



## Segurança na radiologia: estado da arte sobre ergonomia e gestão hospitalar

Aline Garcia Pereira<sup>1</sup>

Lizandra Garcia Lupi Vergara<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo fazer um estudo do estado da arte sobre gestão na radiologia por um viés ergonômico. A pesquisa refere-se a uma revisão de literatura, realizada em cinco bases de dados, no período de 2011-2021, com portfólio final de 23 artigos. Para tratamento dos dados foi utilizado a ferramenta StArt (*State of the Art through Systematic Review*), a qual possui três etapas: planejamento, execução e extração. Os dados foram catalogados de acordo com as três áreas de domínio da ergonomia: física, cognitiva e organizacional. Como resultado, observou-se que a literatura aborda como principais demandas: fadiga, erros médicos, problemas de iluminação, exposição à radiação, carga emocional, comunicação, desperdícios, fluxos do setor, ciclo PDCA, segurança. Por fim, pode-se constatar que a segurança é um dos temas mais abordados e de grande relevância para ergonomia, e um dos reflexos do comprometimento da instituição com o profissional e com o paciente.

**Palavras-chave:** ergonomia; radiologia; gestão; segurança.

### Safety in radiology: state of the art of management and ergonomics

This article aims to study the state of the art on management in radiology from an ergonomic point of view. The research refers to a literature review, carried out in five databases, in the period 2011-2021, with a final portfolio of 23 articles. For data processing, the StArt tool (*State of the Art through Systematic Review*) was used, which has three stages: planning, execution and extraction. Data were cataloged according to the three domains of ergonomics: physical, cognitive and organizational. As a result, it was observed that the literature addresses main demands: fatigue, medical errors, lighting problems, radiation exposure, emotional burden, communication, waste, sector flows, PDCA cycle, safety. Finally, it can be seen that safety is one of the most discussed topics and

---

<sup>1</sup> Doutoranda e Mestra em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em 2016-2022. Especialista em Epidemiologia em Saúde do Trabalhador pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Graduada em Tecnologia da Radiologia, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). - aalinegp@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorado em Engenharia de Produção (UFSC, 2005). Mestrado em Engenharia de Produção (UFSC, 2001). Especialização em Engenharia Segurança do Trabalho (UCAM, 2019). Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo (UEL, 1996). - l.vergara@ufsc.br

of great relevance for ergonomics, and one of the reflections of the institution's commitment to the professional and the patient.

**Keywords:** Ergonomics; radiology; management; safety.

**Seguridad en radiología: estado del arte en ergonomía y gestión hospitalaria**

**Resumen:** Este artículo tiene como objetivo realizar un estudio del estado del arte sobre el manejo en radiología desde el punto de vista ergonómico. La investigación se refiere a una revisión de literatura, realizada en cinco bases de datos, en el período 2011-2021, con un portafolio final de 23 artículos. Para el tratamiento de los datos se utilizó la herramienta StArt (Estado del Arte a través de Revisión Sistemática), la cual tiene tres etapas: planificación, ejecución y extracción. Los datos fueron catalogados de acuerdo con las tres áreas de dominio de la ergonomía: física, cognitiva y organizacional. Como resultado, se observó que la literatura aborda como principales demandas: fatiga, errores médicos, problemas de iluminación, exposición a la radiación, carga emocional, comunicación, residuos, flujos sectoriales, ciclo PDCA, seguridad. Finalmente, se puede apreciar que la seguridad es uno de los temas más discutidos y de mayor relevancia para la ergonomía, y uno de los reflejos del compromiso de la institución con el profesional y el paciente.

**Palabras clave:** ergonomía; radiología; administración; la seguridad.

## Introdução

A palavra gestão deriva do latim “*gestio, onis*”, e tem como sentido ação de gerir, de administrar. Pode ser compreendida também como governar ou dirigir negócios públicos ou particulares. De acordo com Carvalho *et al.* (2012) há complexidade e subjetividade nos processos de gestão. É preciso compreender os processos, o modo como são tomadas as decisões, as:

motivações, interesses[...], intuição (e experiência intuitiva), conhecimentos, capacidades cognitivas, habilidades, qualidade estratégica, controle de capitais e recursos (tempo, informações, tecnologias, financiamento). Enfim, características e qualidades de pessoas (sujeitos, agentes, atores institucionais) e não somente de sistemas ou serviços.

Para gerenciar um serviço de radiologia é preciso compreender o serviço como um sistema vivo, observando as relações estabelecidas no setor e suas interações (PEREIRA; VERGARA, 2021). Há várias demandas a serem observadas no setor: marcação de exames e/ou tratamento; controle de qualidade dos equipamentos; cumprimento de legislações; capacitação dos profissionais; redução de tempo para marcar e executar o exame, bem como entregar o laudo; produtividade e entrega de valor, entre outros.

