 contato telefônico com a equipe assistente  
 nenhum  
 Other: \_\_\_\_\_

**5. qual seu grau de satisfação com o resultado final deste exame?**

*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
insatisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	satisfeito

**6. este exame necessita de avaliação complementar com outro método de imagem?**

*Mark only one oval.*

- Sim  
 Não  
 Talvez

## 4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Este capítulo apresenta as conclusões da dissertação e sugestões para trabalhos futuros.

### 4.1 Conclusões

O objetivo principal dessa dissertação foi identificar as informações clínicas mínimas necessárias para a justificação de um exame de imagem. Na revisão da literatura, estudos compartilham da preocupação pela falta de justificação médica e, mesmo através de métodos distintos de pesquisa, levantaram dados dentro da particularidade de cada instituição de saúde. Neste estudo, procurou-se ampliar os objetivos como forma de conhecer o sistema que envolve todo o processo de solicitação, execução e entrega de resultados. Através da dinâmica de sistemas foi construído um diagrama de loop causal, apresentado no primeiro artigo, onde se pode visualizar a interação entre os 14 fatores identificados e como suas relações interferem no fornecimento da justificativa médica. O resultado permite substrato para investimento educacional onde o entendimento do processo pode ampliar a comunicação entre as equipes assistenciais.

A avaliação da qualidade das informações clínicas fornecidas pelos médicos assistentes na solicitação de exames de imagem com radiação ionizante, um dos objetivos presentes no segundo artigo, permitiu uma visão da particularidade do hospital em estudo onde já há uma intervenção educativa da comissão de proteção radiológica. Entretanto, mostrou que a avaliação da qualidade feita por médicos e técnicos em radiologia pode ser mais criteriosa pois conseguem avaliar tendo as imagens e buscam informações complementares quando necessárias. Isto é um dado importante quando se pensa nas auditorias do Triple AAA propostas pela AIEA.

A avaliação do grau de confiança do técnico em radiologia para adquirir as imagens médicas com base nas informações clínicas fornecidas; utilizando um grupo de exames específicos, que historicamente apresentam justificação mais detalhada, teve o objetivo de caracterizar a qualidade destas informações fornecidas para que delas se identificassem os itens que realmente foram essenciais.

A avaliação da qualidade das imagens adquiridas na execução do exame de imagem, realizada pelo médico radiologista, se relaciona com os demais objetivos do estudo quando se propõe a consolidar a avaliação da qualidade das informações clínicas e a confiança em executar os protocolos de aquisição de imagens pelo técnico em

radiologia; e na avaliação do grau de satisfação do médico radiologista com o resultado do exame.

A dissertação levantou duas frentes de avaliação. A primeira, no primeiro artigo, pesquisou o processo com enfoque nas deficiências, suas causas, fatores relacionados para o insucesso da justificação dos exames de imagem. Já o segundo artigo teve enfoque na justificação considerada adequada, procurando certificar que as informações clínicas fornecidas permitem a aquisição e interpretação das imagens com confiança e segurança. Ambos as frentes procuraram identificar pontos para proposição de melhorias no serviço de diagnóstico por imagens que possam ser utilizados pela instituição hospitalar, produzindo resultados em tempo hábil, confiáveis, com o auxílio de técnicas adequadas, reduzindo tempos de esperas e retrabalho e melhorando as inter-relações entre equipes multidisciplinares.

#### **4.2 Sugestões para trabalhos futuros**

- a) Inclusão do médico assistente avaliando e classificando qualitativa das informações clínicas por ele fornecidas, avaliando o grau de satisfação com o resultado da investigação diagnóstica, associado a análise retrospectiva da informação clínica.
- b) Ampliar a avaliação das informações fornecidas nos demais exames radiográficos com uso de radiação ionizante. Nos exames de tomografia computadorizada, por exemplo, as doses de radiação são maiores e envolvem, mais frequentemente, o uso endovenoso do meio de contraste iodado.
- c) Avaliar a aplicabilidade da lista de informações clínicas mínimas necessárias em outros hospitais.
- d) Correlacionar a qualidade das informações clínicas com o tempo de realização dos exames (tempo entre a solicitação e entrega do resultado), com estimativa de tempo necessário para buscar de informações clínicas complementares.
- e) Correlacionar a qualidade das informações clínicas fornecidas com a taxa de eventos adversos no processo de realização do exame. Quanto a insuficiência de informações podem causar eventos adversos desde a escolha incorreta do exame, acidentes de transporte do paciente, alergias, perda de diagnósticos, etc.

