

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA

ARTHUR GUSTAVO MEDEIROS DE OLIVEIRA

BEATRIZ LÍVIA DA SILVA FEIJÓ

ELISANGELA MARIA ALVES DA SILVA

HELDER SANTOS GONZAGA FILHO

KAROLYNE RODRIGUES DA SILVA

MARCELA EDUARDA PONTES SILVA

VÍTOR MARTINS DE FRANÇA

**A IMPORTÂNCIA DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO  
DE CÂNCER.**

RECIFE

2023

ARTHUR GUSTAVO MEDEIROS DE OLIVEIRA

BEATRIZ LÍVIA DA SILVA FEIJÓ

ELISANGELA MARIA ALVES DA SILVA

HELDER SANTOS GONZAGA FILHO

KAROLYNE RODRIGUES DA SILVA

MARCELA EDUARDA PONTES SILVA

VÌTOR MARTINS DE FRANÇA

**A IMPORTÂNCIA DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO  
DE CÂNCER.**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em  
Radiologia.

Professor (a) Orientador (a): Hugo Christian de Oliveira Felix

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

O48i

Oliveira, Arthur Gustavo Medeiros de.

A importância da imagiologia para diagnóstico e rastreamento de  
câncer. / Arthur Gustavo Medeiros de Oliveira [et al.]. - Recife: O Autor,  
2023.

29 p.

Orientador(a): Hugo Christian de Oliveira Felix.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Radiologia, 2023.

Inclui Referências.

1. Câncer. 2. Imagiologia. 3. Diagnóstico. I. Oliveira, Arthur Gustavo  
Medeiros de. II. Feijó, Beatriz Livia da Silva. III. Silva, Elisangela Maria  
Alves da. IV. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. V. Título.

CDU: 616-073.7

ARTHUR GUSTAVO MEDEIROS DE OLIVEIRA

BEATRIZ LÍVIA DA SILVA FEIJÓ

ELISANGELA MARIA ALVES DA SILVA

HELDER SANTOS GONZAGA FILHO

KAROLYNE RODRIGUES DA SILVA

MARCELA EDUARDA PONTES SILVA

VÌTOR MARTINS DE FRANÇA

**A IMPORTÂNCIA DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO DE CÂNCER.**

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

---

Hugo Christian de Oliveira Felix  
Professor Orientador

---

Professor (a) Examinador (a)

---

Professor (a) Examinador (a)

Recife, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

NOTA: \_\_\_\_\_

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao nosso orientador que com paciência e dedicação esteve sempre disponível para partilhar todo o seu conhecimento.

Também gostaríamos de agradecer à nossa família por nos apoiar durante todo o período de estudo. A todos os professores, pelo apoio e conhecimento que foram fundamentais para nossa trajetória até aqui.

O pecado é como o câncer: destrói pouco a pouco. Lentamente, sem que nos apercebamos de sua insidiosa presença ele vai se alastrando, até que por fim o diagnóstico final é pronunciado: "Doente, à morte."

Billy Graham

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	09
<b>2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO</b>	11
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	12
<b>3.1 Câncer</b>	12
<b>3.2 Ressonância Magnética</b>	14
<b>3.3 Tomografia</b>	15
<b>3.4 Mamografia</b>	16
<b>3.5 Cintilografia Ossea</b>	17
<b>3.6 Raio-x Convencional</b>	18
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	20
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	24
<b>REFERÊNCIAS</b>	25

# **A IMPORTÂNCIA DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO DE CÂNCER.**

ARTHUR GUSTAVO MEDEIROS DE OLIVEIRA

BEATRIZ LÍVIA DA SILVA FEIJÓ

ELISANGELA MARIA ALVES DA SILVA

HELDER SANTOS GONZAGA FILHO

KAROLYNE RODRIGUES DA SILVA

MARCELA EDUARDA PONTES SILVA

VÍTOR MARTINS DE FRANÇA

Hugo Felix

**Resumo:** A imagiologia é uma área muito importante no diagnóstico, rastreamento e tratamento do câncer. Através de técnicas de imagem, como a radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica com objetivo de apresentar a importância da imagiologia para diagnóstico e rastreamento do câncer que foi desenvolvida com base em artigos científicos publicados entre 2005 a 2023. Portanto este trabalho tem por objetivo, apresentar a importância da imagiologia no diagnóstico e rastreio do câncer, facilitando no tratamento através de evidências científicas e índices de pesquisa, melhorando a qualidade do prognóstico de portadores de doença e somado a isso, melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

**Palavras-chave:** Câncer, Imagiologia, Diagnóstico, Rastreamento

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo de órgãos e sistemas humanos usando várias modalidades de exames de imagens, incluindo a radiologia convencional entre elas, é conhecido como “Imaginologia”. Ela também abrange várias áreas como: os raios-X, radiografia simples ou contrastada, mamografia, ecografia ou ultrassonografia, Cintilografia óssea, tomografia, ressonância magnética, angiografia, arteriografia e medicina nuclear. (CARMO, 2023)

Em 8 de novembro de 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) iniciou um estudo onde verificou pela primeira vez a existência dos raios-x enquanto trabalhava com tubo de raios catódicos. Desde então a tecnologia só tem ampliado o campo de diagnóstico. A descoberta dos raios-x parece ser um incidente isolado na história da ciência. Quando Röntgen tirou uma radiografia da mão de sua esposa Anna Bertha Ludwig (1872-1919), ele imediatamente viu as notáveis aplicações médicas. (ALMEIDA, 2008)

