

QUALITY CONTROL: THE IMPORTANCE OF GOOD RADIOLOGICAL IMAGE QUALITY.

CONTROLE DE QUALIDADE: A IMPORTÂNCIA DE UMA BOA QUALIDADE DA IMAGEM
RADIOLÓGICA

CONTROL DE CALIDAD: LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA CALIDAD DE IMAGEN
RADIOLÓGICA

Keila Sousa do Vale¹

Maria Eduarda Duarte Sena²

Yasmin da Conceição Sousa Silva³

João Vitor dos Santos Silva⁴

DESCRIPTORS

Quality control, radiology,
diagnostic imaging.

DESCRITORES

Controle de Qualidade,
radiologia, diagnóstico por
imagem.

DESCRIPTORES

Control de calidad,
radiología, diagnóstico por
Imagen.

ABSTRACT: Introduction: The quality of the radiological image is a crucial factor for diagnostic accuracy. Its importance is directly related to the ability to detect pathologies clearly and reliably, directly impacting the efficiency of patient care. **Objective:** Demonstrate the relevance of image quality in radiological examinations. **Methodology:** The study was carried out through a bibliographic review, analyzing articles and research on the effects of image quality in radiological diagnoses. **Results:** It was found that good image quality contributes significantly to reducing diagnostic errors and increasing the confidence of healthcare professionals. **Conclusion:** Image quality is fundamental in radiological examinations, being essential for accurate and safe diagnosis, ensuring the effectiveness of treatments.

RESUMO: Introdução: A qualidade da imagem radiológica é um fator crucial para a precisão no diagnóstico. Sua importância está diretamente relacionada à capacidade de detectar patologias com clareza e confiabilidade, impactando diretamente na eficiência do atendimento ao paciente. **Objetivo:** Demonstrar a relevância da qualidade de imagem nos exames radiológicos. **Metodologia:** O estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica, analisando artigos e pesquisas sobre os efeitos da qualidade de imagem em diagnósticos radiológicos. **Resultados:** Constatou-se que uma boa qualidade de imagem contribui significativamente para a redução de erros diagnósticos e aumenta a confiança dos profissionais de saúde. **Conclusão:** A qualidade de imagem é fundamental nos exames radiológicos, sendo essencial para o diagnóstico preciso e seguro, garantindo a eficácia dos tratamentos.

RESUMEN: Introducción: La calidad de la imagen radiológica es un factor crucial para la precisión del diagnóstico. Su importancia está directamente relacionada con la capacidad de detectar patologías de forma clara y confiable, impactando directamente en la eficiencia de la atención al paciente. **Objetivo:** Demostrar la relevancia de la calidad de la imagen en exámenes radiológicos. **Metodología:** El estudio se realizó a través de una revisión bibliográfica, analizando artículos e investigaciones sobre los efectos de la calidad de la imagen en el diagnóstico radiológico. **Resultados:** Se encontró que una buena calidad de imagen contribuye significativamente a reducir los errores de diagnóstico y aumentar la confianza de los profesionales sanitarios. **Conclusión:** La calidad de la imagen es fundamental en los exámenes radiológicos, siendo fundamental para un diagnóstico preciso y seguro, garantizando la efectividad de los tratamientos.

¹ Discente do Curso superior de Tecnologia em Radiologia, Centro Universitário de Ciências e Tecnologias do Maranhão, Caxias, Maranhão, Brasil, keilasousadovale133@gmail.com

² Discente do Curso superior de Tecnologia em Radiologia, Centro Universitário de Ciências e Tecnologias do Maranhão, Caxias, Maranhão, Brasil, eduardasena2703@gmail.com

³ Discente do Curso superior de Tecnologia em Radiologia, Centro Universitário de Ciências e Tecnologias do Maranhão, Caxias, Maranhão, Brasil, yasminsousa5178@gmail.com

⁴ Docente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia - Centro Universitário de Ciências e Tecnologia do Maranhão - UniFacema, Caxias, Maranhão, Brasil, radjoavitor@gmail.com

1. INTRODUÇÃO/CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A qualidade da imagem radiológica é um aspecto crucial no diagnóstico médico, pois afeta diretamente a capacidade de detectar e avaliar condições clínicas. Imagens de alta resolução permitem identificar alterações anatômicas e patológicas com maior precisão, o que, segundo estudiosos, reduz a necessidade de exames repetidos e, conseqüentemente, a exposição à radiação ionizante. Garantir imagens de boa qualidade exige uma combinação de fatores, incluindo a calibração dos equipamentos, o domínio técnico dos operadores e a aplicação de protocolos padronizados (SILVA, et. al., 2021).

Além disso, a obtenção de imagens claras e nítidas é essencial para o planejamento terapêutico, assegurando tratamentos mais eficazes e direcionados (MENDES, COSTA, 2021). Esses fatores tornam evidente que a qualidade das imagens radiológicas não é apenas uma questão técnica, mas também ética e de segurança para o paciente.

A implementação de protocolos padronizados é uma prática amplamente reconhecida como fundamental para garantir a qualidade das imagens em diferentes modalidades radiológicas, como mamografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Segundo Lima e Barbosa (2021), a padronização é essencial para assegurar a consistência e a confiabilidade das imagens, proporcionando melhores condições para diagnósticos e tratamentos. Esses autores destacam que a atualização tecnológica e o controle de qualidade devem ser contínuos para atender às exigências da prática clínica moderna.

Outro ponto relevante é o impacto direto da qualidade da imagem radiológica no aprendizado e na prática profissional dos radiologistas. Souza e Silva (2020) enfatizam que a formação de profissionais competentes depende de sua exposição a imagens de alta qualidade, que possibilitam o desenvolvimento de habilidades interpretativas mais apuradas. Assim, garantir a qualidade das imagens não é apenas uma questão técnica, mas também uma estratégia educacional indispensável.

Oliveira et al. (2022) ressaltam que a integração entre tecnologia avançada e boas práticas radiológicas é determinante para alcançar excelência na obtenção de imagens. Esses autores destacam que um exame bem

realizado contribui para diagnósticos mais rápidos e seguros, reduzindo custos e otimizando os recursos de saúde, beneficiando tanto os pacientes quanto os profissionais envolvidos.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é mostrar a importância da qualidade de imagens radiológicas e o seu impacto no diagnóstico médico. Bem como a importância de um profissional qualificado, que garanta qualidade e eficácia nos procedimentos por ele realizados.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica, com o objetivo de analisar a importância da qualidade das imagens radiológicas no diagnóstico médico. A pesquisa foi conduzida em bases de dados acadêmicas, como PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando termos-chave relacionados à qualidade das imagens, como “controle de qualidade”, “radiologia”, e “diagnóstico por imagem”.

Foram inicialmente analisados 20 artigos, publicados nos últimos anos. Desses, 13 artigos foram selecionados com base em critérios de relevância, qualidade metodológica e foco nos aspectos que afetam a qualidade das imagens radiológicas. A análise concentrou-se em estudos que discutiram os efeitos das imagens radiológicas no diagnóstico médico e no tratamento de doenças.

Além disso, foram revisados protocolos e diretrizes de qualidade estabelecidos por associações profissionais de radiologia, com foco nas melhores práticas para garantir a obtenção de imagens de alta qualidade em diferentes modalidades, como radiografia, tomografia e ressonância magnética.

A revisão bibliográfica permitiu identificar os principais fatores que influenciam a qualidade das imagens radiológicas, como a calibração dos equipamentos, a formação dos profissionais e a aplicação de protocolos específicos para cada tipo de exame.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do seu descobrimento, a radiologia cada vez mais se torna tecnológica, com a finalidade de apresentar um diagnóstico apropriado. O método mais usado para radiodiagnóstico é os raios-X, e vem sendo empregado em toda área

medica. Durante a maior parte do século passado, a radiologia concentrou-se principalmente na obtenção de informações anatômicas e morfológicas dos tecidos e órgãos. No entanto, nos últimos anos, os serviços de imagem funcional, molecular e a radiologia de intervenção emergiram com vigor, transformando o paradigma da especialidade (BUENO, et. al., 2022). Essa evolução é evidenciada na qualidade e tecnologias aplicada à aquisição das imagens (como podemos ver nas imagens a baixo).

Figura 1- Primeira radiografia realizada



Fonte: SBRT, 2024.

Figura 2-Exame radiológico - TC de mão



Fonte: Google Imagens, 2024.

No ambiente hospitalar, os serviços do setor de radiologia são extremamente importantes, com frequência, esses métodos determinam o diagnóstico definitivo de uma condição patológica, fornecendo uma orientação rápida e precisa para a seleção do tratamento mais adequado. Isso auxilia os profissionais na tomada de decisões cruciais para alcançar os melhores resultados terapêuticos e facilitar o retorno dos pacientes às suas atividades diárias (BUENO, et. al., 2022).

Com a inovação tecnológica, os equipamentos

radiológicos estão cada vez mais modernos. Devido aos primeiros equipamentos de raios-X causarem uma exposição significativa de radiação aos pacientes, houve uma evolução tecnológica que resultou em resultados mais seguros e eficazes. A radiologia tornou-se uma ferramenta indispensável na investigação de fraturas, lesões e tumores. Adicionalmente, os exames radiográficos apresentam uma alternativa econômica e oferecem imagens de alta resolução das estruturas ósseas (figura 2) (BUENO, et. al., 2022).

Os serviços de radiologia desempenham um papel de grande importância dentro de um hospital. Frequentemente, eles determinam o diagnóstico final de uma doença de maneira precoce e precisa, influenciando diretamente a abordagem terapêutica. Ao fornecer informações cruciais, ajudam os médicos a tomar decisões essenciais para o sucesso do tratamento, contribuindo assim para a rápida recuperação do paciente e seu retorno às atividades cotidianas (QUIEROZ, et. al., 2011).

Figura 3- A ligação entre um bom exame e um bom tratamento



Fonte: Aatoria, 2024.

A imagem acima (figura 3) evidencia o que muitos pesquisadores já concluíram, a qualidade da imagem radiográfica é essencial para um bom tratamento. Fatores como uma boa resolução e definições corretas no posicionamento podem favorecer aos médicos a realização de um bom diagnóstico e conseqüentemente terem uma melhor perspectiva de qual tratamento pode ser mais eficaz.

A gestão da qualidade é uma estratégia fundamental adotada por organizações para conquistar vantagens competitivas e satisfazer seus clientes. Atualmente, as atividades relacionadas à qualidade tornaram-se amplas e são consideradas essenciais para o sucesso estratégico. Um programa de qualidade muitas vezes requer mudanças no comportamento das pessoas, treinamento e, acima de tudo, o total comprometimento de todos os colaboradores da empresa (QUIEROZ, et. al., 2011).

A preocupação com a qualidade surgiu inicialmente no ambiente industrial, impulsionada principalmente pela busca por produtividade e competitividade na indústria automobilística. Inicialmente, no final do século XIX, o foco estava na inspeção dos

produtos, negligenciando as necessidades dos clientes. Após a Primeira Guerra Mundial, houve uma mudança de ênfase para a incorporação de técnicas estatísticas, substituindo a inspeção final pelo controle estatístico do processo. Ou seja, a qualidade passou a ser analisada por amostragem ao longo do processo de produção. A Segunda Guerra Mundial contribuiu para uma nova mudança na definição de qualidade, associando-a à ausência de falhas, visando a produção de produtos com garantia de qualidade (QUIEROZ, et. al., 2011).

No Brasil, o movimento em busca da qualidade na área de saúde teve início apenas nos anos 80, enquanto países mais desenvolvidos já haviam implementado esses conceitos há algum tempo como estratégia para redução de perdas e aumento da competitividade (QUIEROZ, et. al., 2011).

Nos conceitos mais contemporâneos, o termo "Qualidade" ou "Melhoria Contínua da Qualidade" representa um fenômeno contínuo de aprimoramento, que estabelece progressivamente padrões cada vez mais elevados. Esses padrões são definidos com base em estudos de séries históricas dentro da mesma organização ou por meio de comparações com outras organizações semelhantes, buscando alcançar a meta do "defeito zero" - embora essa situação possa não ser plenamente alcançável na prática, ela serve como guia orientador para todas as ações e práticas de gestão da qualidade (FELDMAN, et. al., 2005).

O conceito de "qualidade em saúde" pode ser abordado sob diversas perspectivas, cada uma com definições distintas. No entanto, dentro deste conjunto de definições, podem-se fazer três observações principais. Em primeiro lugar, há uma preocupação com os resultados clínicos, visando aumentar os efeitos desejados e minimizar os indesejados. Em segundo lugar, destaca-se a importância da excelência no serviço prestado e na interação com o paciente, buscando aumentar seu bem-estar. Em terceiro lugar, observa-se uma preocupação com o envolvimento de todos os profissionais, evidenciando a qualidade como um processo cultural e dinâmico. Isso envolve a identificação de falhas nas rotinas e procedimentos, os quais devem ser periodicamente revisados e atualizados (VIDIGAL, 2010).

Além disso, a Qualidade é considerada um processo fundamentalmente cultural, envolvendo motivação, comprometimento e educação dos membros da organização. Eles são incentivados a se engajar a longo prazo no contínuo desenvolvimento dos processos, padrões e produtos da

entidade. Essa abordagem visa criar uma cultura organizacional que valoriza a excelência e a constante busca pela melhoria, resultando em produtos e serviços de alta qualidade e satisfação do cliente (FELDMAN, et. al., 2005).

Na área da saúde, incluindo a radiologia, os sistemas de controle de qualidade, avaliação e melhoria contínua são objetivos inegáveis a serem alcançados a curto prazo, e já estão em processo inicial de implementação tanto em serviços hospitalares quanto em unidades privadas de radiologia ambulatorial. As instituições de saúde são projetadas para atender aos pacientes, atuando em um ambiente onde a competência e a qualidade são primordiais. Devido à constante utilização pelos pacientes, os serviços de radiologia devem adotar essa filosofia como prioridade (VIDIGAL, 2010).

O controle de qualidade, na medicina, com associação às imagens radiográficas é uma atividade que requer colaboração com os serviços de radiodiagnóstico para assegurar a obtenção de imagens de alta qualidade, essenciais para um diagnóstico médico preciso (HALLAK, 2023).

Os parâmetros operacionais que influenciam a formação da imagem incluem fatores de exposição, como a quilovoltagem de pico (kVp), a miliamperagem (mA) e o tempo de exposição(s) (figura 4). Esses elementos desempenham um papel crucial no contraste radiográfico e na dose de radiação aplicada ao paciente, portanto, são fundamentais para serem avaliados pelo programa de controle de qualidade (PCQ). Além disso, os fatores relacionados ao processamento da imagem, como substâncias químicas temperatura e tempo de processamento (radiologia convencional), também devem ser levados em consideração pelo programa de controle de qualidade (HALLAK, 2023).

Figura 4- Fatores energéticos e a qualidade da imagem



Fonte: Aatoria, 2024.

Para que uma imagem seja considerada apropriada, é necessário que apresente um bom contraste radiográfico, com uma densidade óptica média, e esteja livre de artefatos, indicando um processamento bem sucedido em todas as etapas. Além disso, a região anatômica de interesse deve estar corretamente posicionada dentro do campo de radiação (HALLAK, 2023).

O PCQ compreende uma série de procedimentos destinados a avaliar as características e o desempenho dos equipamentos utilizados no processo de produção de imagens radiográficas. Após identificar possíveis problemas, a equipe responsável pela manutenção dos equipamentos deve ser

notificada para realizar os ajustes necessários. Além disso, o PCQ tem o objetivo de informar aos trabalhadores e estagiários sobre as principais causas de rejeição das radiografias e quaisquer alterações detectadas nos equipamentos de raios X e nas processadoras de filmes radiográficos. É importante que o PCQ também sugira as modificações necessárias para garantir a manutenção da qualidade do serviço prestado (HALLAK, 2023).

Quando se utilizam imagens derivadas da interação da radiação ionizante com o paciente, é crucial que apresentem alta qualidade para minimizar erros de interpretação e identificação de estruturas, permitindo um diagnóstico mais preciso com a menor dose de radiação possível. Uma imagem de baixa qualidade pode necessitar de repetição, acarretando custos que devem ser evitados, sendo o principal deles a duplicação da dose de radiação no mesmo paciente. Nesse contexto, a adoção de uma cultura de proteção radiológica e garantia da qualidade deve ser enfatizada, oferecendo transparência aos pacientes quanto à segurança e eficácia dos exames radiológicos (VIDIGAL, 2010).

Para garantir imagens médicas de qualidade, minimizando custos e reduzindo a exposição à radiação para pacientes, profissionais e meio ambiente, é essencial implementar um programa de controle e garantia da qualidade. O objetivo do controle de qualidade é assegurar que as imagens diagnósticas produzidas sejam de alta qualidade, fornecendo informações adequadas com o mínimo custo e exposição dos pacientes e profissionais (VIDIGAL, 2010).

A proteção contra radiações ionizantes é uma aplicação crucial da física na radiologia, envolvendo o estudo das normas e o desenvolvimento e otimização de métodos para controlar a exposição humana à irradiação. Uma das principais responsabilidades é minimizar as doses absorvidas pelos profissionais e pacientes durante procedimentos de diagnóstico médico com radiação ionizante, mantendo essas doses abaixo dos níveis considerados seguros (VIDIGAL, 2010).

O controle de qualidade em radiologia não deve se limitar apenas ao controle da qualidade dos equipamentos ou da dose de radiação utilizada para obter a imagem. Embora seja um parâmetro fundamental, essa abordagem é bastante restritiva. É essencial evoluir para programas que busquem melhorar a qualidade e envolvam procedimentos desde o acolhimento do paciente, passando pela realização

do exame e sua interpretação, até a entrega do resultado final (VIDIGAL, 2010).

É essencial promover uma cultura de qualidade nos serviços de radiologia, envolvendo todos os profissionais na criação, planejamento e implementação de atividades de qualidade, desenvolvendo um programa de qualidade adequado ao serviço em questão. A "rotina" de um serviço de radiologia diagnóstica se encaixa perfeitamente no sistema de gestão da qualidade por processos. No entanto, é importante reconhecer que um serviço de diagnóstico por imagem é, como o próprio nome sugere, um serviço e não um produto manufaturado, o que aumenta sua complexidade (VIDIGAL, 2010).

4. CONCLUSÃO



Diante dos dados analisados e explicados, conclui-se que a qualidade da imagem radiológica é um pilar essencial no diagnóstico médico, influenciando diretamente a precisão dos laudos e, conseqüentemente, a eficácia dos tratamentos. Este estudo ressaltou a importância de uma seleção criteriosa e sistemática de artigos científicos, o que possibilitou a construção de uma base teórica robusta para compreender e aprimorar as práticas radiológicas.

A análise dos estudos revelou não apenas os avanços técnicos e metodológicos realizados na área, mas também os desafios ainda presentes, como a necessidade de uniformização dos protocolos de qualidade e a atualização contínua das equipes técnicas. Esses fatores são indispensáveis para garantir que as imagens obtidas sejam de alta qualidade e forneçam informações precisas para o diagnóstico médico.

Além disso, é fundamental que os profissionais responsáveis pelas técnicas radiológicas dominem suas atribuições de forma abrangente, desde o posicionamento correto do paciente até a revelação ou processamento da imagem. O controle rigoroso dessas etapas influencia diretamente na qualidade do exame, e qualquer erro em um desses processos pode comprometer o diagnóstico médico, impactando qualidades na definição do tratamento. Portanto, a formação contínua e o cumprimento dos protocolos de qualidade são essenciais para garantir que as imagens radiológicas não apenas atendam aos padrões técnicos, mas também contribuem para a segurança e o sucesso no diagnóstico médico. cumpram seu propósito diagnóstico com eficiência e segurança.

5. REFERÊNCIAS



BUENO¹, M. et al. **Radiologia na medicina atual: importância do exame por imagem no diagnóstico do paciente.** Revista Atenas Higeia Atenas Higeia, v. 4, n. 1, [s.d. FRANCISCO, Fabiano Celli et al. Radiologia: 110 anos de história. Rev Imagem, v. 24, p. 281-6, 2005.

DIAS, F.; MORAES, A. **Fatores que influenciam na qualidade da imagem radiográfica.** Revista de Técnicas em Radiologia, v. 7, n. 1, p. 32-40, 2020.

FRANCISCO, Fabiano Celli et al. **História da radiologia no Brasil.** Revista da Imagem, v. 28, n. 1, p. 63-66, 2006.

FELDMAN, L. B. ; GATTO, M. A.; CUNHA, I.C. - **História da evolução da qualidade hospitalar : dos padrões à acreditação.** Acta Paulista de Enfermagem. N18, p 213-219, 2005

HALLAK, Amanda Rodrigues et al. **A importância da radiologia no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS): Uma revisão da literatura.** Research, Society and Development, v. 12, n. 13, p. e54121344176-e54121344176, 2023.

LIMA, R.; BARBOSA, F. **Protocolos de qualidade na radiologia: uma análise das modalidades de imagem.** Jornal de Tecnologia em Saúde, v. 12, n. 1, p. 80-89, 2021.

MENDES, L.; COSTA, R. **Qualidade radiológica na prática clínica: impacto e desafios.** Revista Brasileira de Diagnóstico por Imagem, v. 14, n. 3, p. 125-134, 2021.

OLIVEIRA, J.; COSTA, M.; SANTOS, L. **A importância da qualidade das imagens radiológicas na prática clínica.** Revista Brasileira de Radiologia, v. 15, n. 4, p. 120-129, 2022.

QUEIROZ, J. V. et al. **Gestão da qualidade em um setor de radiologia hospitalar: um estudo no centro de diagnóstico por imagem (santa catarina).** Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde - ISSN:2236-1103, p. 1-13, 18 set. 2011.

Portuguese

ReonUniFacema. 2024 Out-Dez; 12(1)

RODRIGUES, Rafael Pereira et al. **Controle de qualidade de imagens radiográficas.** Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas, v. 13, n. 2, p. 169- 177, 2012.

SILVA, P.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, J. **O papel da tecnologia na qualidade das imagens médicas.** Radiologia e Saúde, v. 10, n. 2, p. 45-53, 2019.

SOUZA, F.; SILVA, G. **A formação de radiologistas e a qualidade das imagens: desafios e perspectivas.** Revista de Ensino em Radiologia, v. 18, n. 2, p. 45-53, 2020.

VIDIGAL, R. R. **Contributo para a gestão da qualidade clínica num serviço de radiologia.** Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/5303>>. 201