

Relação de benefício/possibilidade da implantação da radiologia intervencionista no diagnóstico e tratamento de neoplasias malignas do fígado e vias biliares nos hospitais públicos do Estado de Minas Gerais, Brasil

Benefit/possibility ratio of implementing interventional radiology in the diagnosis and treatment of malignant neoplasms of the liver and bile ducts in public hospitals in Minas Gerais State, Brazil

Relación beneficio/posibilidad de implantación de la radiología intervencionista en el diagnóstico y tratamiento de las neoplasias malignas de hígado y vías biliares en los hospitales públicos del Estado de Minas Gerais

Recebido: 15/11/2024 | Revisado: 23/11/2024 | Aceitado: 24/11/2024 | Publicado: 28/11/2024

João Marcos Oliveira de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3061-5616>
Faculdade de Minas de Belo Horizonte, Brasil
E-mail: jjmarcos.medicina@hotmail.com

Luciana Patricia Lima Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7646-1609>
Faculdade de Minas de Belo Horizonte, Brasil
E-mail: lucianapatricialima@yahoo.com.br

João Bernardo Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5555-8345>
Faculdade de Minas de Belo Horizonte, Brasil
E-mail: joaobernardofernandes1@gmail.com

Eduardo Santos Resende

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1594-1579>
Faculdade de Minas de Belo Horizonte, Brasil
E-mail: eduardo.sresende1@gmail.com

Marcio José Rosa Requeijo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7102-6553>
Faculdade de Minas de Belo Horizonte, Brasil
E-mail: marciorequeijo3@hotmail.com

Resumo

Introdução: As neoplasias malignas no fígado e vias biliares representam um importante desafio à saúde pública em Minas Gerais. Este estudo visa analisar a magnitude dessas doenças entre 2020 e 2024, destacando a relevância da radiologia intervencionista no tratamento, como a embolização transarterial quimioembolização (TACE) e a drenagem percutânea de abscessos hepáticos. **Objetivo:** compreender a incidência e características epidemiológicas dessas neoplasias no estado de Minas Gerais, além de avaliar a utilização de técnicas de radiologia intervencionista no tratamento, considerando o número de internações, taxas de mortalidade, duração das hospitalizações e custos. **Metodologia:** A amostra foi composta por pacientes diagnosticados com neoplasias malignas no fígado e vias biliares em hospitais públicos de Minas Gerais entre 2020 e 2024, conforme dados do DATA SUS. A análise focou em questões como taxa de internação, mortalidade, tempo de hospitalização e custos totais. Além de revisão de literatura destinada a avaliação da questão. **Discussão:** Os resultados mostram que a radiologia intervencionista, como TACE e drenagem percutânea, oferece benefícios clínicos significativos, com redução de tempo de internação e melhoria na qualidade de vida dos pacientes. Esses métodos também mostram-se mais eficientes em termos de custo-benefício em comparação com abordagens tradicionais. **Conclusão:** A integração das técnicas de radiologia intervencionista no tratamento das neoplasias hepáticas em Minas Gerais é fundamental para melhorar os desfechos clínicos, otimizar recursos e reduzir a mortalidade. O estudo reforça a importância dessas tecnologias no sistema público de saúde.

Palavras-chave: Neoplasias hepáticas; Câncer hepático; Radiologia intervencionista; Embolização terapêutica; Mortalidade; Saúde Pública.

Abstract

Introduction: Malignant neoplasms in the liver and biliary tract represent a major public health challenge in Minas Gerais. This study aims to analyze the magnitude of these diseases between 2020 and 2024, highlighting the relevance of interventional radiology in treatment, such as transarterial chemoembolization (TACE) and percutaneous drainage

of liver abscesses. Objective: to understand the incidence and epidemiological characteristics of these neoplasms in the state of Minas Gerais, in addition to evaluating the use of interventional radiology techniques in treatment, considering the number of hospitalizations, mortality rates, duration of hospitalizations, and costs. Methodology: The sample consisted of patients diagnosed with malignant neoplasms in the liver and biliary tract in public hospitals in Minas Gerais between 2020 and 2024, according to data from DATA SUS. The analysis focused on issues such as hospitalization rate, mortality, length of hospitalization, and total costs. In addition to a literature review aimed at evaluating the issue. Discussion: The results show that interventional radiology, such as TACE and percutaneous drainage, offers significant clinical benefits, with reduced hospital stay and improved quality of life for patients. These methods are also more cost-effective compared to traditional approaches. Conclusion: The integration of interventional radiology techniques in the treatment of liver neoplasms in Minas Gerais is essential to improve clinical outcomes, optimize resources and reduce mortality. The study reinforces the importance of these technologies in the public health system.

