REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

RASTREAMENTO DO CÂNCER COLORRETAL: COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS DIAGNÓSTICAS E IMPACTO NA DETECÇÃO PRECOCE

COLORECTAL CANCER SCREENING: COMPARISON OF DIAGNOSTIC STRATEGIES AND IMPACT ON EARLY DETECTION

Ciências da Saúde • 05/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793767116

João Vitor Lelis Faria[1]

Alexandre Fleury Curado de Faria[2]

Ana Clara Machado Bariani[3]

Brunna Layla Santos de Andrade[4]

Clara Luquetti Paiva[5]

Daniel Gonçalves da Silva[6]

Felipe Schmaltz Zalaf[7]

Gabriel Alcino Souza Ferreira[8]

Gabriela de Paula Vaz Candido Gomes[9]

Gustavo Carlos de Alvarenga[10]

Gustavo Teixeira de Souza[11]

Iasmin Silva Bomtempo[12]

João Pedro Gonçalves Souza[13]

José Nicolas Andraos Filho[14]

Lucas Henrique Melo Guimarães[15]

Luis Fellipe Diniz Fernandes[16]

Mariana Bandeira Junqueira[17]

Matheus Lúcio Fernandes Gomes[18]

Pedro Henrique Miranda de Mendonça[19]

Ruan Carlos Vicente Barbosa dos Santos[20]

Sarah Elias Landim[21]

Vitor Davi Ferreira[22]

RESUMO

O câncer colorretal é a terceira neoplasia mais incidente e a segunda causa de morte por câncer no mundo, e sua história natural, marcada por longa fase pré-clínica e por lesões precursoras identificáveis, torna-o especialmente adequado ao rastreamento. Este artigo compara as principais estratégias de rastreamento do câncer colorretal quanto ao desempenho diagnóstico e ao impacto na detecção precoce e na mortalidade. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Scopus, com seleção de estudos publicados entre 2016 e 2025. A amostra final reuniu 12 estudos, entre ensaios clínicos randomizados, estudos de acurácia diagnóstica, coortes populacionais, estudos de caso-controle, metanálises e modelagens. A colonoscopia apresenta a maior sensibilidade para lesões precursoras, mas os ensaios randomizados mostram que seu benefício populacional depende fortemente da adesão. O teste imunoquímico fecal demonstrou não inferioridade em relação à colonoscopia na redução da mortalidade em dez anos, com maior participação da população. Os testes de DNA fecal ampliam a sensibilidade para câncer e lesões avançadas, ao custo de menor especificidade, e os testes sanguíneos de DNA livre circulante, embora mais aceitáveis, detectam pouco as lesões pré-malignas. Conclui-se que a melhor estratégia é aquela efetivamente realizada pela população, inserida em programas organizados que garantam colonoscopia de qualidade após resultado positivo, aspecto ainda incipiente no Brasil.

Palavras-chave: Neoplasias colorretais; Programas de rastreamento; Colonoscopia; Sangue oculto; Detecção precoce de câncer.

ABSTRACT

Colorectal cancer is the third most common cancer and the second

leading cause of cancer death worldwide, and its natural history, characterized by a long preclinical phase and identifiable precursor lesions, makes it particularly suitable for screening. This article compares the main colorectal cancer screening strategies regarding diagnostic performance and impact on early detection and mortality. It is an integrative literature review carried out in the PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS and Scopus databases, selecting studies published between 2016 and 2025. The final sample comprised 12 studies, including randomized clinical trials, diagnostic accuracy studies, population-based cohorts, case-control studies, meta-analyses and modeling studies. Colonoscopy shows the highest sensitivity for precursor lesions, but randomized trials show that its population benefit depends heavily on adherence. The fecal immunochemical test was non-inferior to colonoscopy in reducing ten-year mortality, with higher population participation. Stool DNA tests increase sensitivity for cancer and advanced lesions at the cost of lower specificity, and blood-based cell-free DNA tests, although more acceptable, rarely detect premalignant lesions. It is concluded that the best strategy is the one actually performed by the population, embedded in organized programs that ensure high-quality colonoscopy after a positive result, which is still incipient in Brazil.
Keywords: Colorectal neoplasms; Mass screening; Colonoscopy; Occult blood; Early detection of cancer.

1. INTRODUÇÃO

O câncer colorretal ocupa posição de destaque entre os problemas oncológicos contemporâneos. Em 2022, foram estimados cerca de 1,9 milhão de casos novos e mais de 900 mil mortes pela doença no mundo, o que a coloca como a terceira neoplasia mais frequente e a

segunda principal causa de óbito por câncer (Bray et al., 2024). No Brasil, a estimativa do Instituto Nacional de Câncer aponta 45.630 casos novos para cada ano do triênio 2023–2025, fazendo do câncer de cólon e reto o terceiro mais incidente no país quando se excluem os tumores de pele não melanoma (Santos et al., 2023).

Além da magnitude, chamam a atenção as mudanças recentes no perfil da doença. Nos Estados Unidos, a proporção de diagnósticos em pessoas com menos de 55 anos praticamente dobrou entre 1995 e 2019, passando de 11% para 20%, e a parcela de casos diagnosticados em estágio avançado subiu de 52% para 60% no mesmo período (Siegel et al., 2023). Esse deslocamento para idades mais jovens e estágios mais tardios levou diversas sociedades a revisar suas recomendações, antecipando o início do rastreamento de 50 para 45 anos (Davidson et al., 2021).

Poucas neoplasias reúnem tantas características favoráveis ao rastreamento quanto o câncer colorretal. A maior parte dos tumores origina-se de lesões precursoras, como adenomas e lesões serrilhadas, que levam anos para sofrer transformação maligna. Essa longa janela pré-clínica permite não apenas diagnosticar o câncer em estágios iniciais, quando as chances de cura são elevadas, mas também prevenir sua ocorrência por meio da remoção das lesões pré-malignas durante a colonoscopia (Shaukat et al., 2021).

Existe, contudo, uma variedade considerável de métodos disponíveis. Testes fecais, como o teste imunoquímico fecal e o teste de DNA fecal multialvo, exames endoscópicos, como a colonoscopia e a retossigmoidoscopia, exames de imagem, como a colonografia por tomografia computadorizada, e, mais recentemente, testes sanguíneos baseados em DNA tumoral circulante competem pelo

espaço nas diretrizes e na prática clínica. Cada estratégia apresenta perfis distintos de sensibilidade, especificidade, aceitabilidade, custo, riscos e evidência de impacto sobre a mortalidade (Lin et al., 2021).

Nos últimos anos, a publicação de grandes ensaios clínicos randomizados e de estudos de acurácia com novas tecnologias modificou de maneira importante esse debate. O ensaio NordICC trouxe resultados mais modestos que o esperado para a colonoscopia populacional (Bretthauer et al., 2022), enquanto o ensaio COLONPREV demonstrou não inferioridade do teste imunoquímico fecal em relação à colonoscopia (Castells et al., 2025). Paralelamente, novos testes moleculares chegaram à prática com promessas de maior adesão (Chung et al., 2024; Imperiale et al., 2024).

No Brasil, o cenário é ainda mais desafiador. O país não dispõe de programa populacional organizado de rastreamento do câncer colorretal, o acesso à colonoscopia é desigual entre regiões e a investigação ocorre, na maioria das vezes, de forma oportunística ou somente diante de sintomas (Instituto Nacional de Câncer, 2021). Diante desse contexto, formula-se a seguinte questão norteadora: qual é o desempenho comparativo das principais estratégias de rastreamento do câncer colorretal e qual o seu impacto na detecção precoce e na mortalidade pela doença?

A justificativa deste estudo apoia-se na necessidade de oferecer aos profissionais de saúde, especialmente aos que atuam na atenção primária, uma síntese atualizada e crítica sobre as opções de rastreamento, capaz de orientar a decisão compartilhada com os pacientes e de subsidiar o planejamento de ações de saúde pública. O objetivo geral é comparar as estratégias de rastreamento do

câncer colorretal quanto ao desempenho diagnóstico e ao impacto na detecção precoce e na mortalidade. Como objetivos específicos, busca-se descrever as características de cada método, analisar os resultados dos principais ensaios clínicos e estudos de acurácia publicados nos últimos dez anos e discutir a aplicabilidade dessas evidências ao contexto brasileiro.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. História Natural do Câncer Colorretal e Fundamentos do Rastreamento

A carcinogênese colorretal segue, na maioria dos casos, a chamada sequência adenoma-carcinoma, na qual o acúmulo progressivo de alterações genéticas e epigenéticas transforma a mucosa normal em adenoma e, posteriormente, em carcinoma invasivo. Uma parcela dos tumores surge pela via serrilhada, a partir de lesões que predominam no cólon proximal e que costumam ser mais planas e difíceis de identificar na endoscopia. Em ambas as vias, o intervalo entre o surgimento da lesão precursora e o câncer invasivo é estimado em vários anos, o que fornece a base biológica para o rastreamento (Shaukat et al., 2021).

O rastreamento pode atuar por dois caminhos complementares. O primeiro é a detecção precoce, isto é, a identificação do câncer em estágio inicial, quando o tratamento é menos agressivo e a sobrevida é substancialmente maior. O segundo é a prevenção propriamente dita, por meio da identificação e remoção de adenomas avançados e lesões serrilhadas antes da transformação maligna. Os testes diferem justamente na capacidade de cumprir cada uma dessas funções: alguns detectam bem o câncer, mas pouco as lesões

precursoras, enquanto outros fazem as duas coisas, à custa de maior invasividade (Lin et al., 2021).