É importante informar que o câncer é um agrupamento de mais de 100 doenças, causado por alteração genética na estrutura do DNA (Ácido Desoxirribonucléico). Segundo dados do Inca (Instituto Nacional do Câncer) divulgados pela SBOC (Sociedade Brasileira de Oncologia), houve 489.270 casos de câncer no Brasil em 2010. A hipótese é de que, para cada ano do triênio 2023-2025, serão diagnosticados cerca de 704 mil novos casos para variados tipos de câncer, um aumento anual de 43%.(ONCOGUIA, 2020;NEWSLAB, 2023)

Tornando-se a segunda principal causa de morte, o câncer é responsável por 9,6 milhões de mortes em 2018. Uma em cada seis mortes são relacionadas à doença. Em torno de 70% dos óbitos por câncer acontecem em lugares de baixa renda. As mortes por câncer mais comuns são os de: Pulmão (1,76 milhão), Colorretal (862 mil), Estômago (783 mil), Fígado (782 mil), mama (627 mil). (OPAS, 2020)

Sendo assim, para o manuseio do câncer, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propõe atividades de precauções, rastreamento precoce e acesso ao tratamento. Entre essas ações, a localização prévia recebe uma grande atenção da população e dos meios de informação em razão do fato de que quanto mais cedo o

câncer for descoberto, maiores são as possibilidades de cura. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017)

Portanto, este trabalho tem por objetivo, apresentar a importância da imagiologia no diagnóstico e rastreio do câncer, facilitando no tratamento através de evidências científicas e índices de pesquisa, melhorando a qualidade do prognóstico de portadores de doenças e somado a isso, melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

## 2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica com objetivo de apresentar a importância da imagiologia para diagnóstico e rastreamento do câncer que foi desenvolvida com base em artigos científicos publicados entre 2005 a 2023.

A pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de trabalhos publicados sobre a teoria que irá orientar o trabalho científico, o que é necessário um estudo, empenho e exploração por parte do pesquisador para alcançar o conhecimento sobre o tema abordado, com o objetivo de coligar e averiguar textos publicados, para basear o trabalho científico. É desenvolvida com materiais já elaborados por livros, artigos científicos e documentos. (SOUZA, 2021)

O principal benefício da realização de pesquisa bibliográfica é que ela permite ao pesquisador cobrir uma gama muito mais ampla de fenômenos do que poderia ao conduzir uma pesquisa. Com a possibilidade do custo razoável os pesquisadores dificilmente precisam viajar para localização de fontes, essa vantagem se torna interessante porque para alguns pesquisadores a busca por informações se torna difícil. Podemos concluir que em muitas circunstâncias, não há outra forma de conhecer os fatos do passado a não ser com base em dados bibliográficos. (SOUZA, 2021)

O processo dessa revisão bibliográfica foi coletada sobre os seguintes sites como, a Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, envolvendo a temática “A importância da imagiologia para diagnóstico e rastreamento do câncer”. Foram utilizadas as seguintes categorias: Câncer; Imagiologia; Rastreamento.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CÂNCER

Doença em que as células desiguais se fragmentam incontrolavelmente e aniquilam o tecido do corpo. O câncer é o nome oferecido a um complexo de mais de 100 doenças possuindo em comum o desenvolvimento desorganizado de células. Rapidamente se separando, estas células se juntam formando tumores, que dominam tecidos e podendo também invadir órgãos vizinhos ou distantes de sua origem, dando início a metástase. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022)

A conversão de células saudáveis em células cancerígenas é o que dá origem ao câncer, um processo que ocorre em vários estágios e pode evoluir de uma lesão pré-cancerosa para tumores malignos. O câncer não se origina apenas por uma única causa. O corpo é afetado por fatores tanto externos quanto internos, como hormônios, sistema imunológico e mutações genéticas, podendo interagir de inúmeras formas, dando início ao surgimento da doença. (OPAS, 2020)

Casos de câncer estão ligados entre 80% e 90% por fatores externos, que são alterações provocadas no meio ambiente pela humanidade, podendo aumentar o risco de vários tipos de câncer. Os fatores internos estão relacionados à habilidade do organismo de se escudar das agressões externas. A influência do fator genético na formação dos tumores é significativa. (INCA, 2022)

**Tabela 1- Fatores de risco internos e externos**

Fonte: OPAS (2020)

Fatores de risco	
Exposição solar	Sedentarismo
Radiações ionizantes e não ionizantes	Tabagismo
Poluição do ar urbano	Uso de álcool
Fumaça interna proveniente do uso doméstico de combustíveis sólidos	Dieta não saudável com baixa ingestão de frutas e vegetal
Medicamentos	Estar acima do peso ou obeso
Agrotóxico	Infecção por HPV
Infecção por hepatites e outras infecções carcinogênicas	Hormônios

A partir de pesquisas, cerca de um terço dos óbitos causados por câncer estão associadas a comportamentos não saudáveis, como fumar, beber em excesso, seguir dietas ricas em gorduras e ter um estilo de vida sedentário. Um importante passo é

mudar esses hábitos como: não fumar, manter uma alimentação saudável, usar alimentos de origem vegetal, ter um limite na ingestão de bebidas alcoólicas, praticar atividades físicas, cuidados com o sol, realizar exames de rotina, se proteger contra os raios solares. (CAMARGO, 2022)