Keywords: Liver neoplasms; Liver cancer; Interventional radiology; Embolization therapeutic; Mortality; Public Health.

Resumen

Introducción: Las neoplasias malignas en el hígado y las vías biliares representan un importante desafío de salud pública en Minas Gerais. Este estudio tiene como objetivo analizar la magnitud de estas enfermedades entre 2020 y 2024, destacando la relevancia de la radiología intervencionista en el tratamiento, como la quimioembolización transarterial (TACE) y el drenaje percutáneo de abscesos hepáticos. Objetivo: comprender la incidencia y características epidemiológicas de estas neoplasias en el estado de Minas Gerais, además de evaluar el uso de técnicas de radiología intervencionista en el tratamiento, considerando el número de hospitalizaciones, tasas de mortalidad, duración de las hospitalizaciones y costos. Metodología: La muestra estuvo compuesta por pacientes diagnosticados con neoplasias malignas de hígado y vías biliares en hospitales públicos de Minas Gerais entre 2020 y 2024, según datos del DATA SUS. El análisis se centró en cuestiones como la tasa de hospitalización, la mortalidad, la duración de la estancia hospitalaria y los costes totales. Además de una revisión de la literatura encaminada a evaluar el tema. Discusión: Los resultados muestran que la radiología intervencionista, como la TACE y el drenaje percutáneo, ofrece importantes beneficios clínicos, reduciendo la estancia hospitalaria y mejorando la calidad de vida de los pacientes. Estos métodos también resultan más rentables en comparación con los enfoques tradicionales. Conclusión: La integración de técnicas de radiología intervencionista en el tratamiento de neoplasias hepáticas en Minas Gerais es fundamental para mejorar los resultados clínicos, optimizar recursos y reducir la mortalidad. El estudio refuerza la importancia de estas tecnologías en el sistema sanitario público.

Palabras clave: Neoplasias hepáticas; Cáncer de hígado; Radiología intervencionista; Embolización terapéutica; Mortalidad; Salud Pública.

1. Introdução

A crescente incidência de neoplasias malignas no fígado e nas vias biliares intra-hepáticas configura um desafio significativo para a saúde pública brasileira. Em Minas Gerais, é especialmente preocupante, com dados alarmantes apontando para um aumento expressivo de casos entre 2020 e 2024. Além do impacto na saúde e qualidade de vida dos pacientes, essas neoplasias geram custos substanciais para o sistema de saúde, demandando intervenções diagnósticas e terapêuticas eficazes. Esses tipos de câncer, além de comprometer a saúde e a qualidade de vida dos pacientes, geram um impacto econômico substancial no sistema de saúde, demandando intervenções diagnósticas e terapêuticas eficazes. Nesse contexto, a incorporação da especialidade de radiologia intervencionista no Sistema Único de Saúde (SUS) se torna uma necessidade premente.

A radiologia intervencionista oferece abordagens minimamente invasivas que podem aprimorar o manejo das neoplasias hepáticas e biliares, contribuindo para diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes. Procedimentos como a colangiografia, por exemplo, que permite a visualização das vias biliares, são essenciais para identificar obstruções e guiar intervenções terapêuticas, como a colocação de stents ou biópsias. A eficácia desses procedimentos não apenas contribui para um diagnóstico precoce, crucial para o sucesso do tratamento, mas também pode reduzir complicações e o tempo de internação, refletindo em custos mais baixos para o sistema de saúde (Hallak et al., 2023).

Isso se deve à capacidade da especialidade de realizar procedimentos minimamente invasivos, guiados por imagem, que podem substituir cirurgias abertas em diversos casos. Dessa forma, a radiologia intervencionista contribui para a redução de riscos, complicações e tempo de recuperação dos pacientes, além de otimizar recursos do sistema público de saúde. (Vasconcelos

et al., 2023)

Ao compreender a incidência e as características epidemiológicas das neoplasias malignas no fígado e vias biliares na região, este estudo busca não apenas elucidar a magnitude do problema, mas também destacar a importância da radiologia intervencionista como uma ferramenta vital na luta contra essas condições desafiadoras. Nesse contexto, as doenças mencionadas servirão como exemplos para demonstrar como a ampliação dos métodos de radiologia intervencionista pode impactar financeiramente e terapeuticamente diversas áreas da medicina no Sistema Único de Saúde (SUS) (Stefani & Oliveira, 2022).