A distinção entre detectar câncer e evitar seu aparecimento constitui um eixo central para comparar estratégias de rastreamento. A colonoscopia pode identificar e remover lesões precursoras na mesma oportunidade, enquanto testes fecais e sanguíneos dependem de sinais biológicos indiretos. Essa diferença não autoriza, por si só, a conclusão de que um programa exclusivamente endoscópico produzirá melhores resultados populacionais. A eficácia biológica de um exame e a efetividade de sua oferta em larga escala pertencem a planos analíticos diferentes, como ilustram os resultados de Bretthauer et al. (2022) e Castells et al. (2025).

A existência de uma fase pré-clínica prolongada também impõe uma exigência de continuidade assistencial. Um teste negativo não equivale à eliminação permanente do risco, pois novas lesões podem surgir entre rodadas de rastreamento. Por essa razão, a periodicidade integra a própria definição da estratégia e não deve ser tratada como detalhe operacional. As recomendações sintetizadas por Davidson et al. (2021) e Shaukat et al. (2021) contemplam intervalos distintos precisamente porque os métodos captam eventos biológicos diferentes e exigem diferentes combinações entre alcance, repetição e confirmação.

O reconhecimento de adenomas e de lesões serrilhadas permite ainda compreender por que a localização anatômica influencia o desempenho dos métodos. Lesões mais planas, sobretudo no cólon proximal, podem ser mais difíceis de identificar visualmente e não produzir o mesmo padrão de sangramento observado em outras

alterações. Assim, a distribuição dos tumores no intestino interfere tanto no rendimento de testes baseados em hemoglobina quanto na qualidade necessária para o exame endoscópico. Essa leitura conjunta da história natural e das limitações técnicas ajuda a interpretar as diferenças observadas por Chiu et al. (2021) e Lin et al. (2021).

A discussão da fase pré-clínica também explica por que a avaliação de rastreamento deve considerar horizontes temporais longos. Intervenções que removem precursores podem modificar a incidência em um período diferente daquele necessário para observar mudanças na mortalidade. Por isso, resultados de acompanhamento mais curto não são automaticamente comparáveis aos obtidos após muitos anos. Os ensaios de Atkin et al. (2017), Bretthauer et al. (2022) e Castells et al. (2025) oferecem janelas distintas de observação, e a leitura crítica precisa respeitar essas diferenças. Não se deve inferir ausência definitiva de benefício a partir de um desfecho ainda não demonstrado em um intervalo específico.

O conceito de lesão precursora avançada reúne alterações de interesse preventivo, mas não corresponde a diagnóstico de câncer invasivo. Essa distinção importa na interpretação das tabelas de sensibilidade: um teste pode identificar adequadamente parte dos tumores estabelecidos e, simultaneamente, apresentar capacidade limitada de reconhecer lesões removíveis antes da transformação maligna. O perfil observado nos testes sanguíneos e fecais moleculares reforça a necessidade de relatar separadamente essas medidas. A síntese de Lin et al. (2021) e os estudos de Chung et al. (2024) e Imperiale et al. (2024) sustentam essa leitura por desfechos específicos.

2.2. Estratégias de Rastreamento Disponíveis

As estratégias de rastreamento podem ser agrupadas em testes baseados em fezes, exames visuais do cólon e testes sanguíneos. Entre os testes fecais, o teste imunoquímico fecal (FIT) detecta a hemoglobina humana por meio de anticorpos específicos, dispensa restrições alimentares e pode ser realizado em domicílio a partir de uma única amostra, tendo substituído amplamente o antigo teste de sangue oculto pelo guaiaco. O teste de DNA fecal multialvo associa a pesquisa de hemoglobina à detecção de marcadores moleculares de DNA tumoral eliminados nas fezes (Shaukat et al., 2021; Imperiale et al., 2024).

Os exames visuais incluem a colonoscopia, que examina todo o cólon e permite biópsia e ressecção de lesões no mesmo procedimento; a retossigmoidoscopia flexível, que avalia apenas o reto e o cólon distal; e a colonografia por tomografia computadorizada, exame de imagem que reconstrói o cólon de forma tridimensional, sem necessidade de sedação, mas que exige preparo intestinal e encaminhamento para colonoscopia diante de achados positivos. Os testes sanguíneos, por sua vez, pesquisam alterações no DNA livre circulante, como mutações e padrões de metilação de origem tumoral, e representam a fronteira mais recente da área (Lin et al., 2021; Chung et al., 2024).

Um ponto essencial para compreender a lógica do rastreamento é que todos os testes não colonoscópicos funcionam como uma primeira etapa. Um resultado positivo só traz benefício se for seguido de colonoscopia diagnóstica em tempo oportuno. Por isso, o desempenho de um programa depende não apenas da acurácia do teste inicial, mas de toda a cadeia de cuidado, que inclui convite,

adesão, acompanhamento dos resultados positivos e qualidade da colonoscopia (Shaukat et al., 2021).

Uma comparação adequada das modalidades disponíveis deve explicitar qual é o desfecho avaliado. A sensibilidade para câncer invasivo não é intercambiável com a sensibilidade para adenomas avançados; da mesma forma, especificidade diagnóstica não mede diretamente redução de mortalidade. Os resultados do BLUE-C e do ECLIPSE demonstram que testes com desempenho relativamente elevado para identificar neoplasia estabelecida podem ter rendimento muito menor para alterações precursoras (Chung et al., 2024; Imperiale et al., 2024). Portanto, a escolha de um teste exige compatibilizar a finalidade clínica do rastreamento com a evidência efetivamente disponível.

A conveniência da coleta domiciliar do FIT deve ser analisada em conjunto com a necessidade de repetição. Sua vantagem operacional decorre da possibilidade de ampliar a participação sem exigir preparo intestinal, sedação ou deslocamento imediato a um serviço especializado. Em contrapartida, o resultado isolado oferece uma avaliação situada no tempo, tornando o convite periódico e o acompanhamento de pessoas que deixam de participar componentes essenciais da intervenção. Os resultados de Chiu et al. (2021) apoiam a relevância do funcionamento continuado de programas que utilizam testes fecais, sem reduzir o benefício à precisão de uma única coleta.

Também é importante diferenciar exame de rastreamento e exame diagnóstico. Um FIT positivo ou um resultado molecular alterado não identifica a localização da lesão nem substitui a avaliação endoscópica. O percurso só se completa com colonoscopia,

avaliação dos achados e encaminhamento conforme o resultado. Nesse sentido, a capacidade instalada para investigação dos positivos deve ser considerada antes da ampliação indiscriminada da oferta de testes iniciais. Shaukat et al. (2021) e Instituto Nacional de Câncer (2021) oferecem o suporte conceitual para compreender o rastreamento como processo assistencial encadeado.

A especificidade deve ser interpretada em conjunto com a prevalência de lesões na população examinada. Em um cenário de rastreamento de pessoas assintomáticas, resultados positivos podem demandar investigação mesmo quando não há neoplasia. O impacto assistencial desses achados não é captado integralmente pela sensibilidade para câncer. Assim, comparar dois testes somente pela proporção de tumores identificados pode ocultar diferenças importantes no número de procedimentos confirmatórios necessários. Os estudos BLUE-C e ECLIPSE fornecem medidas de acurácia, mas sua tradução em demanda assistencial depende do contexto em que os testes são oferecidos (Chung et al., 2024; Imperiale et al., 2024).

Outro aspecto relevante é que os intervalos recomendados entre testes não representam equivalência de exposição ao rastreamento. Uma colonoscopia em dez anos, uma coleta fecal anual e um teste molecular em intervalo mais longo distribuem oportunidades e riscos de maneira distinta. A comparação de efetividade requer considerar o conjunto das rodadas previstas e realizadas. Davidson et al. (2021) e Shaukat et al. (2021) apresentam diferentes esquemas, mas a escolha do intervalo precisa permanecer vinculada ao método e ao contexto da recomendação, sem adaptações arbitrárias que alterem o desempenho esperado.

2.3. Recomendações Vigentes e o Contexto Brasileiro

A Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos Estados Unidos recomenda o rastreamento para adultos de risco médio entre 50 e 75 anos, com grau A, e entre 45 e 49 anos, com grau B, deixando a decisão para indivíduos de 76 a 85 anos condicionada ao estado de saúde e ao histórico de rastreamento. O documento não estabelece hierarquia entre os métodos e admite diferentes opções, como FIT anual, DNA fecal a cada um a três anos, colonografia por tomografia a cada cinco anos, retossigmoidoscopia a cada cinco anos e colonoscopia a cada dez anos (Davidson et al., 2021). O Colégio Americano de Gastroenterologia segue linha semelhante, mas considera a colonoscopia e o FIT como as estratégias primárias (Shaukat et al., 2021).

No Brasil, as orientações do Instituto Nacional de Câncer enfatizam a estratégia de diagnóstico precoce, voltada à identificação de sinais e sintomas suspeitos e à agilidade na investigação, e reconhecem a importância do rastreamento, mas ressaltam que sua implementação populacional exige capacidade instalada para realizar colonoscopias em todos os casos positivos, condição ainda não assegurada de forma homogênea no Sistema Único de Saúde (Instituto Nacional de Câncer, 2021). Iniciativas locais, sobretudo com o uso do FIT, têm sido desenvolvidas em alguns centros, mas o país ainda carece de um programa nacional organizado.

As recomendações internacionais citadas no artigo foram elaboradas para contextos de oferta assistencial e capacidade de acompanhamento que não se reproduzem automaticamente em todas as regiões brasileiras. Sua utilização exige distinguir evidência sobre benefício potencial e condições de implementação. A faixa

etária de início, os intervalos entre exames e as opções admitidas devem ser interpretados à luz da população-alvo, da disponibilidade de colonoscopia e da possibilidade de convocação periódica. Davidson et al. (2021) apresentam alternativas de rastreamento, enquanto o Instituto Nacional de Câncer (2021) ressalta a centralidade do diagnóstico precoce e das condições estruturais para políticas de rastreamento.