Realizados com a meta de em grande parte dos casos, controlar a doença para garantir ganhos de sobrevivência e de qualidade de vida, a cirurgia, quimioterapia e radioterapia são algumas opções de tratamento para o câncer. Conforme a medicina avança, surgem novos tratamentos para combater a doença. (OPAS, 2020)

A cirurgia oncológica é uma das escolhas de tratamento para o câncer, com o objetivo de retirar o tumor do corpo do paciente e promover a sua cura. Quando recomendado, o objetivo é eliminar completamente o tumor. O câncer em seu estágio inicial pode ser gerenciado, ou até mesmo curado, por meio de cirurgia. (INCA, 2023)

A Radiologia intervencionista tem como procedimentos realizados pela área, que incluem diagnósticos que combinam imagens obtidas em exames de tomografia e ultrassom. Ao mesclar uma imagem ultrassonográfica com outra tomográfica, é possível obter uma resolução mais precisa o que permite atingir um tumor com maior precisão. Exigindo alta tecnologia especialização dos profissionais e estrutura de porte. Com dois equipamentos de intervenção, juntamente com tomografia computadorizada e aparelhos de ultrassonografia dedicados, a técnica de integração de imagens é um aliado nas biópsias e no ataque a lesões. (EINSTEIN, 2019)

A quimioterapia, por sua vez é uma abordagem terapêutica que emprega fármacos para tratar o câncer. Aplicados em pausas regulares que variam de acordo com os esquemas terapêuticos. Ao contrário da radioterapia e da cirurgia, onde a medicação é aplicada em uma área específica do corpo, na quimioterapia ela é distribuída por todo o corpo através da corrente sanguínea. Diversos métodos podem ser utilizados para administrar a quimioterapia: via oral, intravenosa, intramuscular, subcutânea, tópica ou intratecal no líquido cérebro espinhal. As vias mais comuns de administração são a intravenosa e a oral. (SANTOS, 2007)

A radioterapia consiste no tratamento emprega radiações ionizantes, como os raios-x, que são capazes de acabar com as células do tumor ou dificultar sua proliferação. Quando não é factível obter a cura, a radioterapia pode colaborar para

aprimorar a qualidade de vida. Isso ocorre porque as aplicações reduzem o volume do tumor, aliviando a pressão, diminuindo hemorragias, dores e outros sintomas, ocasionando alívio. (INCA, 2022)

Sobretudo na década de 1970, com o surgimento da tomografia computadorizada (TC) e o progresso dos computadores, começou a radioterapia conformacional tridimensional, e houve uma grande melhora nos resultados. As imagens internas reconstruídas em tons de cinza (escala Hounsfield), de acordo com a densidade eletrônica dos tecidos, juntamente com as imagens axiais do paciente, permitiram a delimitação das estruturas de risco e do volume alvo com alta exatidão. O cálculo da dose passou a ser tridimensional, com a utilização de softwares personalizados que foram denominados de sistemas de planejamento computadorizado. Os recursos de imagem também foram aprimorando, até que nos dias de hoje se tornou indispensável, em alguns casos, as imagens são obtidas pela técnica de ressonância magnética (MRI) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET CT). (SAKURABA, 2015)

### 3.2 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Ressonância magnética nuclear é um exame radiológico que se dá através da interação do campo magnético externo presente no equipamento, que entra em contato com os átomos de hidrogênio existentes naturalmente em nosso corpo, e outros tipos de organismos biológicos, uma grande quantidade particularmente está presente em água e gordura. Formando assim imagens de alta qualidade que se destacam dos demais exames radiológicos. (STAR, 2020)

O exame tem sido bastante utilizado na área médica com o objetivo de detectar precisamente lesões assim como tumores, doenças degenerativas, traumas e coágulos com detalhamento nos órgãos, ossos e tecidos do corpo humano. A ressonância nuclear é uma grande aliada nos diagnósticos de várias doenças, com o câncer não seria diferente. Ela tem a capacidade de localizar e diferenciar tumores entre benigno e maligno. Utilizando recursos e captando imagens de partes moles do corpo que seriam difíceis de visualizar em outro tipo de exame. (Mulher Consciente, 2018)

O exame feito com a utilização do meio de contraste é uma das melhores formas de visualizar os tumores e buscar sinais de disseminação da doença. As imagens formadas auxiliam no planejamento do tratamento, cirúrgico ou radioterápico. (ONCOGUIA, 2014)

A RM é uma modalidade de imagem estabelecida na prática da radiologia e quem vem a cada dia mais em constante evolução. Em se tratando de tumoração a RM traz informações do ponto de vista estrutural como tamanho, forma e número de lesões, presença ou não de edemas e necroses. É uma área que vem ganhando importância na avaliação de pacientes oncológicos, pois permite a melhor compreensão da complexidade do tumor e acompanhamento do tratamento, impactando positivamente no manejo desse grupo de pacientes. (GUIMARAES, 2014)

### 3.3 TOMOGRAFIA

Além disso, a tomografia também pode ser utilizada para monitorar a evolução do câncer durante o tratamento, permitindo avaliar a resposta do tumor aos medicamentos e procedimentos realizados. Dessa forma, o tomógrafo é uma ferramenta importante para o diagnóstico e acompanhamento do câncer, possibilitando uma detecção mais precoce e um tratamento mais efetivo, o que aumenta a possibilidade de cura e melhora a qualidade de vida dos pacientes. (LIMA, 2014)