O objetivo do presente artigo compreender a incidência e características epidemiológicas das neoplasias malignas do fígado no Estado de Minas Gerais, além de avaliar a utilização de técnicas de radiologia intervencionista no tratamento, considerando o número de internações, taxas de mortalidade, duração das hospitalizações e custos. O artigo ainda tenta elucidar se há vantagem ou não na aquisição de equipamentos e aumento da implantação da radiologia intervencionista (RI) no Hospitais do SUS em Minas Gerais (Stefani & Oliveira, 2022). Para isso, são apresentados dados sobre custos, maneiras de aquisição e hospitais de referência no Estado. Por fim, as neoplasias malignas no fígado e nas vias biliares intra-hepáticas foram utilizadas como casos de possível uso de novos métodos na RI, além de técnicas tradicionais.

2. Metodologia

Este estudo foi conduzido através de uma pesquisa de natureza descritiva, empregando uma metodologia quantitativa e uma abordagem explicativa (Pereira et al., 2018). Foi realizada uma análise documental em uma fonte específica de dados (DATA SUS). A coleta de dados foi realizada no laboratório de informática da biblioteca da Faculdade de Minas (FAMINAS-BH), no período de agosto a setembro de 2024.

A amostra deste estudo consistiu em todos os pacientes diagnosticados com neoplasias malignas no fígado e nas vias biliares intra-hepáticas que foram internados ou atendidos em hospitais públicos no estado de Minas Gerais durante os anos de 2020- 2024, conforme registrado no formulário eletrônico do DATA SUS.

A análise foi conduzida utilizando as informações contidas no referido formulário eletrônico do DATA SUS, um sistema de informações mantido pelo Ministério da Saúde, que compila dados relativos ao número total de internações no sistema hospitalar público, assim como a duração da internação e as taxas de mortalidade.

Para realizar esta análise, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa: quantos pacientes foram internados, qual foi a taxa de mortalidade, quantos dias os pacientes permaneceram no hospital e qual foi o custo total das internações para pacientes com neoplasias malignas no fígado e nas vias biliares intra-hepáticas no estado de Minas Gerais durante os anos de 2020-2024.

Além disso, foram utilizadas, como pesquisa auxiliar, à pesquisa principal, as plataformas para pesquisa, como google, para pesquisas gerais e PubMed, UptoDate e Scielo para consulta de referencial bibliográfico para complementação do trabalho. Sites de acesso público governamentais, como o site oficial do Ministério da Saúde, e de sociedades médicas, a exemplo da sociedade brasileira de radiologia, também foram utilizados. Todos os dados utilizados neste estudo são de domínio público, portanto, não foi necessária a aprovação pelo Comitê de Ética para a realização deste trabalho.

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise Geral

Os resultados da análise de neoplasias malignas do fígado e vias biliares intra-hepáticas em Minas Gerais entre janeiro de 2020 e julho de 2024 revelam dados alarmantes que ressaltam a gravidade da situação. Durante esse período, foram registradas 5.474 internações, resultando em 1.151 óbitos, o que corresponde a uma taxa de mortalidade de 21,03%. O valor total gasto com internações atingiu R\$ 11.264.402,90, com um valor médio de internação de R\$ 2.057,80. Esses números evidenciam a alta

demanda por cuidados de saúde relacionados a essas condições, além da pressão econômica que esses casos impõem ao sistema de saúde.

Nesse contexto, a implementação da radiologia intervencionista em hospitais públicos, como o Hospital das Clínicas da UFMG, o Hospital João XXIII e o Hospital de Câncer de Muriaé, representaram uma oportunidade significativa para melhorar o atendimento oncológico, especialmente no tratamento dessas neoplasias. Os preços médios dos exames de radiologia intervencionista, como a colangiografia, variam entre R\$ 1.500 a R\$ 3.000, enquanto a embolização pode custar entre R\$ 3.000 a R\$ 6.000, valores que, apesar de elevados, são geralmente inferiores aos custos de procedimentos cirúrgicos tradicionais, que podem chegar a R\$ 15.000.

Nesse sentido, as técnicas de radiologia intervencionista oferecem vantagens significativas em comparação com procedimentos cirúrgicos mais invasivos, especialmente em relação ao prognóstico e à qualidade de vida dos pacientes. Estudos científicos demonstram que as intervenções minimamente invasivas, como a embolização e a drenagem percutânea, resultam em menores taxas de complicações e tempo de recuperação mais rápido em comparação com cirurgias abertas. Segundo a literatura, essas abordagens permitem uma melhor preservação da função hepática e de órgãos adjacentes, reduzindo o impacto negativo no estado geral de saúde do paciente.