O aumento relativo de diagnósticos em faixas etárias mais jovens, descrito por Siegel et al. (2023), não deve ser confundido com demonstração automática de benefício líquido de rastrear universalmente qualquer idade. A definição da população elegível depende de equilíbrio entre incidência, danos, capacidade de investigação e recursos. Esse cuidado é especialmente relevante quando se pretende transpor recomendações formuladas em outros países para o SUS. O debate sobre antecipação do início do rastreamento deve, portanto, permanecer separado da necessidade imediata de investigar sintomas sugestivos em qualquer idade.

No planejamento brasileiro, a discussão entre rastreamento oportunístico e programa organizado envolve mais do que a seleção do método inicial. Um programa exige identificação da população elegível, convite, registro dos resultados, reconvocação e acesso à investigação complementar. Sem esses elementos, a ampliação da testagem pode aumentar a detecção de resultados positivos sem assegurar que eles se convertam em benefício clínico. A análise das experiências internacionais de FIT e das recomendações nacionais sugere que governança, coordenação entre níveis de atenção e monitoramento de perdas de seguimento são componentes inseparáveis da decisão tecnológica (Chiu et al., 2021; Instituto Nacional de Câncer, 2021).

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir estudos com diferentes delineamentos e sintetizar o conhecimento disponível sobre determinado tema, de forma a subsidiar a prática clínica baseada em evidências (Mendes; Silveira; Galvão, 2008; Souza; Silva; Carvalho, 2010). O processo seguiu seis etapas: definição da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão e busca na literatura; definição das informações a serem extraídas; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da síntese.

A questão norteadora foi elaborada segundo a estratégia PICo, tendo como população adultos de risco médio para câncer colorretal, como fenômeno de interesse as estratégias de rastreamento e como contexto o desempenho diagnóstico e o impacto na detecção precoce e na mortalidade. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scopus, utilizando descritores dos vocabulários DeCS e MeSH combinados por operadores booleanos. A estratégia principal no PubMed foi: ("colorectal neoplasms") AND ("early detection of cancer" OR "mass screening") AND ("colonoscopy" OR "fecal immunochemical test" OR "occult blood" OR "stool DNA" OR "cell-free DNA" OR "sigmoidoscopy" OR "CT colonography"), adaptada às demais bases.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, estudos de acurácia diagnóstica, estudos observacionais de base populacional, revisões sistemáticas com metanálise e estudos de modelagem publicados entre janeiro de 2016 e dezembro de 2025, em português, inglês ou

espanhol, que avaliassem ao menos uma estratégia de rastreamento do câncer colorretal em adultos de risco médio quanto a desempenho diagnóstico, incidência, estadiamento ou mortalidade. Excluíram-se relatos de caso, editoriais, cartas, resumos de eventos e estudos restritos a populações de alto risco hereditário ou com doença inflamatória intestinal. Diretrizes de sociedades científicas foram utilizadas como referencial teórico, mas não compuseram a amostra analisada.

A seleção foi feita em duas etapas, com leitura de títulos e resumos seguida da leitura integral dos textos potencialmente elegíveis, e orientou-se pelas recomendações do PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Ao final, 12 estudos compuseram a amostra. Os dados foram extraídos com um instrumento que contemplava autoria, ano, periódico, delineamento, população e principais resultados, e a análise foi conduzida de forma descritiva, com organização dos achados em eixos temáticos. Por utilizar exclusivamente dados públicos e secundários, o estudo dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

A heterogeneidade dos delineamentos incluídos foi tratada como característica constitutiva da revisão integrativa, e não como evidência de comparabilidade direta entre todos os resultados. Ensaios randomizados estimam efeitos de estratégias de convite e participação sob condições definidas; estudos de acurácia avaliam a capacidade de classificar resultados frente a um padrão de referência; coortes e estudos de caso-controle observam associações em contextos reais; e modelagens projetam cenários a partir de pressupostos. A síntese foi, por isso, organizada por natureza do desfecho e pelo tipo de inferência permitido, em consonância com o

caráter integrativo descrito por Mendes, Silveira e Galvão (2008) e Souza, Silva e Carvalho (2010).

Na interpretação dos estudos, foram considerados separadamente desfechos intermediários e finais. Sensibilidade, especificidade e taxa de detecção de adenomas representam medidas de desempenho ou qualidade, enquanto incidência e mortalidade expressam resultados clínicos de maior alcance. A existência de uma associação entre melhor indicador intermediário e menor risco de câncer não equivale, automaticamente, à demonstração experimental de redução de mortalidade por determinada inovação. Essa diferenciação orienta a leitura conjunta dos achados de Kaminski et al. (2017), Hassan et al. (2021), Chung et al. (2024) e Castells et al. (2025).

A apresentação dos resultados preservou as informações e os valores originalmente extraídos para o Quadro 1, sem produzir novas estimativas combinadas. Não foi realizada metanálise própria, nem foram recalculados riscos, razões de chances ou intervalos de confiança a partir de dados incompletos. Comparações entre estudos foram feitas em termos de direção dos achados, população, desenho e desfecho, reconhecendo que diferenças de seguimento, participação e critérios de positividade limitam a interpretação de números lado a lado. Essa decisão metodológica evita atribuir precisão estatística a uma síntese narrativa de estudos heterogêneos.

A utilização do PRISMA 2020 como referência para a descrição da seleção não transforma esta revisão integrativa em revisão sistemática com protocolo registrado. O manuscrito informa as bases consultadas, o período de publicação e os critérios de

elegibilidade, mas não apresenta contagens detalhadas de cada fase da triagem nem avaliação formal padronizada do risco de viés de todos os estudos. Essas limitações devem ser reconhecidas na interpretação do conjunto. A análise aqui desenvolvida permanece restrita aos doze estudos selecionados e às referências de contextualização já presentes no manuscrito, sem atualização da busca ou incorporação de novas publicações (Page et al., 2021).

A análise descritiva também considerou a distinção entre população de risco médio e grupos que exigem investigação ou acompanhamento específico. Os critérios de inclusão do manuscrito concentram-se em adultos de risco médio, de modo que seus resultados não devem ser generalizados diretamente a pessoas com síndromes hereditárias, doença inflamatória intestinal ou sintomas suspeitos. A delimitação da população é condição para interpretar a pertinência dos intervalos de rastreamento e dos resultados de acurácia. Essa cautela preserva a coerência entre a pergunta PICo, os estudos selecionados e as conclusões apresentadas.

A interpretação dos resultados não pressupôs equivalência entre convite, comparecimento e conclusão do rastreamento. Nos ensaios populacionais, a randomização protege a comparação das estratégias oferecidas, mas a participação real constitui parte do mecanismo pelo qual o programa produz benefício. Nos estudos observacionais, a participação pode estar relacionada a características dos indivíduos que também influenciam desfechos. A leitura integrada buscou manter essa diferença explícita ao discutir Bretthauer et al. (2022), Chiu et al. (2021), Doubeni et al. (2024) e Castells et al. (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 12 estudos incluídos foram publicados entre 2017 e 2025 e compreendem três ensaios clínicos randomizados, dois estudos prospectivos de acurácia diagnóstica, duas revisões sistemáticas com metanálise, uma revisão sistemática que fundamentou as recomendações norte-americanas, uma coorte de base populacional, um estudo de coorte baseado em programa nacional de rastreamento, um estudo de caso-controle e um estudo de modelagem de custo-efetividade. As pesquisas foram realizadas principalmente nos Estados Unidos, no Reino Unido, em países nórdicos, na Espanha, na Polônia e em Taiwan. O Quadro 1 apresenta a síntese dos estudos analisados.

Quadro 1. Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa (n = 12)

Autor/ano	**Periódico**	**Delineamento e população**	**Principais resultados**
Atkin et al. (2017)	The Lancet	Ensaio clínico randomizado; 170.432 adultos de 55 a 64 anos (Reino Unido – UKFSST)	Retossigmoidoscopia única: −26% na incidência e −30% na mortalidade por CCR em 17 anos (intenção de tratar).
Kaminski et al. (2017)	Gastroenterology	Coorte; 146.860 colonoscopias de rastreamento (Polônia)	Melhora da taxa de detecção de adenomas: −37% de câncer de intervalo e −50% de morte por esse câncer.
Imperiale et al. (2019)	Annals of Internal Medicine	Revisão sistemática e metanálise de acurácia do FIT	Sensibilidade de 91% para CCR (limiar 10 µg/g); 40% para adenomas avançados; especificidade de 95% (>20 µg/g).

Lin et al. (2021)	JAMA	Revisão sistemática para a USPSTF	FIT: sensibilidade 74% e especificidade 94% para CCR; colonoscopia: 89% para adenomas ≥6 mm; perfuração 3,1/10.000.
Chiu et al. (2021)	Gut	Coorte do programa nacional de FIT bienal; 5,4 milhões de pessoas (Taiwan)	−34% na incidência de CCR avançado e −40% na mortalidade; efeito maior no cólon distal.
Hassan et al. (2021)	Gastrointestinal Endoscopy	Revisão sistemática e metanálise de ensaios com inteligência artificial	Taxa de detecção de adenomas de 36,6% com IA vs. 25,2% sem IA (RR 1,44).
Bretthauer et al. (2022)	New England Journal of Medicine	Ensaio clínico randomizado; 84.585 adultos de 55 a 64 anos (Polônia, Noruega, Suécia – NordICC)	Convite à colonoscopia: −18% na incidência em 10 anos; mortalidade sem redução significativa; adesão de 42%.
Chung et al. (2024)	New England Journal of Medicine	Estudo prospectivo de acurácia; 7.861 adultos (EUA – ECLIPSE)	Teste sanguíneo de cfDNA: sensibilidade de 83,1% para CCR e 13,2% para lesões avançadas; especificidade ~90%.
Imperiale et al. (2024)	New England Journal of Medicine	Estudo prospectivo de acurácia; 20.176 adultos (EUA – BLUE-C)	DNA fecal: 93,9% para CCR e 43,4% para lesões avançadas vs. 67,3% e 23,3% do FIT; especificidade menor.