No caso do câncer, o tomógrafo é utilizado para identificar possíveis tumores ou metástases, que se apresentam como áreas de maior densidade em relação ao tecido saudável. Com as imagens geradas pelo tomógrafo, os médicos podem avaliar o tamanho, a localização e a extensão do câncer, permitindo a definição do melhor tratamento para cada caso. (STAR, 2016)

A tomografia é uma técnica de imagem médica que usa raios X para produzir imagens detalhadas do corpo humano. Ela é frequentemente usada no rastreamento de câncer, pois pode detectar anormalidades que não seriam visíveis em outros exames. O rastreamento de câncer na tomografia é uma das formas mais eficazes de detectar a presença de tumores malignos em estágios iniciais, sendo capaz de detectar tumores que são muito pequenos para serem identificados por outros meios, como a mamografia ou o exame de toque. O rastreamento de câncer na tomografia é

particularmente útil em casos de câncer de pulmão, fígado e pâncreas, bem como em alguns tipos de câncer de mama. (INSTITUTO VENCER O CÂNCER, 2014)

No entanto, apesar da sua eficácia, é considerável lembrar que o rastreamento de câncer na tomografia também apresenta alguns riscos. A exposição repetida à radiação pode aumentar o risco de desenvolvimento de câncer em outras partes do corpo, especialmente em pacientes que são submetidos a exames freqüentes. Por essa razão, é importante que o rastreamento de câncer na tomografia seja realizado com moderação e apenas quando indicado pelo médico, a fim de minimizar os riscos para a saúde do paciente. É essencial que o médico avalie o histórico e as condições de saúde do paciente antes de solicitar um exame de tomografia e que o paciente siga as orientações de segurança durante o procedimento. (SILVA, 2021)

#### 3.4 MAMOGRAFIA

Em 1913 o cirurgião alemão Albert Salomon, iniciou um estudo sobre a utilidade da radiologia nas doenças da mama. No ano de 1931 foram feitas as primeiras radiografias de mama por M. Romagnoli na Itália, que chamou atenção para o rastreamento e diagnóstico precoce do câncer de mama. Em 1949, Raoul Leborgne reacendeu o interesse pela mamografia e chamou a atenção para a necessidade de qualificação técnica dos parâmetros posicionais e radiológicos utilizados. Além de focar especificamente no diagnóstico diferencial entre calcificações benignas e malignas, foi pioneiro na melhoria da qualidade da imagem. (KALAF, 2014)

O Ministério da Saúde (MS), no ano de 2004, publicou um Documento de Consenso chamado de Controle do Câncer de Mama, com as seguintes recomendações para o rastreamento em mulheres assintomáticas: a partir dos 40 anos, exame clínico das mamas; para mulheres entre 50 e 69 anos, mamografia com período máximo de dois anos entre exames; a partir dos 35 anos, para mulheres em grupo de risco, exame clínico das mamas e mamografia anual. Junto com o auto-exame todo mês e exame clínico todos os anos. (INCA, 2007)

No entanto, os sintomas mais comuns em mulheres com câncer de mama são: um nódulo tocável que na maioria das vezes é encontrado pela própria paciente, que com bastante apreensão chega ao médico. Caso o nódulo seja um recente achado no autoexame, ou no exame clínico, deve ser feita a mamografia sempre, independente

do período do último exame feito. Se o nódulo palpável não aparecer na mamografia, o incremento com a ultra-sonografia é necessária, também vital caso nódulo seja lobulado ou regular, para distinguir se o nódulo é sólido ou cístico, diferencial imprescindível para prescrever a melhor tática a ser estabelecida. A indicação para o exame de mamografia é: secreção das mamas fora do período grávido puerperal; se é uni ou bilateral; se tem aspecto cristalino, amarelado, seroso ou cor esverdeada, sanguinolento e colostro-símile. Ocorrências como, descarga papilar espontânea, unilateral, de ducto único ou sanguinolento são contestáveis de doença maligna e a mamografia é apropriada para iniciar a averiguação. Vale lembrar que embora a dor nas mamas seja uma queixa muito comum, não é indicação de mamografia, pois os sintomas de "dor", além de não serem sintomas de câncer de mama, não aparecem de forma semelhante nas fotografias. Em caso de dor nas mamas, o procedimento de mamografia seguirá um protocolo de triagem baseado na faixa etária da paciente. (INCA, 2007)

### 3.5 CINTILOGRAFIA ÓSSEA

A cintilografia pode se dizer surgiu com medicina nuclear em 1923, quando o químico George Hevesy usou traçadores naturais em estudos biológicos. Em 1934, os isótopos começaram a ser usados no campo do diagnóstico, quando começaram os estudos da fisiologia da glândula tireóide com isótopos artificiais de iodo. A cintilografia é um ramo da medicina nuclear. Ao contrário das técnicas de imagem habituais, como radiografia, tomografia computadorizada, ultrassom ou ressonância magnética, a medicina nuclear é baseada na análise da função de tecidos e órgãos. Nela, as imagens são obtidas pela radiação emitida pelo radionuclídeos fornecido ao paciente. (SILVA, 2018)