Além disso, a radiologia intervencionista tende a proporcionar um alívio mais imediato dos sintomas e, em muitos casos, pode ser realizada como uma terapia paliativa em pacientes com neoplasias avançadas, melhorando assim a qualidade de vida. Um estudo publicado no *Journal of Vascular and Interventional Radiology* mostrou que pacientes que se submeteram a embolização para tratar tumores hepáticos relataram uma melhoria significativa na qualidade de vida em relação àqueles que passaram por cirurgias tradicionais (Brandon et al, 2023). A possibilidade de realizar esses procedimentos com anestesia local, em vez de anestesia geral, também contribui para a redução do estresse cirúrgico e da necessidade de internação prolongada.

Por esses e outros motivos que para avaliar a viabilidade econômica e a eficiência dos serviços prestados em hospitais, ferramentas como o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) e o DataSUS são fundamentais. Essas plataformas permitem o monitoramento de indicadores de desempenho, como taxas de internação e mortalidade, além de custos médios por tipo de procedimento. A análise de contas hospitalares pode ser complementada por metodologias como o Custeio Baseado em Atividades (ABC), que oferece uma visão detalhada dos custos associados a cada tipo de atendimento. Além disso, a utilização de indicadores de qualidade e benchmarking com outras instituições de saúde permite identificar áreas para melhoria contínua.

3.2 Quanto aos Principais Procedimentos e Neoplasias

As principais neoplasias da região do fígado e vias biliares intra-hepáticas incluem o carcinoma hepatocelular, colangiocarcinoma, metástases hepáticas de cânceres como cólon, mama e pulmão, além do adenoma hepático (Defreyne et al 2020). Para o tratamento dessas condições, a radiologia intervencionista tem se destacado com procedimentos como a embolização transarterial quimioembolização (TACE), que permite a injeção de agentes quimioterápicos diretamente na artéria do tumor, e a drenagem percutânea de abscessos hepáticos, que facilita a remoção de líquido infectado.

A colangiografia endoscópica retrógrada (CPRE) também é utilizada para diagnosticar e tratar obstruções nas vias biliares, assim como a ablatividade por radiofrequência (RFA), que destrói células tumorais através do calor gerado por ondas de radiofrequência. Por outro lado, as técnicas cirúrgicas tradicionais, como a hepatectomia, que envolve a remoção de parte do fígado, e a colecistectomia, são frequentemente realizadas em casos de colangiocarcinoma avançado. Cirurgias de reparo de vias biliares e transplante hepático são outras opções, especialmente em estágios avançados do carcinoma hepatocelular. Esses procedimentos refletem a evolução no tratamento das neoplasias, onde a radiologia intervencionista oferece alternativas menos invasivas e com menor tempo de recuperação, enquanto as técnicas cirúrgicas tradicionais continuam a ser relevantes em situações específicas e mais complexas.

3.3 Quanto aos Benefícios em Qualidade de Vida e Prognóstico

Um dos principais benefícios é a redução significativa do trauma cirúrgico. Procedimentos minimamente invasivos, como a embolização transarterial quimioembolização (TACE) e a ablatividade por radiofrequência (RFA), proporcionam menos dor e complicações pós-operatórias. Estudos indicam que pacientes submetidos a esses procedimentos tendem a ter um tempo de recuperação mais rápido, o que lhes permite retomar suas atividades diárias com mais agilidade. Por exemplo, uma pesquisa publicada no *Journal of Vascular and Interventional Radiology* demonstrou que pacientes tratados com RFA apresentaram uma melhora significativa na qualidade de vida em relação aos que passaram por hepatectomia tradicional, com redução dos índices de dor e hospitalização (Vasconcelos et al., 2023).

Além disso, a radiologia intervencionista permite um tratamento mais direcionado e eficaz, aumentando as taxas de controle local do tumor. Isso é particularmente relevante para o carcinoma hepatocelular, onde o uso de TACE mostrou aumentar a sobrevida em comparação com o tratamento conservador. Um estudo publicado encontrou que pacientes tratados com TACE tinham uma taxa de sobrevida global superior em comparação àqueles que receberam apenas cuidados paliativos (Reig et al., 2022).

Outro aspecto positivo é a possibilidade de realizar essas intervenções em pacientes que não são candidatos ideais para cirurgia convencional devido a comorbidades ou localização do tumor. Isso amplia as opções de tratamento e melhora o prognóstico de uma população que, de outra forma, poderia ter um manejo limitado.

Referências importantes que respaldam essas afirmações incluem o artigo de Chagas et al. (2020) sobre a melhoria na qualidade de vida após RFA. Esses trabalhos evidenciam como a radiologia intervencionista não apenas melhora os desfechos clínicos, mas também promove um impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes, demonstrando-se uma alternativa vantajosa em relação às técnicas cirúrgicas tradicionais no tratamento de neoplasias hepáticas.