Doubeni et al. (2024)	JAMA Network Open	Caso-controle aninhado em coortes de rastreamento (EUA)	FIT nos 5 anos anteriores: −33% no risco de morte por CCR; sem efeito significativo no cólon direito.
Ladabaum et al. (2024)	Gastroenterology	Modelagem de efetividade e custo-efetividade	Teste sanguíneo trienal menos efetivo e mais caro que FIT, DNA fecal ou colonoscopia.
Castells et al. (2025)	The Lancet	Ensaio clínico randomizado de não inferioridade; 57.404 adultos de 50 a 69 anos (Espanha – COLONPREV)	Mortalidade por CCR em 10 anos: 0,24% (FIT) vs. 0,22% (colonoscopia); FIT não inferior e com maior adesão.

Fonte: elaborado pelos autores (2026). Legenda: CCR – câncer colorretal; FIT – teste imunoquímico fecal; cfDNA – DNA livre circulante; IA – inteligência artificial; RR – risco relativo; USPSTF – US Preventive Services Task Force.

Para facilitar a comparação entre os métodos, o Quadro 2 reúne as principais características de cada estratégia, com base nos dados de desempenho e de segurança descritos nos estudos incluídos e nas recomendações vigentes. A discussão foi organizada em cinco eixos: testes fecais; métodos endoscópicos; comparação direta entre colonoscopia e FIT; novos testes moleculares; e impacto na detecção precoce e aplicabilidade ao contexto brasileiro.

Quadro 2. Comparação entre as principais estratégias de rastreamento do câncer colorretal

Estratégia	Intervalo	Desempenho diagnóstico	Vantagens	Limitações
Teste imunoquímico fecal (FIT)	Anual ou bienal	Sensibilidade 74–91% para CCR; ~40% para adenomas avançados; especificidade 94–95%	Não invasivo, domiciliar, baixo custo; não inferior à colonoscopia em mortalidade	Exige repetição periódica; menor efeito no cólon proximal; depende de colonoscopia após positivo
DNA fecal multialvo	1 a 3 anos	Sensibilidade 93,9% para CCR e 43,4% para lesões avançadas; especificidade 90,6%	Maior sensibilidade que o FIT	Custo elevado; mais falso-positivos; sem ensaio de mortalidade
Retossigmoidoscopia flexível	5 anos (ou 10 anos com FIT anual)	Avalia reto e cólon distal	Redução de 30% na mortalidade em ensaio randomizado	Não examina o cólon proximal; pouco disponível
Colonoscopia	10 anos	Sensibilidade 89% para adenomas ≥6 mm	Diagnóstica e terapêutica; maior intervalo; padrão de referência	Invasiva; preparo e sedação; perfuração 3,1/10.000; baixa adesão populacional
Colonografia por TC	5 anos	Sensibilidade 86% para adenomas ≥6 mm	Sem sedação; avalia todo o cólon	Radiação; preparo; achados extracolônicos;

				colonoscopia se positivo
Teste sanguíneo (cfDNA)	3 anos (em estudo)	Sensibilidade 83,1% para CCR e 13,2% para lesões avançadas	Alta aceitabilidade; coleta simples	Baixa detecção de lesões pré-malignas; menos efetivo e mais caro

Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base em Atkin et al. (2017), Imperiale et al. (2019), Davidson et al. (2021), Lin et al. (2021), Chung et al. (2024), Imperiale et al. (2024), Ladabaum et al. (2024) e Castells et al. (2025). Legenda: CCR – câncer colorretal; TC – tomografia computadorizada; cfDNA – DNA livre circulante.

4.1. Testes Fecais: Do Sangue Oculto Ao DNA Tumoral

O teste imunoquímico fecal consolidou-se como a principal estratégia não invasiva de rastreamento. Na metanálise de Imperiale et al. (2019), o FIT apresentou sensibilidade de 91% para câncer colorretal quando utilizado o limiar de positividade de 10 µg de hemoglobina por grama de fezes, e especificidade de 95% com limiares acima de 20 µg/g. A sensibilidade para adenomas avançados, contudo, foi bem mais baixa, em torno de 40%. Na revisão que embasou as recomendações norte-americanas, a sensibilidade do FIT para câncer foi de 74%, com especificidade de 94%, no limiar de 20 µg/g (Lin et al., 2021). A variação entre esses números ilustra um ponto prático importante: o limiar de positividade adotado define o equilíbrio entre sensibilidade e número de colonoscopias necessárias.

A baixa sensibilidade de uma única aplicação é compensada pela repetição periódica do teste. O programa nacional de Taiwan, que convida a população a realizar o FIT a cada dois anos, oferece uma das demonstrações mais convincentes desse efeito. Em uma coorte de mais de cinco milhões de pessoas, a participação no rastreamento associou-se a redução de 34% na incidência de câncer em estágio avançado e de 40% na mortalidade por câncer colorretal (Chiu et al., 2021). Resultados semelhantes foram descritos nos Estados Unidos, onde a realização do FIT nos cinco anos anteriores associou-se a redução de 33% no risco de morte pela doença (Doubeni et al., 2024).

Ambos os estudos, porém, revelam uma limitação recorrente: o benefício é maior para os tumores do cólon distal e do reto do que para os do cólon proximal. Em Taiwan, a redução da mortalidade foi de 44% para os tumores distais e de 28% para os proximais (Chiu et al., 2021), e no estudo norte-americano a associação com tumores do cólon direito não alcançou significância estatística (Doubeni et al., 2024). Essa diferença é atribuída à menor tendência de sangramento das lesões proximais, em especial das lesões serrilhadas, e à degradação da hemoglobina ao longo do trajeto intestinal.

O teste de DNA fecal multialvo surgiu como tentativa de superar parte dessas limitações. No estudo BLUE-C, com mais de 20 mil participantes, a nova geração do teste apresentou sensibilidade de 93,9% para câncer colorretal e de 43,4% para lesões precursoras avançadas, contra 67,3% e 23,3%, respectivamente, do FIT aplicado aos mesmos indivíduos. Em contrapartida, a especificidade foi menor, de 90,6% frente a 94,8% do FIT, o que implica maior número de colonoscopias com resultado negativo (Imperiale et al., 2024).

Além disso, o custo mais elevado e o intervalo recomendado de três anos tornam a comparação de custo-efetividade com o FIT anual menos favorável ao teste molecular (Ladabaum et al., 2024).

O limiar de positividade do FIT merece atenção porque representa uma decisão clínica e operacional. A redução do ponto de corte tende a ampliar a identificação de alterações, mas também pode elevar a proporção de exames positivos que necessitam de investigação. Um limiar mais elevado pode reduzir a demanda por colonoscopia, ao custo de deixar de sinalizar parte das lesões. As estimativas apresentadas por Imperiale et al. (2019) e Lin et al. (2021) foram obtidas em condições e pontos de corte que não devem ser confundidos. A escolha do limiar exige, portanto, considerar simultaneamente desempenho diagnóstico e capacidade de absorver a demanda gerada.

A sensibilidade inferior do FIT para lesões precursoras avançadas não implica ausência de potencial preventivo. Em programas repetidos, a oportunidade de identificar sangramento em diferentes momentos amplia a chance de detecção ao longo do tempo. Entretanto, esse raciocínio pressupõe participação continuada e realização da colonoscopia quando indicada; não permite inferir que um único resultado negativo afaste definitivamente lesões relevantes. A experiência de Taiwan e o estudo norte-americano sobre mortalidade reforçam a importância de avaliar o FIT como componente de uma estratégia longitudinal, e não como evento diagnóstico isolado (Chiu et al., 2021; Doubeni et al., 2024).

As diferenças observadas entre tumores proximais e distais merecem interpretação específica. A localização anatômica pode alterar a probabilidade de detecção de sangue nas fezes, e a análise

de resultados agregados pode ocultar essa heterogeneidade. A redução de mortalidade descrita nos estudos populacionais não deve, assim, ser extrapolada uniformemente para todos os segmentos do cólon. Essa limitação não invalida o uso do FIT, mas indica a necessidade de comunicar corretamente o risco residual e de investigar sintomas sugestivos mesmo em pessoas com histórico de rastreamento. Chiu et al. (2021) e Doubeni et al. (2024) oferecem evidência observacional para essa discussão.

A comparação entre DNA fecal e FIT envolve um equilíbrio entre detecção adicional e maior frequência de resultados positivos sem lesão correspondente. O ganho de sensibilidade para câncer e lesões avançadas observado no BLUE-C é relevante, mas deve ser interpretado juntamente com a menor especificidade. Quando o teste é oferecido em larga escala, diferenças aparentemente pequenas na especificidade podem modificar o volume de encaminhamentos para colonoscopia. O resultado não autoriza afirmar superioridade populacional do DNA fecal em mortalidade, desfecho não estabelecido por esse estudo de acurácia (Imperiale et al., 2024).

A periodicidade e o custo das estratégias fecais introduzem outra dimensão comparativa. Um teste mais sensível em uma aplicação não será necessariamente mais efetivo quando comparado a um método menos sensível, mais barato e repetido de maneira consistente. A modelagem de Ladabaum et al. (2024) ilustra a necessidade de considerar trajetórias completas de rastreamento, incluindo repetição, confirmação e recursos empregados. Assim, a avaliação econômica não deve ser reduzida ao preço unitário de um exame, pois envolve também a capacidade do sistema de manter a população vinculada ao programa.