Os radionuclídeos são capazes de serem administrados por via oral, intravenosa, subcutânea ou por inalação. As fontes são disseminadas para diferentes órgãos de acordo com as propriedades de cada radiofármaco e composição tecidual. Através da cintilografia diversos cânceres, processos inflamatórios e doenças metabólicas podem ser detectados. A cintilografia óssea pode ser utilizada para o

estudo da função dos rins e excreção da bexiga, detecção de inflamação e malformação no trato urinário. (SILVA, 2018)

A cintilografia óssea é um dos exames mais importantes para pacientes com câncer de próstata. Isso porque ele foi projetado tanto para o estadiamento, determinando a localização e a extensão de um tumor e para monitorar e monitorar pacientes com câncer de próstata. O principal objetivo do exame é examinar e detectar possíveis metástases ósseas ou lesões ósseas causadas pelo câncer de próstata. (ABREU, 2005)

### 3.6 RAIOS-X CONVENCIONAL

Em 1896, Thomas Alva Edison (1847-1931) inventou um instrumento para projetar radiografias em uma tela fluorescente sem revelar o filme: o fluoroscópio. Isso facilitou muito a disseminação dos raios X no mundo comum, onde o equipamento gerador era relativamente fácil de obter. Além das versões usadas em hospitais e lojas, havia um modelo caseiro do Vitascope que, na verdade, era um brinquedo, além de anúncios de um "raios-x, faça você mesmo". Lojas de departamento ofereciam exposições com raios-x como uma maneira de atrair clientes. (LIMA, 2009)

As radiografias são feitas por vários motivos, inclusive para diagnosticar tumores ou lesões ósseas, crescimentos e má postura que aparecem nos ossos. Nos pulmões, podendo diagnosticar pneumonia, câncer e até mesmo metástases. No caso de ferimento por arma de fogo, é possível localizar o projétil dentro do corpo. (RIBEIRO, 2018)

Na oncologia, o paciente toma um volume de líquido com o estômago vazio que desce pelo trato digestivo, e o aparelho faz uma série de radiografias que mostram imagens da faringe ao reto para avaliar a passagem do intestino. Os radiologistas geralmente acompanham a progressão do contraste por meio de fluoroscopia, que permite uma visão mais dinâmica da passagem do contraste por diferentes partes do trato digestivo. Na fluoroscopia, a máquina dispara um feixe contínuo de raios X para criar imagens em movimento em tempo real que são exibidas em uma tela. (INSTITUO VENCER O CÂNCER, 2013)

É geralmente aceito que as radiografias em posteroanteriores (PA) e lateral do tórax devem ser os estudos de imagem iniciais. Se uma radiografia de tórax mostrar múltiplos nódulos pulmonares, uma biópsia é planejada ou um diagnóstico preciso da doença é feito no pré-operatório para remover metástases ou para avaliar a resposta à terapia sistêmica necessária. Imagens adicionais podem não ser indicadas, a menos que mais quantificação seja necessária. Em outro estudo, radiografias de tórax de estadiamento foram feitas em 876 pacientes sem sintomas, embora 130 tivessem achados suspeitos, no acompanhamento subsequente apenas 1% desses pacientes teve um exame verdadeiramente positivo para metástases pulmonares. Outro estudo procurou analisar a relação custo-efetividade geral do uso de radiografias de tórax na triagem vitalícia de pacientes com melanoma cutâneo de média densidade. Um estudo que revisou radiografias de tórax de rotina feitas ao examinar pacientes com câncer de mama descobriu que menos de 0,1% dessas radiografias tinham doença pulmonar não diagnosticada anteriormente, o que indicava metástase pulmonar. O aparecimento de radiografias laterais, além das imagens PA, também foi questionado. Em uma sequência de 227 pacientes acometidos de melanoma maligno submetidos a PA lateral e radiografia de tórax, apenas um (0,5%) apresentou anormalidades apenas laterais. Concluiu-se que reduzir a frequência da triagem nos primeiros dois anos e limitar a triagem nos primeiros 5 a 10 anos após a análise pode resultar em economia significativa de custos. (Davis, 2017)

## 4 RESULTADOS E DICUSSÃO

Com a intenção de restringir a mortalidade por câncer, a ciência contém métodos de diagnóstico, podendo ter a localização precoce e a extensão do câncer. O estímulo da medicina tem como conceber diagnósticos cada vez mais precisos junto com muitas inovações; o uso da imagiologia é uma delas. A tecnologia só tem estendido o campo de diagnóstico com a evidenciação dos raios-x, tendo a correta interpretação das imagens, que é fundamental para a detecção e rastreamento precoce de tumores, facilitando assim tratamentos mais eficazes. (J. ALVES, 2022)

Neste quadro, a imagiologia é um grupo de técnicas de diagnóstico que dá aos médicos imagens visual de diferentes partes do corpo, independentemente da radiação ou das ondas usadas para examinar o paciente. Com base em análises dos exames de imagem é gerado um laudo com condições diagnósticas em cooperação com médicos e cirurgiões para um diagnóstico mais primordial, conduzindo o exame e também designando o médico qual o meio mais propício a ser aplicado em determinadas situações. Hoje, a área de diagnóstico por imagem é acompanhada pelo progresso tecnológico global em computação e eletrônica, que tornam o futuro da profissão ainda mais brilhante. Esse desenvolvimento tecnológico colocou a imagiologia em primeiro plano na prática clínica, trazendo benefícios aos pacientes, resultando em diagnósticos mais rápidos, precisos, menos invasivos e, portanto, mais confortáveis. (FENELON, 2008)