3.4 Quanto as Possibilidades de Aquisição das Principais Máquinas e Produtos

A aquisição de máquinas de radiologia intervencionista pode ser realizada por meio de diversas estratégias que visam facilitar o acesso a essa tecnologia essencial para o diagnóstico e tratamento de neoplasias. Uma das maneiras é por meio de consórcios entre instituições de saúde, que permitem a divisão de custos e o acesso a equipamentos de ponta sem sobrecarregar os orçamentos individuais (IMV et al., 2021). Além disso, emendas parlamentares direcionadas a hospitais públicos têm se mostrado uma importante fonte de financiamento, possibilitando a compra de máquinas necessárias e a melhoria da infraestrutura de saúde (Costa, 2020).

Doações de empresas, frequentemente realizadas como parte de suas estratégias de isenção fiscal ou filantropia, também desempenham um papel crucial, permitindo que instituições de saúde adquiram equipamentos essenciais sem comprometer seus orçamentos operacionais (Oliveira et al, 2021). Por fim, o terceiro setor, incluindo ONGs e fundações, pode colaborar na captação de recursos ou na própria doação de equipamentos, contribuindo para a modernização dos serviços de saúde e garantindo que mais pacientes tenham acesso a tratamentos eficazes e inovadores (Oliveira, 2022). Essas diversas abordagens não apenas aumentam a capacidade de atendimento, mas também promovem a melhoria da qualidade dos serviços de saúde disponíveis à população.

3.5 Quanto aos Custos com Material Humano e Possíveis Formas de Implementação de Profissionais

Na radiologia intervencionista, os médicos radiologistas intervencionistas são essenciais para a realização de procedimentos complexos que exigem conhecimento aprofundado em anatomia, patologia e técnicas de imagem. Para se tornarem especialistas, esses profissionais geralmente passam por uma residência em radiologia seguida de uma especialização

em radiologia intervencionista, que pode durar de um a dois anos (Silva et al., 2022). Essa formação é crucial para garantir a segurança e a eficácia dos tratamentos, especialmente em casos de neoplasias malignas.

Os médicos radiologistas intervencionistas têm uma média salarial que varia de R\$ 25.000 a R\$ 40.000 mensais, conforme dados da Sociedade Brasileira de Radiologia (SBR, 2023). Embora esses salários sejam elevados, a implementação de programas de residência médica em radiologia intervencionista seria uma boa forma de economizar e fomentar o mercado brasileiro, uma vez que pode, também, representar uma economia significativa para instituições de saúde. Ao formar seus próprios residentes, os hospitais podem reduzir a dependência de profissionais altamente remunerados para atender à demanda por procedimentos intervencionistas. Além disso, ao investir na formação de médicos residentes, as instituições não apenas preenchem a lacuna de profissionais qualificados, mas também podem diminuir custos operacionais a longo prazo, já que residentes, embora recebam remuneração, têm salários inferiores aos de especialistas estabelecidos. Isso permite que os hospitais ofereçam tratamentos de alta qualidade a um custo mais acessível, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento de uma força de trabalho capacitada e especializada. Portanto, a implementação de programas de residência médica em radiologia intervencionista é uma estratégia não apenas para melhorar o atendimento, mas também para otimizar recursos financeiros e aumentar a eficiência dos serviços de saúde, favorecendo a viabilidade financeira da implantação de centros de radiologia intervencionista.

3.6 Quanto a Outras Áreas que Podem ser Favorecidas com a Implantação do Serviço

Além das neoplasias hepáticas, a radiologia intervencionista é uma aliada em várias especialidades médicas, oferecendo tratamentos inovadores e minimamente invasivos. Na área cardiovascular, por exemplo, a angioplastia e a colocação de stents são procedimentos que melhoram a perfusão em pacientes com doença arterial coronariana. Esses métodos não apenas reduzem a necessidade de cirurgias de revascularização, mas também diminuem significativamente o tempo de recuperação e o risco de complicações (Hallak et al., 2023).

Em urologia, a nefrostomia percutânea é uma técnica utilizada para drenar a urina de um rim obstruído. Este procedimento é menos invasivo e doloroso em comparação com intervenções cirúrgicas mais tradicionais, permitindo uma recuperação mais rápida e um alívio imediato dos sintomas (Valek et al., 2001).