## 5 REFERÊNCIAS

- BARRON, D. et al. Improving Clinical Information on Head CT Requisitions From the Emergency Department to Aid Interpretation and Billing Efficiency. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 210, n. 1, p. W18-W21, 1 jan. 2018.
- BARROSO, L. G. C. **Comunicação em Saúde: Planejando a comunicação interna no ambiente hospitalar**. Juiz de Fora, MG: Universidade Federal de Juiz de Fora, 4 abr. 2013.
- BERBAUM et al. Impact of clinical history on fracture detection with radiography. **Radiology**, v. 168, n. 2, p. 507-511, 1988.
- BERBAUM, K. et al. Influence of clinical history on perception of abnormalities in pediatric radiographs. **Academic Radiology**, v. 1, n. 3, p. 217-223, 1994.
- BOSMANS, J. M. et al. How do referring clinicians want radiologists to report? Suggestions from the COVER survey. ... **into imaging**, 2011.
- BRAND, C. I.; FONTANA, R. T.; DOS SANTOS, A. V. A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 20, n. 1, p. 68-75, 2011.
- COHEN, M. Accuracy of Information on Imaging Requisitions: Does It Matter? **Journal of the American College of Radiology**, v. 4, n. 9, p. 617-621, 2007.
- FORRESTER, J. W. **World dynamics**. [s.l.] Wright-Allen Press, 1971.
- Gil AC. Como elaborar projetos e pesquisa. 4a ed. São Paulo: Atlas; 2002:54.
- GUNDERMAN, R.; PHILLIPS, M.; COHEN, M. Improving Clinical Histories on Radiology Requisitions. **Academic Radiology**, v. 8, n. 4, p. 299-303, 2001.
- GUO. Systemic analysis and modelling of diagnostic errors in medicine. 2016.
- HAWKINS, M. et al. Improving the Availability of Clinical History Accompanying Radiographic Examinations in a Large Pediatric Radiology Department. **American Journal of Roentgenology**, v. 202, n. 4, p. 790-796, 2014.
- JEONG, W. et al. Imaging Guidelines for Enhancing Justifications for Radiologic Studies. **Journal of Korean Medical Science**, v. 31, n. Suppl 1, p. S38-S44, 2015.
- KOUTALONIS; HORROCKS. Justification in clinical radiological practice: a survey among staff of five London hospitals. **Radiation Protection Dosimetry**, v. 149, n. 2, p. 124-137, 2011.
- LOY, C. T.; IRWIG, L. Accuracy of diagnostic tests read with and without clinical information: a systematic review. **JAMA**, v. 292, n. 13, p. 1602-9, 3 out. 2004.
- MALONE, J. et al. Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues. Report of an International Atomic Energy Agency Consultation. **The British Journal of Radiology**, n. 85, p. 523 - 538, 2012.
- SCHUSTER, D.; ELON, G.-M. The malady of incomplete, inadequate, and inaccurate radiology requisition histories: a computerized treatment. **AJR. American journal of Roentgenology**, v. 167, n. 4, p. 855-859, 1996.
- SUZUKI, S. et al. Effect of diagnostic predictions combined with clinical information on avoiding perceptual errors of computed tomography. **Japanese Journal of Radiology**, v. 31, n. 11, p. 731-736, 2013.
- TRIANTOPOULOU, C. et al. Analysis of radiological examination request forms in conjunction with justification of X-ray exposures. **European journal of radiology**, v. 53, n. 2, p. 306-311, 2005.
- TROUDE et al. Improvement of radiology requisition. **Diagnostic and Interventional Imaging**, v. 95, n. 1, p. 69-75, 2014.
- VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev Socerj**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.



YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.