O câncer pode aparecer em qualquer parte do corpo e não há um único fator causador. Apesar disso, alguns órgãos são mais sensíveis que outros e cada parte pode afetar diferentes tipos de tumores com diferentes níveis de agressividade. Fatores ambientais e comportamentais podem aumentar o risco de doenças. (INCA, 2022)

**Tabela 2 – Tipos mais comuns de câncer**

Tipos de câncer mais comuns	
Pulmão	2,09 milhões de casos
Mama em mulheres	2,09 milhões de casos
Colón e reto	1,8 milhões de casos

Próstata	1,28 milhões de casos
Pele não melanoma	1,04 milhões de casos
Estômago	1,03 milhões de casos

Fonte: OPAS (2020)

Os pulmões são dois órgãos esponjosos situados na caixa torácica. Órgão do sistema respiratório responsável pelas trocas gasosas, cuja principal função é oferecer oxigênio ao sangue e remover o gás carbônico ou dióxido de carbono do corpo. Para as pessoas que apresentam alto risco, é necessário realizar um exame de rastreamento por meio de tomografia computadorizada de baixa dose. É um tipo de tomografia que pode mostrar lesões pulmonares que podem ser cancerígenas. Podendo encontrar o câncer nos estágios iniciais, a maioria deles pode ser tratada. (CAMARGO, 2023)

Os testes para descoberta do câncer de mama servem para identificar o risco genético, diagnosticar o câncer em seus estágios iniciais, analisar seu aumento e avaliar seus caracteres. O diagnóstico inicial se utiliza o autoexame, que consiste na palpação da mama e arredores em busca de modificações ou anomalias. A mamografia é agora considerada o teste de diagnóstico padrão. A ultrassonografia é um procedimento supletivo da mamografia, empregado na avaliação das pacientes com mamas densas e na distinção entre nódulo sólido e cisto. Contém sensibilidade de aproximada de 33% e especificidade de 91%. A ressonância magnética vem sendo recentemente empregada como método relacionado da mamografia, ajudando na detecção, diferenciação e na escolha do tratamento do câncer de mama (SANTANA, 2015)

Os tumores que afetam o intestino grosso (o cólon) e o reto são conhecidos como cânceres de cólon e reto. Cerca de 50% desses tumores situam-se no reto e sigmóide e 30% no ceco. O rastreio é feito por meio de Colonoscopia virtual ou CTC. É um exame de tomografia computadorizada, de forma minimamente invasiva e sem a necessidade de sedação ou meios de contraste. Ademais, a CTC viabiliza a análise estrutural do reto e dos colos e a identificação extracolônica, particularmente em pacientes assintomáticos. (CBR, 2014)

A próstata é uma glândula que produz o líquido prostático, que, juntamente com o líquido seminal, nutre os espermatozoides e ajuda na mobilidade deles. Durante as

últimas décadas, as taxas de incidência do câncer de próstata têm se elevado. Para a realização do rastreio é feito o exame de ultrassomtransretal onde uma imagem em preto e branco da próstata é gerada a partir dos ecos captados por uma pequena sonda inserida no reto do paciente e processados por um programa de computador, durando menos de 10 minutos e feito em consultório médico ou ambulatório. Também é utilizada a ressonância magnética, pois o exame é capaz de detectar esse tumor com grande precisão. (ONCOGUIA, 2014)

O câncer de pele não melanoma é altamente agressivo. Para o rastreio um dos exames utilizados é a ultrassonografia cutânea, além de ajudar no reconhecimento ou comprovação de tumores de pele e vasculares. Por não ser invasivo, o exame não traz perigos à saúde do paciente. Assim, é rápido e prático, sem exigir preparação ou apresentar limitações. (CEU DIAGNÓSTICO, 2022)

No câncer de estômago, o tabagismo e uma dieta com alimentos processados ou salgados podem aumentar as chances de riscos. O exame realizado para rastreio ou estadiamento da doença é variado, como a série gastrointestinal superior onde o esôfago, estômago e a primeira porção do intestino delgado, é realizado um exame de raios x, utilizando contraste de bário cobrindo o revestimento do esôfago, estômago e intestino delgado ao ser ingerido. Devido à incapacidade dos raios x de penetrar o bário, é plausível delinear quaisquer anomalias no revestimento desses órgãos. Utiliza-se a tomografia computadorizada, que pode ser empregada para guiar com exatidão a inserção de uma agulha de biópsia em uma área suspeita de ter uma lesão cancerígena. Também se aplica a ressonância magnética, utilizando ondas eletromagnéticas para formar as imagens, proporcionando uma visão mais extensiva da região gástrica. (CDI, 2020)

O rastreio, a detecção precoce e o tratamento de pacientes com câncer são fundamentais para controlar a doença. Estratégias baseadas em evidências devem ser implementadas para garantir melhores resultados e tratamentos adequados. Um tratamento eficaz pode ter uma resposta melhor quando o câncer é identificado em fases iniciais. Isso ocasiona uma maior perspectiva de sobrevivência, menor morbidade e um tratamento menos dispendioso. O rastreamento tem como finalidade encaminhar prontamente para diagnóstico e tratamento indivíduos com

anormalidades sugestivas de um câncer específico ou pré-câncer que ainda não apresentaram sintomas. (OPAS, 2020)