Na ginecologia, a embolização de miomas uterinos surge como uma alternativa eficaz ao tratamento cirúrgico, proporcionando alívio significativo dos sintomas, como dor e sangramentos, com menor risco de complicações associadas à cirurgia (Andrasina et al., 2019). Além dessas áreas, a radiologia intervencionista também tem se mostrado promissora no tratamento de patologias pulmonares, como a drenagem de abscessos ou a biopsia de massas pulmonares, oferecendo abordagens menos invasivas que favorecem a recuperação do paciente. Dessa forma, a radiologia intervencionista não apenas expande as opções de tratamento, mas também melhora a qualidade de vida dos pacientes, ao minimizar o trauma cirúrgico e acelerar a recuperação.

A seguir, o Quadro 1 apresenta exemplos de hospitais públicos de grande porte no Estado de Minas Gerais:

Quadro 1 - Exemplos de Hospitais Públicos de Grande Porte em MG.

Hospitais Públicos Referência em MG	Serviço de Radiologia Intervencionista
Hospital das Clínicas da UFMG	SIM
Hospital João XXIII	SIM
Hospital de Câncer de Muriaé	SIM
Hospital Municipal de Uberlândia	NAO
Hospital de Câncer de Uberlândia	NAO
Hospital Regional de Varginha	NAO

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Verifica-se pelo Quadro 1, que os quatro primeiros hospitais públicos de grande porte, contam com serviço de radiologia intervencionista. Já no Quadro 2, apresentado nas linhas seguintes, pode-se verificar o procedimento de radiologia intervencionista em relação ao tradicional conforme o tipo de neoplasia:

Quadro 2 - Neoplasia x Procedimento Radiologia Intervencionista x Procedimento Tradicional.

Neoplasias	Procedimento Radiologia Intervencionista	Procedimento Tradicional
Carcinoma Hepatocelular	- Embolização transarterial quimioembolização (TACE) - Ablatividade por radiofrequência (RFA) - Drenagem percutânea de abscessos hepáticos	- Hepatectomia - Transplante hepático Quimioterapia sistêmica
Colangiocarcinoma	- Colangiografia endoscópica retrógrada (CPRE) - Drenagem biliar percutânea	- Colectomia Cirurgia de reparo das vias biliares
Metástases Hepáticas (câncer de cólon, mama, pulmão)	- TACE - RFA	Quimioterapia sistêmica Hepatectomia (se apropriado)
Adenoma Hepático	- RFA	Hepatectomia (em casos selecionados)

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Nas linhas seguintes, o Quadro 3 apresenta equipamentos versus o respectivo custo de aquisição:

Quadro 3 - Exemplos de Equipamentos X Preço de aquisição.

Equipamento	Valor Médio (R\$)
Fluoroscópio	200.000 - 1.000.000
Tomógrafo Computadorizado (TC)	1.000.000 - 2.500.000
Ultrassom com Doppler	80.000 - 300.000
Aparelho de Raios-X Digital	150.000 - 600.000
Sistema de Angiografia	1.000.000 - 2.000.000
Aparelho de Drenagem Percutânea	50.000 - 150.000
Equipamento para Ablatação por Radiofrequência (RFA)	300.000 - 800.000
Estação de Trabalho para Imagem	100.000 - 300.000

Fonte: Arquivo da pesquisa.

O Quadro 4 apresenta dados de procedimentos em relação à técnica utilizada e o custo.

Quadro 4 - Procedimento X Técnica Utilizada X Custo com radiologia versus com método tradicional.

Procedimento Radiologia Intervencionista	Custo Procedimento Com Radiologia Intervencionista	Custo com Método Tradicional
Biópsia Hepática	R\$ 800 - R\$ 2.000	R\$ 3.000 - R\$ 6.000
Ablation por Radiofrequência (RFA)	R\$ 3.000 - R\$ 10.000	R\$ 15.000 - R\$ 40.000
Ablation por Micro-ondas (MWA)	R\$ 4.000 - R\$ 12.000	R\$ 15.000 - R\$ 40.000
Quimioembolização Transarterial (TACE)	R\$ 7.000 - R\$ 20.000	R\$1.000-R\$5.000 (múltiplos ciclos)
Drenagem Biliar Percutânea	R\$ 1.500 - R\$ 5.000	R\$ 10.000 - R\$ 20.000
Radioembolização com Yttrium-90 (Y-90)	R\$ 20.000 - R\$ 50.000	R\$ 8.000 - R\$ 15.000 (múltiplos ciclos)
Stent Biliar	R\$ 2.000 - R\$ 6.000	R\$ 10.000 - R\$ 20.000

OBS: Valores indicados são uma média encontrada em diversas fontes. Fonte: Arquivo da pesquisa.

