



II Simpósio Integrado das Ciências Farmacêuticas

AVANÇOS QUE CONECTAM CIÊNCIA, CUIDADO E TECNOLOGIA

O POTENCIAL DAS TERAPIAS VIVAS NO RASTREIO NÃO INVASIVO DO CÂNCER COLORRETAL

Ana Clara Ralph Arruda¹; Ester Beatriz Ferreira Santiago¹; Graziela Letícia Rocha Cavalcanti¹; Letícia Trajano Alves¹; Marina de Andrade Feitosa¹; Heitor Tawan Lins de Araújo¹; Anna Carolyne do Nascimento Pascoal¹; Emannuel Carlos Neris de Albuquerque¹

¹ Universidade Federal de Pernambuco, UFPE; Recife/PE

Email do autor principal: clara.ralph@ufpe.br

INTRODUÇÃO: O câncer colorretal (CRC) é uma das principais causas de morbimortalidade por câncer em nível mundial, sendo a terceira neoplasia mais incidente no Brasil. Evidências crescentes apontam a microbiota intestinal como um componente chave na iniciação e progressão dessa doença. Diante desse cenário, o desenvolvimento de tecnologias baseadas em bactérias surge como uma abordagem promissora para o diagnóstico precoce. Assim, microrganismos geneticamente modificados podem funcionar como biossensores capazes de detectar alterações associadas ao câncer colorretal de forma não invasiva, por meio da produção de moléculas marcadoras detectáveis em amostras biológicas, como urina e fezes.

OBJETIVOS: Analisar o uso de bactérias modificadas para detecção de biomarcadores do câncer colorretal, como forma de avaliar as possibilidades de diagnóstico não invasivo. **MATERIAL E MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com o uso da base de dados PubMed, usando os descritores DeCS/Mesh *Engineered Bacteria*, *Detect* e *CRC*, com operador booleano AND. A análise dos artigos foi feita com recorte temporal entre 2020 e 2026. Foram excluídos os estudos sem acesso ao texto completo e aqueles cujo conteúdo não apresentava relação com o tema proposto. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Ao todo, foram encontrados 49 artigos, dos quais 6 foram selecionados para uma análise mais crítica da literatura. De modo geral, o processo se inicia a partir da escolha da espécie que irá ser utilizada, pois é importante que a bactéria escolhida seja facilmente modificada geneticamente, possua a capacidade de detectar biomarcadores da doença, seja capaz de sobreviver no ambiente alvo e deve apresentar estabilidade genética. Estudos demonstraram que a espécie bacteriana *Acinetobacter baylyi* geneticamente modificada é capaz de detectar DNA tumoral livre in vivo em organismos infectados com CRC, por meio de uma transferência horizontal de genes direcionada e discriminada por CRISPR. Outra espécie promissora foi a *Escherichia coli* Nissle 1917, que conseguiu colonizar os tumores e induzir a produção de salicilato, que pode ser identificado posteriormente nas amostras clínicas, servindo como biomarcador para o diagnóstico clínico. No entanto, embora os resultados sejam promissores, os achados indicam a necessidade de estudos adicionais para confirmar a viabilidade clínica da abordagem, com ênfase na avaliação da biossegurança associada à administração de colônias bacterianas. **CONCLUSÃO:** A análise dos resultados





confirmou que bactérias modificadas representam uma plataforma promissora e versátil para a detecção não invasiva do câncer colorretal, demonstrando alta precisão na identificação de sinais genéticos. No entanto, o avanço para a prática clínica exige estratégias de otimização de mecanismos de biocontenção e protocolos de administração segura, visando mitigar riscos de circulação sistêmica indesejada. Diante disso, a superação desses desafios permitirá que essa tecnologia seja incorporada à rotina diagnóstica como uma alternativa não invasiva, de baixo custo e com potencial para detecção em estágios iniciais do CRC.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia genética. Câncer colorretal. Biomarcadores.

ÁREA TEMÁTICA: Análises clínicas, toxicológicas e bromatológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

WOODS, Susan L. *et al.* Engineering tumor-colonizing *E. coli* Nissle 1917 for detection and treatment of colorectal neoplasia. *Nature Communications*, London, v. 15, art. 646, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-44776-4>.

SIGUENZA, Nicole; BREVI, Arianna; ZHANG, Joanna T.; *et al.* Engineered bacterial therapeutics for detecting and treating CRC. **Trends in Cancer**, Amsterdam, v. 10, n. 7, p. 588–597, jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trecan.2024.04.001>

COOPER, Robert M.; WRIGHT, Josephine A.; NG, Jia Q.; *et al.* Engineered bacteria detect tumor DNA. **Science**, Washington, DC, v. 381, n. 6658, p. 682–686, 11 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.adf3974>.

BLANCO-MÍGUEZ, A.; MARCOS-FERNÁNDEZ, R.; GUADAMURO-GARCÍA, L.; FDEZ-RIVEROLA, F.; CUBIELLA, J.; LOURENÇO, A.; MARGOLLES, A.; SÁNCHEZ, B. Targeted depletion of pks+ bacteria from a fecal microbiota using specific antibodies. **mSystems**, Washington, DC, v. 8, n. 3, e00079-23, 2023. DOI: 10.1128/msystems.00079-23.

MULENGA, M.; RAJAMANIKAM, A.; KUMAR, S.; BIN MUHAMMAD, S.; BHASSU, S.; SAMUDID, C.; MD SABRI, A. Q.; SEERA, M.; EKE, C. I. Revolutionizing colorectal cancer detection: a breakthrough in microbiome data analysis. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 20, n. 1, e0316493, 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0316493.