Para combater o consumo excessivo de exames, surgiu o conceito de quatro níveis de prevenção, caracterizados pela prevenção dos danos associados às intervenções médicas, com o objetivo de proteger as pessoas dos danos resultantes da excessiva exploração, diagnóstico e intervenções terapêuticas em geral. Nessa conjuntura, os riscos agregados ao excesso de rastreamento não se denotam apenas ao teste de rastreamento em si, mas a toda a cascata iatrogênica de procedimentos e eventos que sucedem a realização do rastreio. Portanto, o conceito e a execução de estratégias de detecção precoce do câncer devem ser baseadas em evidências científicas, buscando a diminuição dos possíveis danos e potencializar os benefícios. (INCA, 2021)

Cerca de 33% das mortes por câncer são ocasionadas pelos principais comportamentos e hábitos alimentares de risco tais como o índice elevado de massa corporal, consumo insuficiente de frutas e vegetais, falta de exercício físico e consumo de álcool e tabaco. Em países de baixa e média renda 22% das mortes por câncer, são provocadas por infecções, como hepatite e papilomavírus humano (HPV). O tabagismo é o grande vilão do câncer, sendo responsável por 22% dos óbitos pela doença. (OPAS, 2020)

Em suma, pacientes oncológicos vêm enfrentando dificuldades pela influência da demora no diagnóstico. O câncer é classificado um obstáculo na saúde pública, um fator significativo para um bom prognóstico desta patologia corresponde no rastreamento adequado e no diagnóstico prematuro. (BATISTA, 2015)

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As técnicas de imagiologia são ferramentas essenciais para o diagnóstico e rastreamento de câncer, permitindo uma avaliação mais precisa da extensão e gravidade da doença e auxiliando na escolha do tratamento mais adequado

As diferentes técnicas de imagiologia são capazes de fornecer informações valiosas para o diagnóstico, estadiamento e monitoramento de diferentes tipos de câncer. Cada uma das técnicas apresenta vantagens e limitações específicas, sendo importante considerar o caso individual de cada paciente para a escolha da técnica mais adequada

Estudos futuros poderão explorar novas metodologias e técnicas na área de oncologia, a fim de aprimorar a eficácia das técnicas de imagiologia e proporcionar melhores resultados para os pacientes.

## 6 REFERÊNCIAS

ABREU, B. Cintilografia óssea no câncer de próstata. **Scielo**. p, 365. Ano de 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/DN4hJVp9xiMPFQCvgKPb7xy/#>

ALMEIDA, C. A descoberta e a evolução do rx. **TdtOnline.org**. Ano de 2008. Disponível em: <http://www.imaginologia.com.br/imagenologia/pdf/A%20Descoberta%20e%20a%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20RX.pdf>

ALMEIDA, L. Brasil deve registrar cerca de 704 mil novos casos de câncer por ano até 2025. **NewsLab**. 14, fev. 2023. Disponível em: <https://newslab.com.br/brasil-deve-registrar-cerca-de-704-mil-novos-casos-de-cancer-por-ano-ate-2025/>

AMERICAN CANCER SOCIETY. Exames de Imagem para Diagnóstico do Câncer de Estômago. **Centro de Diagnostico Por imagem**. 29, jan. 2020. Disponível em: <http://www.cdipetrolina.com.br>

AMERICAN CANCER SOCIETY. Exames de imagem para câncer de próstata. **Oncoguia**. 26, Jun. 2014. Disponível em: <http://www.oncoquia.org.br>

BATISTA, D Convivendo com o câncer: do diagnostico ao tratamento. **Enferm UFSM**. Ano de 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/15709/pdf>

CARMO, L. Imaginologia e anatomia radiológica. **Kenhub**. 17, Mar. 2023. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/imaginologia-e-anatomia-radiologica>

DAVIS. S. Rastreamento de metástases pulmonares. **CBR**. p. 767/768. 1, jun. 2017. Disponível em: [https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2017/06/01\\_11v2.pdf](https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2017/06/01_11v2.pdf)

Equipe Oncoguia. Ressonância Nuclear Magnética. **Oncoguia**. 12, Nov. 2014. Disponível em: <http://www.oncoquia.org.br/mobile/conteudo/ressonancia-nuclear-magnetica/6795/842/>

FENELON. A evolução da radiologia- Os avanços da imaginologia e radiologia diagnóstica. Ano de 2008. Disponível em: <http://www.imaginologia.com.br/dow/A-evolucao-da-Radiologia.pdf>

GARCIA, D. 9 Dicas que podem ajudar a prevenir o câncer. **A.C. Camargo Câncer Center**. 7, jan. 2022. Disponível em: <https://accamargo.org.br/sobre-o-cancer/noticias/9-dicas-que-podem-ajudar-prevenir-o-cancer>

GROSS. J. Câncer de pulmão: como fazer o rastreamento. **A.C Camargo Cancer Center**. 2, fev. 2023. Disponível em: <https://accamargo.org.br>

GUIMARAES, M. Ressonância magnética funcional na oncologia: estado da arte. **Scielo**. Ano de 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/4gCtBvJxGmCVfFs5CwM9Dmq/?format=pdf&lang=pt>

Hospital Israelita Albert Einstein. Ano de 2019. Disponível em: <https://www.einstein.br/especialidades/oncologia/exames-tratamentos/radiologia-intervencionista>

INCA. O que causa o câncer. **Ministério da saúde**. 7, fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/o-que-causa-o-cancer>