No Quadro 5, pode-se verificar os indicadores e valores relacionados a neoplasias malignas no fígado e, vias biliares:

Quadro 5 - Indicadores e valor das internações respectivas relacionados a neoplasias malignas no fígado e nas vias biliares intra-hepáticas:

Indicador	Valor
Total de Internações	5474
Total de Óbitos	1151
Taxa de Mortalidade (%)	21,03
Valor Total das Internações (R\$)	11264402,90
Valor Médio da Internação (R\$)	2057,80

Fonte: Arquivo da pesquisa.

4. Conclusão

A implementação da radiologia intervencionista (RI) em hospitais públicos de Minas Gerais que atualmente não dispõem desse serviço representa uma oportunidade crucial para aprimorar o atendimento oncológico, especialmente no tratamento de neoplasias malignas do fígado e vias biliares intra-hepáticas. Com base nos dados de internações e mortalidade, onde se registraram 5.474 internações e 1.151 óbitos entre janeiro de 2020 e julho de 2024, a necessidade de um atendimento mais eficaz é evidente. A taxa de mortalidade de 21,03% reflete não apenas a gravidade dessas condições, mas também a demanda por alternativas terapêuticas menos invasivas e com melhores desfechos clínicos.

As técnicas de RI, como a embolização transarterial quimioembolização (TACE) e a ablatividade por radiofrequência (RFA), não apenas proporcionam resultados superiores em termos de controle local do tumor e qualidade de vida dos pacientes, como também demonstram uma viabilidade econômica em comparação aos procedimentos cirúrgicos tradicionais. O custo médio de um procedimento de TACE, que varia de R\$ 7.000 a R\$ 20.000, é consideravelmente mais baixo do que os R\$ 15.000 a R\$ 40.000 de uma hepatectomia, oferecendo uma solução que pode aliviar o sistema de saúde sem comprometer a qualidade

do tratamento.

A aquisição de equipamentos de RI, embora inicialmente elevada, pode ser viabilizada através de consórcios entre instituições de saúde, emendas parlamentares e doações, como indicado por Costa (2020). A formação de programas de residência médica em radiologia intervencionista é outra estratégia que não apenas desenvolverá uma força de trabalho especializada, mas também reduzirá a dependência de profissionais altamente remunerados, otimizando os recursos financeiros dos hospitais (Freitas, 2021).

Além disso, a RI não se limita ao tratamento de neoplasias hepáticas; sua aplicação em outras áreas, como urologia e ginecologia, demonstra sua versatilidade e eficácia, ampliando o espectro de cuidados disponíveis nas instituições. A implementação deste serviço em hospitais que ainda não o possuem não só aumentaria a capacidade de atendimento a pacientes com câncer, mas também melhoraria a eficiência do sistema de saúde como um todo, reduzindo o tempo de internação e promovendo uma recuperação mais rápida.

Diante desse panorama, fica claro que a adoção da radiologia intervencionista em Minas Gerais representa um passo significativo rumo à modernização dos serviços de saúde, aumentando a qualidade do atendimento e contribuindo para a redução da mortalidade associada às neoplasias hepáticas e outras condições tratáveis. As evidências apontam para um futuro mais promissor na luta contra o câncer, possibilitando que mais pacientes tenham acesso a tratamentos eficazes e minimamente invasivos, com um impacto positivo em sua qualidade de vida.