Em atenção primária, a comunicação do resultado fecal deve evitar dois equívocos. O primeiro é interpretar positividade como diagnóstico definitivo de câncer; o segundo é tratar negatividade como garantia de ausência de doença. O significado clínico depende do desempenho do método, da população examinada e da presença de sintomas. A utilização do teste em pessoas assintomáticas de risco médio segue uma lógica distinta da investigação diagnóstica de sangramento retal, anemia ou alteração persistente do hábito intestinal. Essa separação é compatível com as recomendações apresentadas por Shaukat et al. (2021) e pelo Instituto Nacional de Câncer (2021).

A comparação entre sensibilidade e especificidade não deve obscurecer a experiência do usuário. A possibilidade de coleta em casa reduz algumas barreiras do rastreamento, mas a realização do teste continua dependente de instruções claras, entrega da amostra e recebimento do resultado. Esses componentes não foram mensurados de maneira uniforme nos estudos apresentados, o que impede atribuir uma taxa única de participação ao FIT em qualquer sistema de saúde. Ainda assim, a maior adesão observada no COLONPREV sugere que a aceitabilidade operacional pode influenciar decisivamente a efetividade da estratégia (Castells et al., 2025).

A interpretação de um resultado positivo deve manter a perspectiva probabilística. O teste sinaliza necessidade de investigação e não estabelece diagnóstico etiológico ou estadiamento. Uma colonoscopia sem lesão correspondente após positividade não significa, necessariamente, que a etapa inicial foi executada de forma inadequada; reflete também os limites de especificidade próprios de qualquer estratégia de triagem. O desafio para o

programa é garantir avaliação adequada sem comunicar positividade como certeza de câncer. A comparação de especificidades entre FIT e DNA fecal apresentada por Imperiale et al. (2024) ilustra essa tensão entre detecção e investigação adicional.

4.2. Métodos Endoscópicos: Retossigmoidoscopia e Colonoscopia

A retossigmoidoscopia flexível é, historicamente, o método endoscópico com evidência mais sólida de redução da mortalidade em ensaios randomizados. No ensaio britânico UKFSST, que incluiu mais de 170 mil pessoas, um único exame realizado entre 55 e 64 anos reduziu a incidência de câncer colorretal em 26% e a mortalidade em 30% após 17 anos de seguimento, na análise por intenção de tratar. Entre os que efetivamente realizaram o exame, as reduções chegaram a 35% e 41%, respectivamente (Atkin et al., 2017). Por avaliar apenas o segmento distal do intestino, porém, o método perdeu espaço para a colonoscopia em muitos países.

A colonoscopia é considerada o padrão de referência do rastreamento, pois examina todo o cólon e permite a remoção imediata das lesões. Sua sensibilidade para adenomas de 6 mm ou mais foi estimada em 89% (Lin et al., 2021). Entretanto, trata-se de um procedimento invasivo, que exige preparo intestinal, sedação, afastamento das atividades e estrutura especializada, e que não é isento de riscos: a mesma revisão estimou taxas de 3,1 perfurações e 14,6 sangramentos maiores a cada 10 mil exames de rastreamento (Lin et al., 2021).

O primeiro ensaio randomizado a avaliar a colonoscopia como estratégia populacional, o NordICC, trouxe resultados que geraram intenso debate. Ao convidar mais de 28 mil pessoas na Polônia, na

Noruega e na Suécia, e compará-las a um grupo de cuidados habituais, o estudo observou redução de 18% na incidência de câncer colorretal em dez anos, sem redução estatisticamente significativa da mortalidade pela doença na análise por intenção de rastrear. Apenas 42% dos convidados realizaram o exame. Na análise ajustada para os que de fato fizeram a colonoscopia, a redução estimada foi de 31% na incidência e de 50% na mortalidade (Bretthauer et al., 2022).

A leitura cuidadosa desses números mostra que o resultado do NordICC não contradiz a eficácia da colonoscopia, mas evidencia que o seu benefício populacional é limitado pela baixa adesão. Outro fator determinante é a qualidade do exame. Em análise do programa polonês de rastreamento, com quase 147 mil colonoscopias, os pacientes de endoscopistas que melhoraram a taxa de detecção de adenomas tiveram risco 37% menor de câncer de intervalo e 50% menor de morte por esse câncer (Kaminski et al., 2017). Nesse sentido, a inteligência artificial tem se mostrado aliada: sistemas de detecção assistida por computador aumentaram a taxa de detecção de adenomas de 25,2% para 36,6%, um ganho relativo de 44% (Hassan et al., 2021).

A retossigmoidoscopia oferece uma demonstração importante de que a efetividade de um método não depende exclusivamente de sua abrangência anatômica. Apesar de examinar apenas o cólon distal, o ensaio britânico identificou redução de incidência e mortalidade após seguimento prolongado. A interpretação deve considerar o horizonte temporal, a população convidada e a diferença entre intenção de tratar e análise dos participantes efetivamente examinados. Os resultados de Atkin et al. (2017) fornecem evidência experimental de benefício, mas não eliminam a

limitação estrutural do método para alterações localizadas no cólon proximal.

No caso da colonoscopia, a capacidade de remover lesões precursoras é uma vantagem singular, mas a qualidade da execução condiciona o benefício esperado. O preparo intestinal, a inspeção cuidadosa e a identificação de adenomas não podem ser tratados como etapas secundárias. A associação entre melhoria da taxa de detecção de adenomas e redução de câncer de intervalo observada por Kaminski et al. (2017) evidencia que o mesmo procedimento nominal pode apresentar resultados diferentes conforme a qualidade do serviço. Consequentemente, ampliar o número de exames sem acompanhar indicadores pode não produzir a proteção presumida.

Os riscos associados à colonoscopia também precisam ser situados no contexto de uma intervenção dirigida a pessoas sem sintomas. Mesmo eventos adversos pouco frequentes assumem relevância quando um procedimento é oferecido a grandes populações. A estimativa de perfurações e sangramentos apresentada por Lin et al. (2021) deve ser analisada ao lado dos benefícios potenciais e da frequência com que exames adicionais se tornam necessários. Essa ponderação não constitui argumento contra a colonoscopia, mas fundamenta a exigência de indicação apropriada, execução qualificada e decisão informada.

A leitura do NordICC requer atenção à unidade de comparação. O estudo avaliou o efeito do convite para colonoscopia em uma população, não apenas a eficácia técnica do exame entre pessoas que o realizaram. A participação limitada atenuou o benefício observável na análise por intenção de rastrear, que é especialmente

relevante para políticas públicas. As análises restritas aos participantes ajudam a explorar a contribuição da adesão, mas não possuem a mesma proteção contra confundimento da comparação randomizada inicial. Assim, os resultados de Bretthauer et al. (2022) não devem ser resumidos como demonstração de inutilidade nem como comprovação irrestrita de superioridade da colonoscopia.

A inteligência artificial aplicada à detecção de pólipos deve ser posicionada como ferramenta de apoio à qualidade endoscópica. O aumento da taxa de detecção de adenomas relatado por Hassan et al. (2021) constitui resultado intermediário promissor, mas não equivale diretamente à redução demonstrada de mortalidade. A incorporação dessa tecnologia precisa considerar a diferença entre identificar mais lesões durante o procedimento e melhorar resultados de longo prazo. O interesse clínico está na possibilidade de reduzir falhas de reconhecimento, sem dispensar a competência do endoscopista, a qualidade do preparo ou o seguimento adequado dos achados.

O conceito de câncer de intervalo é especialmente útil para integrar qualidade e continuidade. Trata-se de desfecho que evidencia que um exame aparentemente concluído não elimina integralmente o risco futuro. Sua ocorrência pode estar relacionada a características das lesões e a limitações do processo diagnóstico, exigindo interpretação cuidadosa sem atribuição automática de falha individual. Os achados de Kaminski et al. (2017) indicam que a melhoria de indicadores endoscópicos se associa a redução desses eventos. Para serviços de saúde, essa observação justifica acompanhamento sistemático de resultados, e não apenas registro do número de colonoscopias realizadas.

A análise da segurança da colonoscopia exige diferenciar o risco do procedimento e o risco de permanecer sem investigação após teste positivo. Uma política de rastreamento não pode eliminar procedimentos confirmatórios sem comprometer sua finalidade, mas deve evitar encaminhamentos desnecessários e assegurar qualidade quando o exame é indicado. As taxas de eventos adversos relatadas por Lin et al. (2021) contribuem para decisões informadas, enquanto as observações de Kaminski et al. (2017) demonstram que o desempenho do serviço tem consequências clínicas. A avaliação do equilíbrio entre benefício e dano precisa contemplar ambas as dimensões.

A retossigmoidoscopia e a colonoscopia diferem também quanto ao significado de um exame sem alterações. Como a primeira não avalia o cólon proximal, sua capacidade de afastar alterações em todo o intestino é estruturalmente limitada. A segunda oferece inspeção mais abrangente, embora seu desempenho permaneça dependente da qualidade do preparo e da detecção das lesões. Essas diferenças não anulam os benefícios de mortalidade observados com a retossigmoidoscopia em Atkin et al. (2017), mas ajudam a explicar por que as diretrizes admitem combinações e intervalos distintos (Davidson et al., 2021).

4.3. Colonoscopia Versus Teste Imunoquímico Fecal

A comparação direta entre as duas estratégias mais utilizadas no mundo foi o objetivo do ensaio espanhol COLONPREV, que randomizou mais de 57 mil adultos entre 50 e 69 anos para receber convite para uma colonoscopia única ou para o FIT a cada dois anos. Após dez anos, a mortalidade por câncer colorretal foi de 0,22% no grupo colonoscopia e de 0,24% no grupo FIT, diferença que atendeu

ao critério de não inferioridade previamente estabelecido. A participação foi maior no grupo FIT, de 39,9%, contra 31,8% no grupo colonoscopia (Castells et al., 2025).