INCA. O que é o câncer. **Ministério da saúde**. 14, jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>

INCA. Cirurgia. **Ministério da Saúde**. 20, Mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tratamento/cirurgia>

INCA. Radioterapia. **Ministério da saúde**. 23, mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tratamento/radioterapia>

INSTITUTO VENCER O CANCER. Radiografias convencionais. 2013. Disponível em: <https://vencercancer.org.br/o-que-e-cancer/diagnostico/exames-de-imagem-radiografias/>

INCA. Detecção Precoce do Câncer. 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf>

INSTITUTO VENCER O CÂNCER. o-que-e-cancer/diagnostico/tomografia-computadorizada/. Ano de 2014. Disponível em: <https://vencerocancer.org.br/o-que-e-cancer/diagnostico/tomografia-computadorizada/>

KALAF, J. Mamografia: uma história de sucesso e de entusiasmo científico. Scielo. Em Jul. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/wmDsgqS9qb8NSZfgJ5F5w7N/?lang=pt>

LIMA, N. Auxílio Computadorizado ao Diagnóstico - Extração de Atributos em Imagens de Tomografia Computadorizada. **XV Salão Iniciação Científica da PUCRS**. Ano de 2014. Disponível em: [https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/21426/2/Auxlio\\_Computadorizado\\_ao\\_Diagnostico\\_Extrao\\_de\\_Atributos\\_em\\_Imagens\\_de\\_Tomografia\\_Computadorizada.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/21426/2/Auxlio_Computadorizado_ao_Diagnostico_Extrao_de_Atributos_em_Imagens_de_Tomografia_Computadorizada.pdf)

LIMA, R. Raios-x: fascinação, medo e ciência. **Scielo**. 26, fev. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/xtjYm7RZvYjTyGf5zJJiqCQ/>

MARTINS, E. Brasil deve ter aumento de 42% nos casos de câncer na próxima década, diz estudo. **Oncoguia**. 8, set. 2020. Disponível em: <http://www.oncoguia.org.br>

MACIEL, A. Colonografia por tomografia computadorizada: um método de rastreamento conhecido porém pouco utilizado. **CBR**. 3, mai. 2014. Disponível em: [http://www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=2519&idioma=Portugues](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2519&idioma=Portugues)

OMS. Manual do usuário da ferramenta de custos de controle e prevenção do câncer cervical da OMS: módulo de vacinação contra o HPV (ferramenta C4P-HPV). **World Health Organization**. 4, May. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/978-92-4-006384-6>

OPAS. Câncer. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Outubro de 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer>

POSSES, F. Ressonância Magnética (RMN): o que é, tipos e como funciona. **Star**. Ano de 2020. Disponível em: <https://star.med.br/o-que-e-ressonancia-magnetica-rmn/>

Ressonância magnética e seu papel na detecção do câncer. **Mulher consciente**. Ano de 2018. Disponível em: <https://mulherconsciente.com.br/cancer-de-mama/ressonancia-magnetica-e-seu-papel-na-deteccao-do-cancer/>

RUBIN, V. Tomógrafo: o que é e como funciona o aparelho de tomografia. **STAR**. Ano de 2016. Disponível em: <https://star.med.br/tomografo-aparelho-de-tomografia/>

RIBEIRO, S. Wilhelm Conrad Röntgen. **Unicentro paraná**. 2, mar. 2018. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/petfísica/2018/03/02/wilhelm-conrad-rontgen-1845-1923/>

Souza, A. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp** v.20, p.65. Ano de 2021

SECRETÁRIA DA SAÚDE, Câncer. **Paraná Governo do Estado**. Ano de 2011. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Cancer>

SANTOS, V. Quimioterapia. **Mundo educação**. 1, out. 2007. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br>

SAKURABA, R. DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VERIFICAÇÃO DOSIMÉTRICA TRIDIMENSIONAL UTILIZANDO SOLUÇÃO FRICKE GEL NA APLICAÇÃO PARA A VERIFICAÇÃO DA RADIOTERAPIA EM ARCO MODULADO VOLUMÉTRICO (VMAT) NOS TRATAMENTOS COM MOVIMENTAÇÃO DO ALVO PELA RESPIRAÇÃO. **INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**. Ano de 2015. Disponível em: [http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Roberto%20Kenji%20Sakuraba\\_D.pdf](http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Roberto%20Kenji%20Sakuraba_D.pdf)

SILVA, R. Tomografia computadorizada e risco de câncer. **Rede câncer**. Ano de 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//artigo-rede-cancer-21.pdf>

SANTANA, N. Exames de imagem no rastreamento e diagnóstico do câncer de mama: ressonância magnética das mamas em face da mamografia. **Psicologia e saúde em debate**. 11, abr. 2015. Disponível em: <http://psicodebate.dpqpsifpm.com.br/index.php/periodico/article/view/4>

SILVA, R. Ultrassom de pele: por que ele é tão importante da detecção do câncer. **Ceu Diagnóstico**. Ano de 2022. Disponível em: <https://www.clinicaceu.com.br/blog/ultrassom-de-pele-deteccao-do-cancer/>

SILVA, J. Detecção precoce do câncer. **Ministério da Saúde**. Ano de 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf>

SILVA. R. Entenda o que é e como funciona a Cintilografia. **Ceu diagnósticos**. 2018.  
Disponível: <https://www.clinicaceu.com.br/>