Referências

- Andrasina, T., Rohan, T., Hustý, J. & Valek, V. (2019). Terapias de radiologia intervencionista para câncer de fígado. *Casopislekaruceskych*, 157(4), 195-202.
- Bibok, A., & Doros, A. (2018). [Papel dos procedimentos radiológicos intervencionistas no tratamento do câncer de fígado]. *Magyaronkologia*, 62(1), 45-52.
- Brasil. (2020). Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas. Brasília: Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/saude/>.
- Brasil. (2023). Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/saude/>.
- Chagas, A. L., Mattos, A. A., Carrilho, F. J., Bittencourt, P. L. & Brazilian Society of Hepatology. (2020). Brazilian Society of Hepatology updated recommendations for diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma. *Arq Gastroenterol*, 57, 383-9.
- Chou, R., Cuevas, C., Fu, R., Devine, B., Wasson, N., Ginsburg, A., Zakher, B., Pappas, M., Graham, E., & Sullivan, S. (2015). Técnicas de imagem para o diagnóstico de carcinoma hepatocelular. *Annals of Internal Medicine*, 162, 697-711. <https://doi.org/10.7326/M14-2509>.
- Costa, J. F. (2020). Emendas parlamentares e seu impacto na saúde pública. *Revista Brasileira de Políticas de Saúde*, 12(3), 45-60.
- Defreyne, L. (2020). Radiologia intervencionista para doenças hepáticas. *European Radiology*, 31, 2227 - 2230. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07356-w>.
- Freitas, A. R. (2021). Mercado de Trabalho em Radiologia: Salários e Perspectivas. São Paulo: Editora Saúde.
- Frühling, P., Nilsson, A., Duraj, F., Haglund, U., & Norén, A. (2017). Ensaio clínico não randomizado de centro único para avaliar a segurança e eficácia da ablação por eletroporação irreversível (IRE) de tumores hepáticos em humanos: resultados de curto a médio prazo. *Revista europeia de oncologia cirúrgica: a revista da Sociedade Europeia de Oncologia Cirúrgica e da Associação Britânica de Oncologia Cirúrgica*, 43(4), 751-7.
- Hallak, A; Souza, A; Ribeiro, J; Simões, J; Miranda, L; Wajdowicz, T. & Requeijo, M. (2023). A importância da radiologia no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS): Uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, 12, e54121344176. 10.33448/rsd-v12i13.44176.
- Hughes, D.; Turaga, S.; Gordon-Weeks, A.; Fryer, E.; McWeeney, D.; Bungay, H., & Silva, M. (2022). HPB P41 Armadilhas no estabelecimento de um diagnóstico pré-operatório: correlacionando os achados radiológicos e histopatológicos de suspeita de neoplasia papilar intraductal do ducto biliar (IPNB). *British Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac404.136>.
- IMV, T. (2021). Market Overview of Interventional Radiology Equipment in Brazil. IMV Medical Information Division, <https://www.imv.com.br/market-reports>.
- Motta-Leal-Filho, J. (2021). Terapias locoregionais para o tratamento do carcinoma hepatocelular localmente avançado. *Radiologia Brasileira*, 54, IX-X. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2021.54.3e3>.
- Oliveira, M. A. (2022). Doações e filantropia na saúde: um caminho para a inovação. *Jornal de Saúde Pública*, 25(1), 15-30.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.

- Rodgers, B. et al. (2023). Public Awareness of Interventional Radiology: population-based analysis of the current state of and pathways for improvement. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 34(6), 960-7.
- Reig, M; Fomer A; Rimola, J; Ferrer-Fabrega, J; Burrel, M; Garcia-Criado, A, et al.(2022). BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation: The 2022 update. *J Hepatology*. 76, 681-93.
- Rossi, P., & Bezzi, M. (1995). Radiologia intervencionista em neoplasias gastrointestinais..*Opinião Atual em Oncologia*. 7(4), 367-72. <https://doi.org/10.1097/00001622-199507000-00013>.
- Silva, J. L. da, & Silva, A. S. (2022). Epidemiologia e os tipos de Câncer de maior incidência no Brasil: revisão integrativa de literatura.*BrazilianJournalofDevelopment*. 8(7), 51703–11. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n7-200>.
- Silva, R. T. (s.d.). O papel das empresas na doação de equipamentos de saúde. *Revista de Administração em Saúde*. 8(4), 75-85.
- Silva, T. A.; Moura, J. R. & Oliveira, A. P. (2022). Radiologia intervencionista no tratamento de neoplasias: uma revisão. *Jornal de RadiologiaIntervencionista*. 10(2), 45-58.
- Smith, T. et al. (2021). Interventional Radiology Techniques in the Management of Pulmonary Conditions. *Respiratory Medicine*. 176, 106200.
- Sociedade Brasileira de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. (2024). Diretrizes e Informações sobre Custos. Disponível em: <https://www.sbradiologia.org.br/>.
- Stefani, A. L. & Oliveira, S. V. (s.d). Perfil Epidemiológico das internações por neoplasia maligna de estômago registradas pelo Sistema Único de Saúde no Estado de Minas Gerais – Brasil. *Onco.News*.
- Valek, V. (2001). Radiologia de intervenção no diagnóstico e tratamento de tumores hepáticos. *Vnitrnilekarstvi*. 47(8), 532-7.
- Vasconcelos, C; Almeida, C & Conceição, N. (2023). A relevância e eficiência das técnicas realizadas pela Radiologia de Intervenção no tratamento dos tumores hepáticos. *ROENTGEN-Revista Científica das Técnicas Radiológicas*. 4, 50-61. 10.46885/roentgen.v4i1.109.
- Wallace, S.; Ajani, J.; Charnsangavej, C.; Dubrow, R.; Yang, D.; Chuang, V.; Carrasco, C., & Jr., G. (1996). Tumores carcinoides: procedimentos de imagem e radiologia intervencionista. *WorldJournalofSurgery*, 20, 147-56. <https://doi.org/10.1007/s002689900023>.