Esse resultado tem implicações práticas relevantes. Ele indica que um programa organizado baseado em FIT, menos invasivo, de menor custo e com maior aceitação, oferece proteção comparável à de um programa baseado em colonoscopia, desde que os testes sejam repetidos regularmente e os resultados positivos sejam investigados. Ao mesmo tempo, a colonoscopia mantém vantagens individuais, como o maior intervalo entre exames e a capacidade de prevenir o câncer pela retirada de lesões precursoras, o que a torna uma opção adequada para quem a prefere e tem acesso a ela (Shaukat et al., 2021). A conclusão mais coerente com as evidências não é a superioridade de um método sobre o outro, mas a complementaridade entre eles.

O COLONPREV representa uma comparação entre estratégias de convite e seguimento, e não uma simples disputa entre a precisão técnica de dois exames. Os participantes foram alocados para colonoscopia única ou FIT periódico, e a mortalidade foi avaliada após acompanhamento prolongado. A maior adesão ao FIT integra o efeito observado e não deve ser removida da interpretação. A conclusão de não inferioridade dependeu de um critério previamente definido pelo ensaio e não significa identidade absoluta entre métodos em todos os desfechos. Castells et al. (2025) sustentam, assim, a relevância da participação para a efetividade populacional.

A escolha individual pode diferir da decisão sobre qual estratégia oferecer prioritariamente em um programa público. Uma pessoa

com acesso, preferência e condições clínicas favoráveis pode valorizar a colonoscopia por seu intervalo mais longo e possibilidade de ressecção imediata. Um sistema que precisa alcançar grande população, por sua vez, deve considerar aceitabilidade, custos, capacidade de repetição e número de colonoscopias disponíveis. A comparação entre NordICC e COLONPREV permite demonstrar que não existe contradição necessária entre reconhecer a potência diagnóstica da colonoscopia e considerar o FIT uma alternativa populacional robusta (Bretthauer et al., 2022; Castells et al., 2025).

A adesão inicial e a adesão sustentada são fenômenos diferentes. Aceitar uma coleta domiciliar pode ser mais simples do que realizar um procedimento invasivo, mas um programa com FIT exige retorno em ciclos sucessivos. Dessa forma, taxas de participação em uma rodada não descrevem integralmente o funcionamento do programa ao longo dos anos. A comparação deve incorporar a continuidade do convite, a comunicação de resultados e a investigação dos positivos. A efetividade observada em programas de FIT depende desse encadeamento, como sugerem os resultados de Chiu et al. (2021) e Castells et al. (2025).

Outro aspecto é a diferença entre benefício individual condicionado ao exame realizado e benefício populacional condicionado à oferta. Em um contexto de baixa participação, uma tecnologia mais invasiva pode ter alto rendimento por procedimento e, ainda assim, alcançar pequena proporção dos elegíveis. Em contraste, um teste menos complexo pode gerar mais oportunidades de prevenção ao atingir pessoas que de outro modo permaneceriam sem rastreamento. Essa interpretação deve ser mantida como inferência organizacional apoiada nos ensaios, sem converter diferenças de

adesão em provas isoladas de superioridade biológica de qualquer método.

A decisão compartilhada exige comunicar benefícios e limitações em linguagem que não induza falsa segurança. A colonoscopia não garante prevenção absoluta, o FIT necessita repetição e investigação de positividade, e ambos dependem de organização assistencial. A apresentação equilibrada das alternativas tende a ser mais coerente com diretrizes que admitem diferentes opções para adultos de risco médio (Davidson et al., 2021; Shaukat et al., 2021). No contexto brasileiro, a escolha precisa considerar também a disponibilidade efetiva de exames e não apenas preferências abstratas.

A não inferioridade demonstrada em um ensaio exige interpretação dentro de seus parâmetros. O resultado do COLONPREV refere-se ao desfecho primário, ao período de acompanhamento, à população estudada e às estratégias concretamente comparadas. Não permite concluir que FIT e colonoscopia possuam sensibilidade equivalente para adenomas, riscos idênticos ou o mesmo intervalo de repetição. Essa precisão é essencial para evitar que uma conclusão sobre mortalidade populacional seja utilizada de forma indevida na escolha de exames para investigação diagnóstica. Castells et al. (2025) contribuem para a avaliação de programas de rastreamento, não para eliminar a necessidade de colonoscopia diante de achados positivos.

O contraste entre NordICC e COLONPREV permite observar como desenhos de implementação influenciam a interpretação. No primeiro, o comparecimento à colonoscopia foi limitado; no segundo, a participação no FIT superou a da colonoscopia. Os percentuais pertencem a estudos distintos e não devem ser

combinados como se tivessem sido produzidos sob as mesmas condições. O ponto comum é que a intervenção oferecida não equivale à intervenção recebida. Para gestores, essa diferença justifica planejar estratégias de convocação e acompanhamento, em vez de estimar benefícios apenas a partir do rendimento técnico dos exames (Bretthauer et al., 2022; Castells et al., 2025).

4.4. Testes Sanguíneos e Novas Tecnologias

Os testes sanguíneos baseados em DNA livre circulante despertaram grande interesse por sua conveniência, já que podem ser coletados durante uma consulta de rotina, sem preparo e sem manipulação de fezes. No estudo ECLIPSE, com 7.861 participantes, o teste apresentou sensibilidade de 83,1% para câncer colorretal e de 87,5% para tumores nos estágios I a III, com especificidade de cerca de 90%. Entretanto, a sensibilidade para lesões precursoras avançadas foi de apenas 13,2% (Chung et al., 2024).

Na prática, isso significa que o teste sanguíneo funciona essencialmente como ferramenta de detecção do câncer já instalado, com pouca capacidade de prevenção. Um estudo de modelagem estimou que, embora o rastreamento sanguíneo a cada três anos seja melhor do que não rastrear, ele reduziria a incidência e a mortalidade em proporções claramente inferiores às obtidas com o FIT anual, o DNA fecal ou a colonoscopia, além de apresentar custo mais elevado. Os autores alertam, ainda, que a substituição de testes fecais ou da colonoscopia pelo teste sanguíneo resultaria em piores desfechos populacionais, de modo que seu papel mais adequado seria alcançar pessoas que recusam as demais opções (Ladabaum et al., 2024).

A colonografia por tomografia computadorizada constitui alternativa para pacientes que não podem ou não desejam realizar a colonoscopia, com sensibilidade de 86% para adenomas de 6 mm ou mais. Suas limitações incluem a exposição à radiação, a necessidade de preparo intestinal e a ocorrência frequente de achados extracolônicos, cujo saldo entre benefício e dano ainda é incerto (Lin et al., 2021).

A principal contribuição dos testes sanguíneos de DNA livre circulante é a possibilidade de ampliar a aceitação do rastreamento entre pessoas que evitam procedimentos endoscópicos ou a manipulação de fezes. Entretanto, conveniência não substitui a avaliação do objetivo preventivo. No ECLIPSE, a detecção de câncer invasivo foi substancialmente superior à de lesões precursoras avançadas, o que limita a capacidade de impedir o desenvolvimento futuro de tumores por meio da identificação e retirada de precursores (Chung et al., 2024). A distinção entre detectar doença já instalada e prevenir sua ocorrência deve permanecer explícita.

Resultados de estudos de acurácia são importantes para a aprovação e a compreensão de novas tecnologias, mas não demonstram automaticamente redução de mortalidade. A comparação com programas consolidados requer considerar o que acontece após o teste, a periodicidade e a proporção de pessoas efetivamente alcançadas. Um exame de sangue pode ser mais aceitável, mas sua substituição indiscriminada por métodos que detectam melhor lesões precursoras pode comprometer a finalidade preventiva. A modelagem apresentada por Ladabaum et al. (2024) explicita essa preocupação e deve ser interpretada como projeção dependente de pressupostos, não como ensaio clínico de desfechos reais.

O uso de biomarcadores circulantes também exige cautela na interpretação de um resultado negativo. A baixa sensibilidade para lesões pré-malignas significa que a ausência de sinal molecular não exclui alterações precursoras relevantes. Esse limite deve ser informado quando o exame é apresentado como alternativa, especialmente para evitar que sua facilidade de realização seja confundida com equivalência plena às estratégias existentes. A evidência de Chung et al. (2024) permite descrever o perfil de detecção do método, mas não justifica atribuir a ele a mesma capacidade de prevenção demonstrada para intervenções que identificam e removem lesões.

A colonografia por tomografia computadorizada ocupa posição diferente dos testes moleculares, pois busca visualizar alterações anatômicas. A possibilidade de avaliar todo o cólon sem sedação pode ser relevante em determinadas preferências e circunstâncias clínicas, mas o preparo intestinal e a necessidade de colonoscopia após achados positivos permanecem. A exposição à radiação e a identificação de alterações extracolônicas adicionam dimensões de dano e investigação incidental. A revisão de Lin et al. (2021) sustenta que a avaliação dessa estratégia deve considerar benefícios e consequências ao longo de todo o percurso, não apenas a sensibilidade para determinado tamanho de adenoma.

Uma inovação tecnológica deve ser avaliada também por sua capacidade de complementar, e não simplesmente substituir, práticas consolidadas. Sistemas de apoio por inteligência artificial na colonoscopia atuam em uma etapa distinta daquela dos testes sanguíneos e fecais. Enquanto estes buscam identificar pessoas que precisam de investigação, aqueles procuram melhorar a identificação de lesões durante um procedimento já indicado. A

diferença de posição na linha de cuidado impede comparação direta por uma única métrica. Hassan et al. (2021), Chung et al. (2024) e Imperiale et al. (2024) ilustram como tecnologias recentes respondem a problemas diferentes e requerem desfechos de avaliação específicos.