A segurança, tanto para pacientes quanto para profissionais, é algo fundamental na radiologia. Sabe-se que o uso de radiação ionizante, de acordo com tipos de radiação, níveis e locais de exposição (sensibilidade dos tecidos e órgãos), pode trazer efeitos biológicos, os agudos (dermatite, náusea, fraqueza, perda de cabelo) e os crônicos (câncer). Tal fato requer a utilização dos princípios de proteção radiológica – justificação, otimização, limitação de dose e prevenção de acidentes. É preciso ter uma gestão atuante que viabilize a segurança dos processos.

No âmbito hospitalar Santos *et al.* (2020) aborda a evolução da gestão hospitalar observando a busca de transparência e eficiência na gestão de recursos públicos, todavia há certa fragilidade nos instrumentos de gestão utilizados, bem como divergências entre modelos neoliberal e societal na gestão, principalmente no que tange a descentralização administrativa da gestão hospitalar. É preciso refletir sobre a política, o planejamento e a gestão hospitalar, bem como as contribuições da gestão.

Carvalho *et al.* (2012) ressalta a fragilidade na construção e desenvolvimento das iniciativas no âmbito de gestão. É preciso criar uma visão integrada no sistema de saúde, redesenhar estratégias e formas de operação, criando caminhos que propiciam a institucionalização de processos, principalmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Para os autores:

[...] fica patente que as práticas de monitoramento e avaliação constituem-se num carreador de responsabilidades, e de ações rumo a objetivos definidos previamente, onde devem ser previstas decisões em meio a situações diversas e impostas por circunstâncias que os gestores e as equipes que os assessoram muitas vezes não escolhem, sendo necessário a instituição de mecanismos e estratégias que potencializem e consolidem a sua institucionalização.

A gestão pode ser trabalhada a partir da ótica da ergonomia, tendo em vista que ela busca compreender o trabalho para transformá-lo (GUÉRIN *et al.* 2001). No processo de análise das atividades dos trabalhadores, e processos que ocorrem no setor, é preciso observar além das leis e regulamentações já definidas.

A análise ergonômica do trabalho (AET) tem como ponto de partida a demanda, e a partir dela são definidas a análise da tarefa, das atividades, formulações do diagnóstico e intervenções a serem realizadas no ambiente de trabalho. Ou seja, o olhar ergonômico contribui para otimização dos processos (melhoria, eficiência e segurança), e isso pode ser feito trabalhando-se a resiliência da organização (CRUVINEL; MELO, 2021).

Baseado no olhar de gestão e ergonomia, esta pesquisa tem por objetivo fazer um estudo do estado da arte sobre gestão na radiologia por um viés ergonômico.

## 2 Método

A presente pesquisa é um estudo bibliográfico para levantamento de ferramentas e instrumentos de gestão na radiologia no âmbito da ergonomia. Quanto à natureza, a pesquisa é básica, sendo a forma de abordagem do problema, qualitativa. Do ponto de vista de seus objetivos ela é exploratória, ou seja, tem o objetivo de esclarecer ideias e conceitos, bem como proporcionar maior familiaridade com o problema. Quanto aos procedimentos técnicos é uma revisão sistemática (RS) da literatura. A RS, segundo Lima *et al.* (2000), é:

uma forma de síntese das informações disponíveis em dado momento, sobre um problema específico, de forma objetiva e reproduzível, por meio de método científico. Ela tem como princípios gerais a exaustão na busca dos estudos analisados, a seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão explícitos e a avaliação da qualidade metodológica [...].

De acordo com Galvão e Pereira (2014) há algumas etapas neste tipo de revisão, sendo elas: elaboração da pergunta de pesquisa; busca na literatura; seleção dos artigos; extração dos dados; avaliação da qualidade metodológica; síntese dos dados [...]; avaliação da qualidade das evidências; e redação e publicação dos resultados.

Como pergunta de pesquisa utilizou-se a estratégia PICO (Acrônimo para P: problema; I: interesse; Co: contexto) a fim de se elaborar a pergunta norteadora desta revisão, sendo ela: Quais demandas no âmbito da gestão na radiologia podem ser avaliadas por um viés da ergonomia?

Para a pesquisa foi realizada inicialmente a busca em diferentes bases de dados e com diferentes combinações de palavras e descritores, até ser definido os sinais e operadores booleanos, com os seguintes descritores: (“radiology”or“radiation”or“xray”) and (“management”) and (“ergonomics”or“human factors”). As bases de dados foram: Scopus, Web of Science, Pubmed, SciELO e ProQuest.

O período analisado foi 2011-2021. Como filtros foram aplicados: tipo de documento (artigos, artigos de conferência, revisões, teses e dissertações); período (2011-2021); idioma (inglês -EN, português – PT, espanhol – ES, e italiano - IT). Os critérios de inclusão foram pesquisas alinhadas ao objetivo do trabalho; e os de exclusão:

documentos que não tivessem arquivo completo disponível; que estivessem fora do escopo, sem valor informacional, bem como qualidade metodológica duvidável.

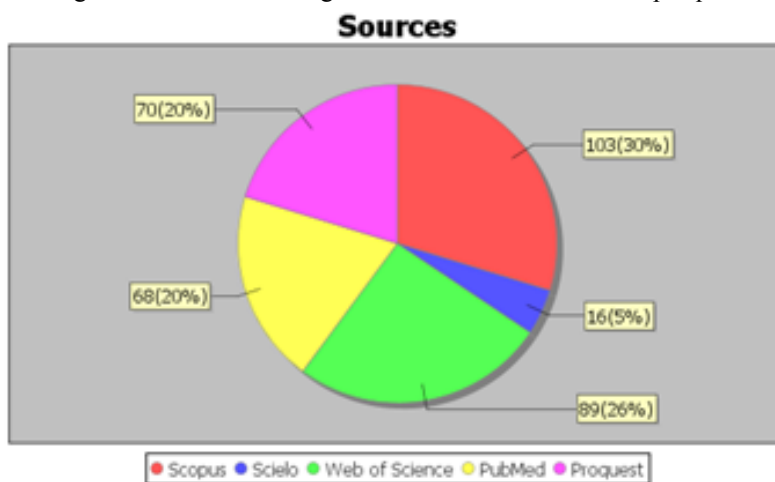
Como suporte para realização da pesquisa foi utilizada a ferramenta StArt (*State of the Art through Systematic Review*) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Esta ferramenta possui três etapas para RS: planejamento, execução e sumarização. Nelas são englobados os processos de filtragem, extração de conteúdo e algumas análises.

Inicialmente a pesquisa contemplava 346 estudos, os quais após realizados os filtros, ficaram com portfólio de 23 estudos. Com este portfólio final foi realizada análise dos dados, por meio da análise Temática, ou seja, com desmembramento do texto em unidades, reagrupadas em categorias (áreas). Nessa análise foi de acordo com as áreas da ergonomia: física, cognitiva e organizacional.

### 3 Discussões e Resultados

O portfólio inicial de estudos mostrou 346 estudos extraídos de diferentes bases, sendo a Scopus (103 artigos) a maior parte dos estudos, conforme figura 1.

Figura 1 - Fontes dos artigos de acordo com as bases de pesquisa.



Fonte: pesquisa das autoras extraído com software StArt. (2022)

Após a utilização de filtros, e leitura dos artigos, o portfólio final ficou com 23 artigos. Com base nos títulos das pesquisas, observa-se que há relevância dos termos: *safety, health, radiology, human, patient, management, strategies, risk, assessment, hospital*, conforme observado na figura 2.



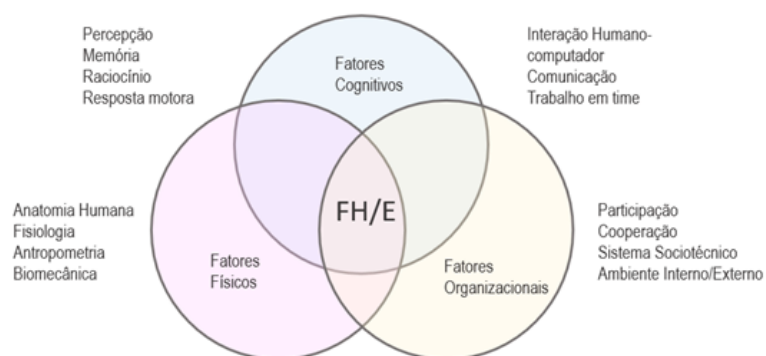
Os termos usados para essa disciplina são: ergonomia (E) e Fatores Humanos (FH).

Ela usa:

uma abordagem holística de sistemas para aplicar teorias, princípios e dados de muitas disciplinas relevantes ao projeto e avaliação de tarefas, trabalhos, produtos, ambientes e sistemas. A ergonomia leva em consideração os fatores físicos, ambientais, cognitivos, organizacionais, sociotécnicos e outros fatores relevantes, bem como as complexas interações entre o ser humano e outros humanos, o meio ambiente, ferramentas, produtos, equipamentos e tecnologia (ABERGO, 2022).

Para exemplificar áreas de domínio da ergonomia, tem-se a figura 3.

Figura 3. Fatores Humanos/Ergonomia (HF/E), uma visão integrada de diferentes domínios de especialização.



Fonte: ABERGO. Disponível em: <https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia>

A seguir, são apresentados os resultados do estado da arte sobre a temática central deste artigo, sob o viés da ergonomia física, cognitiva e organizacional.

### 3.1 Ergonomia Física

A ergonomia física:

Está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, [...] movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, [...] segurança e saúde (ABERGO, 2022).

Na RS observou-se que os estudos abordam a fadiga como algo muito presente na vida dos profissionais. Stec *et al.* (2018) relata que a fadiga é uma das três principais causas de erros médicos. Para melhorar essa questão da fadiga, os autores consideraram

necessário conhecer a rotina dos profissionais, bem como o consumo de bebidas e alimentos, dentre eles a cafeína. E após isso, foi verificada a necessidade de se estabelecer atividades que deem um “*break*” na rotina, para se repor as energias. Além disso, é preciso reconfigurar o ambiente de trabalho, a fim de se ter um espaço mais ergonômico.

Para aliviar o stress Larsen et al. (2021) sugere também mudanças no ambiente físico. Eles falam que o espaço físico do ambiente de trabalho é muitas vezes esquecido, e a mudança no *layout* da sala, pensando-se num design aprimorado, com ambientes em espaços intencionais, a fim de se atender as necessidades do radiologista, melhora o ambiente de trabalho e conseqüentemente o rendimento do profissional. Essas questões de ambiente podem ser também observadas na pesquisa de Hedge (2013), o qual desenvolveu um guia ergonômico para o ambiente do médico radiologista no que tange a aspectos da sala. Dentre os objetos de estudo estão: iluminação, pois, má iluminação acarreta em fadiga ocular, dor de cabeça, o que pode afetar o relatório dos laudos, ou seja, pode acarretar em erros diagnósticos. Há outros problemas de ordem musculoesqueléticas, principalmente a postura que o profissional fica em frente aos computadores. O autor traz alguns checklists ergonômicos para avaliar e melhorar o setor, trazendo conforto e saúde para os profissionais.

O cansaço também é exposto por Sharma, Wang e Siegel (2017), o qual sugere modificações no ambiente físico, principalmente devido à reclamação de usuários em relação ao trabalho com monitores. Sze *et al.* (2017) aborda o ambiente de trabalho como local que proporciona esforços repetitivos, e lesões. É preciso ter um ambiente com iluminação e temperatura adequadas, baixo ruído, equipamento que proporcione menos lesões musculoesqueléticas.

Blumberg et al. (2017) aborda em sua pesquisa os erros médicos. Fala que a segurança na radiologia é uma responsabilidade compartilhada e multifacetada. É preciso cuidar da dose de radiação, das reações de contraste. Para que a política de segurança seja vivenciada é preciso que todos assumam a responsabilidade. O que nos remete à gestão no ambiente hospitalar.

A gestão do trabalho em saúde, para Viana, Martins e Frazão (2018), é algo desafiador, e deve ser tratada como “área estratégica e fundamental para o efetivo funcionamento das organizações do que diz respeito ao atendimento das demandas reais, com estratégias de gestão mais flexíveis e participativas [...]”. Ela precisa levar em



consideração as práticas humanizadas, pois estas influenciam na transformação do ambiente de trabalho (CORTEZ, ZERBINI, VEIGA, 2019).

A gestão e a segurança devem ser abordadas desde a formação dos profissionais, e também na educação continuada, para todos os profissionais envolvidos com a radiologia. Coelho e Vargas (2014) abordam a capacitação discente de profissionais da enfermagem no processo de trabalho em um centro de diagnóstico por imagem. Observou-se que embora haja no eixo curricular de biossegurança, o tema de proteção radiológica e legislação pertinente; verifica-se que ele é pouco aprofundado. Considerando o trabalho multidisciplinar e a participação destes profissionais no setor é pertinente que eles tenham conhecimento e recebam treinamento para trabalhar com segurança, visando a saúde e proteção deles e dos pacientes.

Siewert et al. (2013) também fala da questão de segurança. Os autores relatam que há exposição a vários riscos: exposição à radiação, problemas ergonômicos, repetição, estresse, acidentes com perfurocortantes. É preciso seguir as diretrizes governamentais, principalmente no que tange a dose ocupacional, bem como o incentivo a vigilância, e relato dos problemas no setor. Muita atenção é dada aos fatores de segurança com relação ao paciente, mas há certo relapso em relação às melhorias para segurança dos profissionais, e o ambiente de trabalho. Há três tipos de riscos: ambientais, o qual inclui lesões ergonômicas (problemas musculoesqueléticos derivadas do peso do avental chumbo; posicionamento para laudo; configuração da cadeira, monitor e outros objetos na sala de trabalho; posição inadequada do profissional que leva ao estresse repetitivo) e exposição à radiação; riscos relacionados a procedimentos, acidentes biológicos; riscos da equipe para com o paciente, questões emocionais, problemas de erros com medicação, contraste, erros diagnósticos.

Repensando o ambiente de trabalho é preciso melhorar na radiologia a configuração espacial para que o profissional tenha melhor saúde e desempenho. Com relação aos aventais de chumbo que muitas vezes são pesados, Pereira (2015) aborda a utilização de materiais mais leves, bem como utilização de um trilho com roldanas no teto para segurar o avental, e minimizar a sobrecarga física nos profissionais.

### **3.2 Ergonomia Cognitiva**

A ergonomia cognitiva:

Refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas (ABERGO, 2022).

Waite *et al.* (2017) fala da carga de trabalho no setor e debate a fadiga dos profissionais, os erros nos laudos, a falta de precisão no diagnóstico, bem como os vieses cognitivos (ancoragem, enquadramento, disponibilidade e aliterativo) para a tomada de decisão. Stec *et al.* (2018) também traz uma reflexão da questão da concentração para laudar os exames, a necessidade de estar atento aos detalhes, e análises das imagens, e como sugestões para minimizar os erros tem-se a utilização de ferramentas para revisão dos laudos, bem como ter um segundo profissional que possa ajudar numa segunda opinião. Uma outra questão que deve ser observada é o ambiente layout da sala, o qual pode promover o bem-estar dos profissionais e aliviar o estresse e a fadiga.

Siewert *et al.* (2013) aborda a questão da segurança, os erros que eles podem cometer: fazer má administração de contraste, erros nos diagnósticos, acidentes no ambiente de trabalho, exposição a perfurocortantes. Além disso, eles estão expostos a carga emocional dos profissionais devido à pressão e interação com pacientes. Considerando o fator interação com paciente, Perlis *et al.* (2021) tem como objeto de estudo a melhoria da interação com o paciente, por meio de facilitação na linguagem do laudo. Eles relatam que muitos pacientes têm dificuldade de entender termos técnicos; e para isso a proposta é trazer ferramentas que auxiliem a comunicação entre profissionais e pacientes, agregando conhecimento ao paciente. No setor pode ser utilizado aplicativos de radiologia, conforme relatado por Kim *et al.* (2015), desde que passem por criteriosos testes de usabilidade.

### **3.3 Ergonomía organizacional**

A ergonomia organizacional:

Concerne à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, [...] organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (ABERGO, 2022).

Um serviço só funciona bem quando seus processos possuem um bom desempenho. Uma abordagem que auxilia na melhora de desempenho no serviço é a abordagem *lean*. Knechtges e Decker (2014) estudam a melhoria da qualidade na radiologia por meio desta abordagem. Nela, é preciso a redução de desperdícios, onde entende-se desperdício como “qualquer distração que não contribui para o atendimento ao paciente”. Para Silva e Rodrigues (2011) a melhoria da qualidade nos serviços deve ser constante, e o foco no cliente é primordial. E entender os atributos da qualidade, bem como os obstáculos à sua efetivação pode ser observado pelos sentidos implícitos nas falas, seja de profissionais ou de pacientes (CARRAPATO, CASTANHEIRA, PLACIDELI, 2018).

Dentre os desperdícios abordados pelos autores estão: transporte, inventário, movimento, espera, superprodução, sobre processamento, defeito, habilidades. Para o paciente (cliente) entende-se como objeto de valor agregado - o laudo, o qual deve ter um diagnóstico preciso. Para isso é preciso garantir que todo o setor trabalhe em conjunto para que o produto final chegue com perfeição; afinal trata-se de saúde e vida. E novamente, salientando a questão da gestão hospitalar como um elemento essencial para o ambiente de trabalho.

Para Silva (2016) é preciso avaliar:

Além do contexto, o curso do processo de trabalho, as práticas individuais, os interesses relativos à apreciação de negociações durante a execução da atividade, bem como os fatores que consomem as energias e os que provocam bem-estar no trabalhador.

Para o autor a gestão deve proporcionar redução do número de acidentes, incidentes e erros, bem como boa administração dos recursos recebidos, sendo a Ergonomia fundamental pois contribui para “garantir a saúde, a segurança e o conforto do trabalhador e a consequente melhoria da produtividade quer em termos de qualidade, quer em termos de quantidade”.

No serviço de saúde, como aborda Pereira *et al.* (2016), o principal objetivo é a entrega de valor ao cliente. Na busca por melhorias nos processos de exames radiológicos, é fundamental conhecer os processos, bem como ter uma cultura organizacional que contribua para a confiança, motivação, comportamento e também produtividade dos profissionais. As melhorias dos processos analisados devem ser “contínuas, a fim de que se tenha melhoria contínua, e não por eventos discretos”.

Uma maneira de se trabalhar a melhoria (*Kaizen*) é pensar num conjunto de práticas que trabalhem a melhoria contínua da qualidade no setor, ou seja, ter constantes eventos abordando o ciclo PDSA (*plan, do, study, act*). A grande questão é: precisa-se envolver a equipe; não só a gestão de forma isolada, mas a equipe deve trabalhar em unidade para que funcione. É uma mudança de mente: a melhoria tem que ser contínua e não pontual. Dako *et al.* (2018) também aborda ferramentas com princípios *lean* em sua pesquisa. Os autores falam da contínua pressão na radiologia; e que embora a satisfação do paciente seja importante, este foco não pode ser exagerado, tendo em vista que muitas vezes os fatores para medir essa satisfação são indicadores não clínicos. É preciso analisar a eficiência do fluxo dos processos; analisar o pedido, agendamento, cadastro de exames; conhecer a rotina dos setores, o fluxo dos profissionais; os erros; e trabalhar com a resolução dos problemas em equipe. Uma importante ferramenta para auxiliar na melhora do setor é o mapeamento de fluxo de valor. No estudo em questão após a intervenção realizada houve diminuição de mais de 80% do tempo nos processos. Kwok *et al.* (2021) também aborda a redução do tempo dos processos. Na pesquisa utilizou-se ciclos de PDCA (*plan, do, check, act*) e a técnica de *brainstorm* para melhoria contínua. Um fator importante observado nesta pesquisa e na de Perotte *et al.* (2018) é o trabalho com uma equipe multidisciplinar (médicos, técnicos, profissionais da informática, engenheiros e outros) a fim de se implementar soluções técnicas e ergonômicas para as barreiras encontradas, e melhor o tempo de resposta no setor.

Um fator importante em qualquer setor de atividade, com foco aqui para o ambiente hospitalar, é a comunicação. Siewert *et al.* (2018) traz em seu estudo o tema: segurança. Para os autores há dificuldade de se implementar uma cultura de segurança na empresa devido a falta de “comunicação”. Observou-se medo dos profissionais em fazer uma denuncia; há medo de desafiar autoridade, de ser desrespeitado, e até ter uma retaliação. Em outra pesquisa, Siewert *et al.* (2019) relatam que o que interfere nos laudos de segurança são preocupações de responsabilidade; limitações de tempo; autonomia do médico; autorregulação; falta de escuta; falta de clareza quanto às responsabilidades; medo de expor o problema o superior e ser desrespeitado ou sofrer algum tipo de retaliação. Para melhoria no setor, a chefia deve ter uma escuta ativa para compreender as necessidades do setor, bem como uma linguagem acessível entre os funcionários.

Cheira *et al.* (2012) observou que com a automação, mais requisitos de segurança vieram, sendo perceptível a falha dos profissionais em relatar aos superiores erros de

segurança cometidos, muitas vezes com medo da punição. A relação de segurança e comunicação também é abordada por Weintraub *et al.* (2021) e Nascimento e Falzon (2012). Ambos ressaltam a importância da clareza na comunicação, bem como a aquisição de conhecimento e habilidades relacionadas à garantia da qualidade na radioterapia. É importante ressaltar que a automatização dos processos não garante segurança, pois pode haver falhas na supervisão. A cultura de ter o trabalho prescrito facilita o processo de análise dos resultados adversos, bem como avaliação do porquê deu errado, quando ocorre um erro. Marks *et al.* (2021) crê que é preciso repensar as cargas de trabalho, treinar os profissionais, entender melhor a frequência e causa dos erros, a fim de minimizar a ocorrência deles. Para Moriyama *et al.* (2018) essas reflexões e a gestão dos fluxos no setor resultam em eficiência.

A pesquisa de Parlangeli *et al.* (2020) aborda segurança, desempenho e eficiência na tomografia. Para isso é preciso melhorar a gestão e comunicação entre profissionais. Uma das coisas que precisa ser repensada são as interfaces dos equipamentos. Muitas vezes elas são complexas, o que dificulta a relação homem-máquina. Embora ter treinamento (prático e teórico) para saber operar o sistema seja rotineiro, é preciso repensar a interface entre usuário e o sistema, pois ela continua complexa. Uma sugestão é implementar programas de formação para melhorar a gestão das relações e comunicação entre funcionários, bem como transmitir de uma forma mais simples as questões de segurança do paciente e qualidade. O trabalho multidisciplinar, como aborda os diferentes estudos de Turgeman-Bashkin *et al.* (2013) resulta em melhorias quanto à responsabilidade, qualidade e segurança nos procedimentos.

O viés ergonômico permite que o serviço não tenha um olhar taylorista, baseado só em indicadores, mas sim um olhar no viés do trabalhador e do paciente. Se o profissional está bem, possui um bom ambiente de trabalho, há uma consequente melhora na produtividade (tanto na qualidade como quantidade), ou seja, é refletido no setor. Para Silva (2016) algumas intervenções no serviço relacionados à saúde e segurança dos profissionais, bem como da qualidade e quantidade do que é realizado, contribui na segurança do paciente. Para o autor, a ergonomia tem muitas oportunidades no ambiente hospitalar, sendo fundamental para “adequação/harmonização entre as exigências organizacionais que se colocam aos profissionais de saúde e as respostas que se esperam face à variabilidade de contextos e à variabilidade individual”.

A radiologia possui muitos fatores de risco, tanto para o paciente, quanto para o trabalhador. É preciso gerenciar esses fatores, sendo possibilitado pelo viés ergonômico a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do ser humano, a fim de minimizar e até evitar lesões e/ou constrangimentos no setor.

A radiologia possui muitos benefícios para o paciente, tendo em vista que é utilizada tanto para tratamento, quanto diagnóstico do paciente. É preciso garantir ao setor um fluxo nos processos de trabalho que contribua para entrega de um laudo fidedigno ao teor da imagem; qualidade no funcionamento dos equipamentos; doses de radiação dentro do nível de exposição, e quando possível com dose reduzida; redução dos desperdícios, boas condições de trabalho que reduzam a fadiga dos profissionais e contribuam para o bem estar; bem como a segurança de todos os envolvidos.

Observa-se, na literatura, muita preocupação em ter um ambiente seguro tanto para o paciente quanto para o profissional. Ter um serviço que tenha em alto valor a segurança, é ter uma organização comprometida ao máximo com a saúde. Uma lacuna observada é desenvolver ferramentas que auxiliem os profissionais a manter um olhar contínuo para as questões de segurança, bem como qualidade, de acordo com as políticas e diretrizes instituídas.

Outra questão observada é que alguns trabalhos citam ferramentas e técnicas de gestão, mas não relatam a importância com a continuidade das melhorias. Sabe-se que tanto *lean*, quanto a qualidade total, BPM, e outras ferramentas e técnicas funcionam corretamente quando se pensa em melhoria contínua. O ciclo PDCA já tem no próprio nome a palavra “ciclo”. Entende-se uma boa gestão quando há um pensar ergonômico de aprimorar as condições de trabalho, seja no âmbito físico, cognitivo ou organizacional, de modo contínuo, não só pontual.

Por fim pode-se perceber que não foram encontrados na literatura artigos que abordam a supervisão das técnicas radiológicas, nem com foco no profissional técnico. São relatadas mais demandas relacionadas ao paciente e ao médico radiologista, o que denota a possibilidade de estudos futuros voltados à gestão do supervisor na radiologia, ao trabalho do profissional da enfermagem e meios de contraste, ao profissional de radiologia e à radiologia pediátrica, assim como à análise da carga de trabalho dos profissionais da radiologia e patologias desenvolvidas no serviço.

A ergonomia aplicada ao sistema hospitalar é uma ferramenta eficiente, podendo contribuir na redução de danos e situações de risco, na prevenção de patologias no

ambiente de trabalho, na identificação de situações desfavoráveis à atividade laboral, objetivando transformar o ambiente hospitalar para a entrega do melhor valor para todos os atores envolvidos, ou seja, desde os profissionais da saúde ao paciente.

## Referências

ABERGO. O que é Ergonomia [Internet]. **Associação Brasileira de Ergonomia**. [citado em 2022 JAN 01]. Disponível em: <https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia>

BLUMBERG, Stephen M. et al. Radiologic safety events within a pediatric emergency medicine network. **Pediatric emergency care**, v. 33, n. 2, p. 92-96, 2017.

CARRAPATO, Josiane Fernandes Lozigia; CASTANHEIRA, Elen Rose Lodeiro; PLACIDELI, Nádia. Percepções dos profissionais de saúde da atenção primária sobre qualidade no processo de trabalho. **Saúde e Sociedade**, v. 27, p. 518-530, 2018.

CARVALHO, André Luis Bonifácio de et al. A gestão do SUS e as práticas de monitoramento e avaliação: possibilidades e desafios para a construção de uma agenda estratégica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 901-911, 2012.

CHERA, Bhishamjit S. et al. Improving quality of patient care by improving daily practice in radiation oncology. In: **Seminars in radiation oncology**. WB Saunders, 2012. p. 77-85.

COELHO, Juliana Almeida; VARGAS, Franciele Cardoso de. Capacitação discente no processo de trabalho em diagnóstico por imagem do técnico em enfermagem. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 12, p. 51-67, 2014.

CORTEZ, Pedro Afonso; ZERBINI, Thais; VEIGA, Heila Magali da Silva. Práticas humanizadas de gestão de pessoas e organização do trabalho: para além do positivismo e do dataísmo. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 17, 2019.

CRUVINEL, Fernando Guimarães; MELO, Rui Bettencourt. Engenharia da resiliência: Uma cultura organizacional no âmbito da ergonomia hospitalar. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 107790-107804, 2021.

DAKO, Farouk et al. Use of value stream mapping to reduce outpatient CT scan wait times. **Journal of the American College of Radiology**, v. 15, n. 1, p. 82-85, 2018.

GALVAO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, mar. 2014. Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 03 dez. 2021.

GUÉRIN, François; KERQUELEN, A.; LAVILLE, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. Editora Blucher, 2001.

HEDGE, Alan. Evaluating ergonomics risks for digital radiologists. In: International Conference on Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, **Ergonomics and Risk Management**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 50-58.

IEA (2000). **The discipline of ergonomics**. Disponível em: <https://iea.cc/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

KIM, Min Soon et al. Usability of mobile applications supporting training in diagnostic decision-making by radiologists. In: **International Conference on Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management**. Springer, Cham, 2015. p. 448-454.

KNECHTGES, Paul; DECKER, Michael Christopher. Application of kaizen methodology to foster departmental engagement in quality improvement. **Journal of the American College of Radiology**, v. 11, n. 12, p. 1126-1130, 2014.

KWOK, Matthew. Mo Kin et al. Reducing time to X-ray in emergency department ambulatory patients: a quality improvement project. **BMJ open quality**, v. 10, n. 2, p. e000995, 2021.

LARSEN, Ethan P. et al. Optimizing Radiology Reading Room Design: The Eudaimonia Radiology Machine. **Journal of the American College of Radiology**, v. 18, n. 1, p. 108-120, 2021.

LIMA, Maurício S.; SOARES, Bernardo GO; BACALTCHUK, Josué. Psiquiatria baseada em evidências. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 22, p. 142-146, 2000.

MARKS, Lawrence B. et al. The challenge of maximizing safety in radiation oncology. **Practical radiation oncology**, v. 1, n. 1, p. 2-14, 2011.

MIRIYALA, Raviteja et al. Workflow management in radiation oncology: the impact on a high volume department. **British Journal of Healthcare Management**, v. 24, n. 6, p. 302-307, 2018.

NASCIMENTO, Adelaide; FALZON, Pierre. Quality in radiotherapy: effective treatment and patient safety. **Work**, v. 41, n. Supplement 1, p. 1956-1960, 2012.

PARLANGELI, Oronzo et al. Perceptions and use of computed tomography in a hospital emergency department: technicians' perspectives. **Human factors**, v. 62, n. 1, p. 5-19, 2020.

PERLIS, Nathan et al. Creating patient-centered radiology reports to empower patients undergoing prostate magnetic resonance imaging. **Canadian Urological Association Journal**, v. 15, n. 4, p. 108, 2021.

PEREIRA, Aline Garcia. **O profissional de enfermagem no serviço de hemodinâmica na perspectiva da ergonomia e proteção radiológica**. 2015. Dissertação de Mestrado, UFSC, 2015.



PEREIRA, A. G.; VERGARA, L. G. L.; Forcellini, F. A. ; Maldonado, M. U. . **Business Process Management e Melhorias no Processo de Exames Radiológicos**. In: VII Congresso Ibero-Americano de Engenharia de Projetos, 2016, em Joinville. Anais do VII CIIP 2016, 2016. v. 1.

PEREIRA, Aline Garcia; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. Qualidade na Radiologia: um caminho de melhoria contínua. **Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti**, v. 11, n. 19, p. 193-212, 2021.

PEROTTE, Rimma et al. Improving emergency department flow: reducing turnaround time for emergent CT scans. In: **AMIA Annual Symposium Proceedings**. American Medical Informatics Association, 2018. p. 897.

SANTOS, Thadeu Borges Souza et al. Gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde: problemáticas de estudos em política, planejamento e gestão em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3597-3609, 2020.

SHARMA, Arjun; WANG, Kenneth; SIEGEL, Eliot. Radiologist digital workspace use and preference: a survey-based study. **Journal of digital imaging**, v. 30, n. 6, p. 687-694, 2017.

SIEWERT, Bettina et al. Barriers to safety event reporting in an academic radiology department: authority gradients and other human factors. **Radiology**, v. 288, n. 3, p. 693-698, 2018.

SIEWERT, Bettina et al. Practice policy and quality initiatives: strategies for optimizing staff safety in a radiology department. **Radiographics**, v. 33, n. 1, p. 245-261, 2013.

SIEWERT, Bettina et al. Overcoming human barriers to safety event reporting in radiology. **Radiographics**, v. 39, n. 1, p. 251-263, 2019.

SILVA, José Roberto Rocha da. **Análise ergonômica da tarefa dos enfermeiros das clínicas cirúrgicas da internação do hospital das clínicas da UFPE**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Carla Regina Rodrigues Guerra; RODRIGUES, Vitor Manuel Costa Pereira. O que dizem os pacientes dos serviços privados de radiologia, Portugal. **Saúde e Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 425-433, 2011.

STEC, Nadia et al. A systematic review of fatigue in radiology: is it a problem?. **American Journal of Roentgenology**, v. 210, n. 4, p. 799-806, 2018

SZE, Gordon et al. Work-related injuries of radiologists and possible ergonomic solutions: recommendations from the ACR Commission on Human Resources. **Journal of the American College of Radiology**, v. 14, n. 10, p. 1353-1358, 2017.

TOURGEMAN-BASHKIN, Osnat et al. Radiology department, human factors and organizational perspectives: using action research to improve patient safety. **Israel Journal of health policy research**, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2013.

VIANA, Dirce Laplaca; MARTINS, Cleide Lavieri; FRAZÃO, Paulo. Gestão do trabalho em saúde: sentidos e usos da expressão no contexto histórico brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 16, p. 57-78, 2017.

WAITE, Stephen et al. Interpretive error in radiology. **American Journal of Roentgenology**, v. 208, n. 4, p. 739-749, 2017.

WEINTRAUB, Sheri M. et al. Human factor associations with safety events in radiation therapy. **Journal of Applied Clinical Medical Physics**, v. 22, n. 10, p. 288-294, 2021.