O uso de tecnologias emergentes pode modificar a composição da população rastreada. Um método mais aceitável pode alcançar pessoas que não participariam por outras vias, mas o benefício adicional dependerá de quem efetivamente passa a ser examinado e de como os resultados positivos são investigados. Não é possível estimar esse efeito apenas com dados de sensibilidade obtidos em estudos de acurácia. Por isso, o potencial de ampliação da cobertura deve ser apresentado como hipótese de implementação a ser avaliada, e não como resultado clínico comprovado pelo ECLIPSE (Chung et al., 2024).

Na avaliação de ferramentas de inteligência artificial, convém separar ganho de detecção e substituição do julgamento profissional. O aumento da taxa de detecção de adenomas em estudos de colonoscopia assistida sugere utilidade como suporte técnico, mas o exame continua dependente de preparo, inspeção e interpretação. Além disso, um desfecho intermediário favorável não dispensa investigação posterior de incidência, câncer de intervalo e mortalidade. A metanálise de Hassan et al. (2021) fundamenta o interesse pela tecnologia, enquanto a necessidade de avaliação longitudinal permanece uma limitação importante.

4.5. Impacto na Detecção Precoce e Aplicabilidade Ao Contexto Brasileiro

O conjunto dos estudos analisados permite afirmar que o rastreamento do câncer colorretal, qualquer que seja a estratégia, desloca o diagnóstico para estágios mais iniciais e reduz a mortalidade. A redução de cerca de um terço na incidência de doença avançada observada em Taiwan (Chiu et al., 2021) e as reduções de mortalidade entre 30% e 50% observadas nos participantes dos ensaios com retossigmoidoscopia e colonoscopia (Atkin et al., 2017; Bretthauer et al., 2022) traduzem esse impacto. Todos os trabalhos convergem, porém, para uma mesma conclusão: a efetividade do rastreamento depende menos do método escolhido e mais da adesão da população e da qualidade de cada etapa do processo.

Essa constatação é particularmente relevante para o Brasil. Em um país de dimensões continentais, com oferta de colonoscopia concentrada nos grandes centros, um programa baseado na colonoscopia como exame primário dificilmente alcançaria cobertura adequada. Uma estratégia em duas etapas, com FIT como teste inicial e colonoscopia reservada aos resultados positivos, mostra-se mais compatível com a capacidade instalada do Sistema Único de Saúde e com a organização da atenção primária, sem perda relevante de efetividade segundo as evidências mais recentes (Castells et al., 2025; Instituto Nacional de Câncer, 2021).

Alguns cuidados, entretanto, são indispensáveis para que essa estratégia funcione. É preciso assegurar a colonoscopia diagnóstica em tempo oportuno após o FIT positivo, garantir indicadores de qualidade endoscópica, como a taxa de detecção de adenomas, e estabelecer sistemas de convite e acompanhamento que permitam repetir o teste periodicamente (Kaminski et al., 2017; Shaukat et al., 2021). Diante do aumento de casos entre adultos mais jovens (Siegel

et al., 2023), também cabe discutir a idade de início do rastreamento no país e reforçar a valorização de sintomas como sangramento retal, alteração do hábito intestinal e anemia ferropriva em pessoas abaixo da faixa etária rastreada.

Como limitações das evidências analisadas, destacam-se a escassez de ensaios randomizados com desfecho de mortalidade para os testes moleculares, o financiamento industrial de parte dos estudos de acurácia (Chung et al., 2024; Imperiale et al., 2024), a heterogeneidade entre os limiares de positividade do FIT e a origem predominantemente norte-americana, europeia e asiática dos estudos, o que exige cautela na extrapolação para a população brasileira.

A implantação de um programa de rastreamento requer distinguir cobertura nominal de cobertura efetiva. Distribuir testes ou emitir solicitações não assegura que a população elegível os realize, receba os resultados e complete a investigação quando necessário. Para interpretar o desempenho de um programa, é preciso acompanhar a proporção de convidados que participa, a repetição das rodadas e o encaminhamento dos positivos. Os estudos de efetividade do FIT e os ensaios comparativos mostram que o resultado final emerge dessa sequência, e não exclusivamente da escolha do teste inicial (Chiu et al., 2021; Castells et al., 2025).

A atenção primária possui papel organizador nesse percurso por manter vínculo longitudinal com pessoas assintomáticas e por constituir espaço de orientação sobre escolhas preventivas. Entretanto, a indicação de rastreamento não deve competir com a investigação imediata de sintomas suspeitos. Sangramento retal, anemia ferropriva e alterações persistentes do hábito intestinal

pertencem ao campo do diagnóstico clínico e não devem ser abordados como simples situações de rastreamento de rotina. Essa distinção, ressaltada no documento do Instituto Nacional de Câncer (2021), é indispensável para evitar atrasos decorrentes do uso inadequado de testes destinados a pessoas sem sintomas.

A desigualdade regional de acesso à colonoscopia constitui um problema de desenho do programa. Se a oferta de FIT cresce sem correspondente capacidade de investigação, resultados positivos podem acumular-se sem esclarecimento, reduzindo o benefício esperado e ampliando incertezas para os pacientes. Por outro lado, reservar colonoscopia como primeira etapa para toda a população elegível pode restringir o alcance da intervenção em locais com recursos limitados. O planejamento deve articular volume de testes iniciais, estimativa de positivos e capacidade de atendimento especializado, sempre reconhecendo que as condições brasileiras descritas pelo Instituto Nacional de Câncer (2021) não reproduzem integralmente os cenários dos ensaios internacionais.

A qualidade da colonoscopia após teste positivo deve receber a mesma atenção atribuída ao número de procedimentos. A associação entre taxa de detecção de adenomas e desfechos subsequentes, observada por Kaminski et al. (2017), indica que a etapa confirmatória precisa ser monitorada. A disponibilidade do exame é condição necessária, mas insuficiente, se o procedimento não oferecer avaliação adequada do cólon e encaminhamento apropriado. A definição de indicadores assistenciais permite identificar gargalos e evitar que o rastreamento se converta em sequência de atos desconectados.

A sustentabilidade financeira também precisa ser interpretada como característica de um programa longitudinal. A comparação de custos não pode se limitar ao valor de compra de kits fecais, exames moleculares ou colonoscopias. É necessário considerar convites, processamento, repetição, comunicação de resultados, exames confirmatórios e acompanhamento. As projeções de Ladabaum et al. (2024) evidenciam a importância de avaliar trajetórias completas, embora não forneçam estimativas automaticamente transferíveis ao SUS. A aplicação nacional exigiria dados locais de custos e capacidade instalada, que não foram produzidos nesta revisão.

A comunicação pública sobre rastreamento deve evitar apresentar qualquer modalidade como solução isolada. A possibilidade de reduzir mortalidade depende da compreensão de que testes periódicos precisam ser repetidos e de que resultados positivos exigem investigação. Da mesma forma, um resultado negativo não dispensa avaliação clínica diante de sintomas posteriores. A educação em saúde deve diferenciar prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce, oferecendo informação compatível com o nível de evidência de cada tecnologia. Essa abordagem é coerente com a integração entre decisão compartilhada e organização do cuidado defendida pelas recomendações de Shaukat et al. (2021).

A incidência crescente em adultos jovens reforça a necessidade de atenção clínica, mas não resolve por si a questão sobre expansão etária de programas populacionais. As tendências descritas por Siegel et al. (2023) e as recomendações de Davidson et al. (2021) devem ser examinadas à luz do risco absoluto, dos recursos e dos potenciais danos do rastreamento. A revisão não inclui ensaio brasileiro capaz de determinar a faixa etária ideal para uma política nacional. Por isso, qualquer recomendação operacional para o SUS

deve ser apresentada como questão de implementação a ser estudada, e não como conclusão experimental diretamente demonstrada pelos doze trabalhos.

Por fim, a avaliação de impacto deve manter separadas evidências de diferentes níveis. Ensaios de rastreamento permitem inferir efeitos de estratégias específicas sobre desfechos clínicos; estudos observacionais oferecem informação sobre desempenho em sistemas reais, mas podem sofrer confundimento; estudos de acurácia descrevem detecção e erros de classificação; e modelos econômicos exploram cenários possíveis. Essa distinção reduz o risco de transformar resultados intermediários promissores em promessas de redução de mortalidade ainda não demonstradas. A diversidade dos estudos constitui uma vantagem para uma síntese abrangente, desde que suas conclusões sejam formuladas com limites explícitos.

Um programa organizado deve prever mecanismos para identificar perdas entre as etapas. Pessoas que recebem convite e não realizam o teste, indivíduos que não repetem a coleta e pacientes com resultado positivo que não chegam à colonoscopia representam falhas distintas. Cada uma exige intervenção organizacional específica. A literatura incluída demonstra que participação e qualidade estão associadas à efetividade, mas não oferece dados brasileiros suficientes para quantificar essas perdas nacionalmente. Portanto, o desenho de indicadores para o SUS constitui proposta de organização derivada da síntese, não resultado empírico produzido por esta revisão (Chiu et al., 2021; Instituto Nacional de Câncer, 2021).

A avaliação territorial do acesso deve considerar a articulação entre unidades de atenção primária e serviços de endoscopia. Um exame

inicial de baixo custo pode ampliar o alcance da triagem, mas seu valor clínico fica condicionado à existência de fluxo assistencial para resultados alterados. Essa interdependência é especialmente relevante em locais onde a oferta de colonoscopia se concentra em centros especializados. O manuscrito não dispõe de estimativas regionais de capacidade instalada, razão pela qual a viabilidade de implantação precisa ser tratada como questão a ser estudada antes da definição de metas de cobertura.

A decisão compartilhada não se resume à apresentação de uma lista de testes. Ela requer explicar que diferentes métodos oferecem combinações próprias de conveniência, invasividade, repetição e potencial de detectar precursores. Pessoas que recusam colonoscopia podem aceitar um teste fecal; outras podem preferir um procedimento com maior intervalo. A escolha informada, entretanto, depende de oferta real e de seguimento garantido. As recomendações de Davidson et al. (2021) e Shaukat et al. (2021) admitem opções variadas, e os resultados do COLONPREV mostram por que a participação deve integrar a avaliação de qualquer estratégia.

A comparação entre estudos de países distintos também impõe cautela quanto à transferibilidade. Diferenças na organização dos serviços, no acesso a procedimentos e no acompanhamento de resultados podem alterar o benefício observado. Os achados de Taiwan, Espanha, países nórdicos e Estados Unidos não constituem uma estimativa direta da efetividade de um programa brasileiro. Seu valor está em esclarecer mecanismos e condições de sucesso que precisam ser examinados localmente. A conclusão sobre a necessidade de programas organizados, portanto, é sustentada por

convergência analítica, mas a magnitude de benefício no SUS permanece indeterminada nesta revisão.

A apresentação dos resultados a gestores deve evitar uma dicotomia artificial entre prevenção de câncer e redução de mortalidade. Os métodos possuem capacidades diferentes de identificar lesões precursoras, mas a redução de mortes depende de uma cadeia que inclui adesão, diagnóstico e tratamento oportunos. Assim, a seleção do teste inicial é apenas uma das decisões necessárias. A literatura discutida permite reconhecer vantagens e limites das modalidades, mas não fornece um modelo brasileiro completo de implementação. A elaboração de política pública requer integrar essas evidências com dados locais que não foram objeto do estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa permite responder à questão norteadora proposta: as principais estratégias de rastreamento do câncer colorretal são eficazes em antecipar o diagnóstico e reduzir a mortalidade, mas diferem quanto à capacidade de detectar lesões precursoras, à invasividade, ao custo e à aceitabilidade. A colonoscopia apresenta o melhor desempenho individual, o teste imunoquímico fecal oferece proteção populacional comparável com maior adesão, os testes de DNA fecal aumentam a sensibilidade à custa de menor especificidade e os testes sanguíneos, embora convenientes, detectam pouco as lesões pré-malignas.

Os objetivos do estudo foram atingidos. A análise dos ensaios clínicos recentes demonstra que o fator decisivo para o sucesso do rastreamento não é a escolha isolada do método, mas a adesão da população, a repetição periódica dos testes não invasivos, a

investigação oportuna dos resultados positivos e a qualidade da colonoscopia. Nesse sentido, a melhor estratégia é aquela que o paciente efetivamente realiza.

Para o Brasil, os achados apontam que a implementação de um programa organizado em duas etapas, com o teste imunoquímico fecal como exame inicial na atenção primária e acesso garantido à colonoscopia de qualidade, representa caminho viável e alinhado às evidências atuais. Recomenda-se a realização de estudos nacionais que avaliem adesão, custo-efetividade e capacidade instalada, bem como pesquisas sobre a idade ideal de início do rastreamento diante do aumento da incidência em adultos jovens.

A comparação desenvolvida evidencia que a escolha do método de rastreamento precisa considerar, simultaneamente, desempenho diagnóstico, potencial de prevenção por identificação de lesões precursoras, adesão, periodicidade, riscos e capacidade de investigação dos resultados positivos. A heterogeneidade dos delineamentos impede reduzir toda a evidência a uma classificação única de superioridade. Os ensaios randomizados, os estudos de acurácia e as análises observacionais respondem a perguntas complementares, e sua integração é mais útil quando as diferenças de inferência permanecem reconhecidas.

Para a realidade brasileira, a principal implicação é a necessidade de articular qualquer ampliação do rastreamento à capacidade de oferecer seguimento oportuno e colonoscopia de qualidade. A discussão sobre FIT como estratégia inicial decorre de sua aceitabilidade e de resultados favoráveis em programas e ensaios, mas não substitui avaliação nacional de viabilidade. Permanecem como prioridades de investigação a adesão sustentada, a

distribuição territorial da capacidade diagnóstica e a qualidade do percurso assistencial, sem extrapolar diretamente estimativas econômicas de outros sistemas de saúde.

Esta revisão não realizou metanálise própria nem atualização das buscas após o período originalmente definido. Também não dispõe de avaliação formal uniforme de risco de viés ou de dados brasileiros que permitam estimar a efetividade de um programa nacional. Por essas razões, as considerações apresentadas sintetizam criticamente as fontes já incluídas e devem ser entendidas como suporte à discussão clínica e organizacional, não como substituto de avaliações locais ou de diretrizes oficiais de implementação.

O principal ganho interpretativo da revisão consiste em reconhecer que medidas de acurácia, indicadores de qualidade e desfechos clínicos não devem ser confundidos. A análise dos doze estudos permite identificar contribuições específicas de cada modalidade sem atribuir aos testes novos benefícios de mortalidade ainda não demonstrados. Essa distinção também orienta a leitura das inovações, cujo potencial deve ser acompanhado de avaliação crítica de especificidade, detecção de precursores e continuidade do cuidado.

O aprofundamento apresentado não modifica a amostra da revisão, os critérios originais de seleção nem os resultados numéricos extraídos dos estudos. As inferências adicionais dizem respeito à interpretação das evidências e às condições de aplicação, especialmente no contexto brasileiro. Desse modo, o manuscrito mantém a finalidade de subsidiar decisões clínicas e planejamento assistencial, preservando a necessidade de estudos nacionais para

definir cobertura, capacidade instalada e impacto de diferentes estratégias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKIN, W. et al. Long-term effects of once-only flexible sigmoidoscopy screening after 17 years of follow-up: the UK Flexible Sigmoidoscopy Screening randomised controlled trial. **The Lancet,** London, v. 389, n. 10076, p. 1299-1311, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30396-3.

BRAY, F. et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians,** Hoboken, v. 74, n. 3, p. 229-263, 2024. DOI: https://doi.org/10.3322/caac.21834.

BRETTHAUER, M. et al. Effect of colonoscopy screening on risks of colorectal cancer and related death. **New England Journal of Medicine,** Boston, v. 387, n. 17, p. 1547-1556, 2022. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2208375.

CASTELLS, A. et al. Effect of invitation to colonoscopy versus faecal immunochemical test screening on colorectal cancer mortality (COLONPREV): a pragmatic, randomised, controlled, non-inferiority trial. **The Lancet,** London, v. 405, p. 1231-1239, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00145-X.

CHIU, H. M. et al. Long-term effectiveness of faecal immunochemical test screening for proximal and distal colorectal cancers. **Gut,** London, v. 70, n. 12, p. 2321-2329, 2021. DOI: https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-322545.

CHUNG, D. C. et al. A cell-free DNA blood-based test for colorectal cancer screening. **New England Journal of Medicine,** Boston, v. 390, n. 11, p. 973-983, 2024. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2304714.

DAVIDSON, K. W. et al. Screening for colorectal cancer: US Preventive Services Task Force recommendation statement. **JAMA,** Chicago, v. 325, n. 19, p. 1965-1977, 2021. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.2021.6238.

DOUBENI, C. A. et al. Fecal immunochemical test screening and risk of colorectal cancer death. **JAMA Network Open,** Chicago, v. 7, n. 7, e2423671, 2024. DOI: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.23671.

HASSAN, C. et al. Performance of artificial intelligence in colonoscopy for adenoma and polyp detection: a systematic review and meta-analysis. **Gastrointestinal Endoscopy,** New York, v. 93, n. 1, p. 77-85, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.059.

IMPERIALE, T. F. et al. Next-generation multitarget stool DNA test for colorectal cancer screening. **New England Journal of Medicine,** Boston, v. 390, n. 11, p. 984-993, 2024. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2310336.

IMPERIALE, T. F. et al. Performance characteristics of fecal immunochemical tests for colorectal cancer and advanced adenomatous polyps: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Internal Medicine,** Philadelphia, v. 170, n. 5, p. 319-329, 2019. DOI: https://doi.org/10.7326/M18-2390.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Detecção precoce do câncer.** Rio de Janeiro: INCA, 2021.

KAMINSKI, M. F. et al. Increased rate of adenoma detection associates with reduced risk of colorectal cancer and death. **Gastroenterology,** Philadelphia, v. 153, n. 1, p. 98-105, 2017.

LADABAUM, U. et al. Comparative effectiveness and cost-effectiveness of colorectal cancer screening with blood-based biomarkers (liquid biopsy) vs fecal tests or colonoscopy. **Gastroenterology,** Philadelphia, v. 167, n. 2, p. 378-391, 2024.

LIN, J. S. et al. Screening for colorectal cancer: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. **JAMA,** Chicago, v. 325, n. 19, p. 1978-1997, 2021. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.2021.4417.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem,** Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ,** London, v. 372, n71, 2021. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj.n71.

SANTOS, M. O. et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia,** Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, e-213700, 2023.

SHAUKAT, A. et al. ACG clinical guidelines: colorectal cancer screening 2021. **American Journal of Gastroenterology,** New York, v. 116, n. 3, p. 458-479, 2021. DOI: https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001122.

SIEGEL, R. L. et al. Colorectal cancer statistics, 2023. **CA: A Cancer Journal for Clinicians,** Hoboken, v. 73, n. 3, p. 233-254, 2023. DOI: https://doi.org/10.3322/caac.21772.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein,** São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

---

[1] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Campus Mineiros. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Campus Mineiros. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade de Rio Verde, Campus Rio Verde. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[6] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[7] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[8] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[9] Médica pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[10] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[11] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[12] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Campus Mineiros. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[13] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[14] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[15] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[16] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[17] Discente do Curso Superior de Medicina do Centro Universitário Atenas, Campus Paracatu. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[18] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[19] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[20] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[21] Discente do Curso Superior de Medicina da Zarns, Campus Itumbiara. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[22] Discente do Curso Superior de Medicina da Universidade Federal de Goiás, Campus Colemar Natal e Silva. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail