

## O AVANÇO DA IMUNOTERAPIA POR CÉLULAS CAR - T NO TRATAMENTO DE NEOPLASIAS

Alice Peixoto Desiderio<sup>1</sup>  
Letícia Lima dos Santos<sup>2</sup>  
Tuany Mageste Limongi<sup>3</sup>  
Marcelo Ferreira Novelino<sup>4</sup>

alice.pdesiderio@gmail.com

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências da Saúde

**PALAVRAS-CHAVE:** Células; imunoterapia adotiva; neoplasias; terapia Car com células T.

### 1 INTRODUÇÃO

A imunoterapia com células T modificadas com receptores de antígenos quiméricos (CAR-T) surgiu como uma alternativa promissora para transformar o tratamento do câncer, possibilitando a reprogramação dos linfócitos T para identificar e destruir células malignas de forma direcionada e independente do complexo principal de histocompatibilidade (MHC) (Arruda *et al.*, 2025; Soares *et al.*, 2022). Essa estratégia tem mostrado resultados expressivos em neoplasias hematológicas, como leucemias e linfomas, alcançando taxas de remissão completa de até 90% em casos resistentes, embora ainda encontre obstáculos no tratamento de tumores sólidos devido à diversidade antigênica e ao microambiente imunossupressor (Almeida *et al.*, 2021). No cenário epidemiológico brasileiro, que projeta cerca de 704 mil novos diagnósticos de câncer no período 2023-2025 — com maior incidência em mama (73 mil), próstata (71 mil) e cólon/reto (45 mil) —, a incorporação de terapias avançadas como a CAR-T mostra-se essencial para reduzir o impacto da doença, marcada por padrões híbridos entre países desenvolvidos e em subdesenvolvidos (Santos *et al.*, 2023). A análise se apoia em revisões integrativas e dados epidemiológicos, reunindo resultados de quatro pesquisas brasileiras recentes, de 2021-2025, com o objetivo de esclarecer os efeitos clínicos, os principais desafios e as perspectivas da CAR-T.

### 2 METODOLOGIA

Esta pesquisa realizou uma revisão bibliográfica, conforme definido por Gil (2002), que caracteriza a pesquisa bibliográfica como aquela desenvolvida com base em material já publicado, como livros e artigos científicos. O objetivo foi sintetizar, comparar e contextualizar produções acadêmicas sobre imunoterapia adotiva com

---

<sup>1</sup> Acadêmica do sexto período de enfermagem da Faculdade Vértix Trirriense

<sup>2</sup> Acadêmica do sexto período de enfermagem da Faculdade Vértix Trirriense

<sup>3</sup> Bacharela e Licenciada em Educação Física - Mestre em Educação Física - Docente da Faculdade Vértix Trirriense - Univértix

<sup>4</sup> Bacharel em Ciências Biológicas - Especialista em Análises Clínicas, Hematologia e Hemoterapia – Mestre em Imunologia - Docente da Faculdade Vértix Trirriense – Univértix.

células CAR-T, com foco em seu impacto no tratamento de neoplasias. O levantamento bibliográfico ocorreu entre maio e agosto de 2025, utilizando a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) como principal fonte. Foi realizada uma busca avançada com os descritores "célula", "terapia CAR com células T" e "imunoterapia adotiva", resultando em 126 publicações. Aplicaram-se filtros sequenciais: texto completo disponível, reduzindo para 96 artigos; base de dados LILACS, resultando em 8 artigos; e idioma português, restringindo a 2 artigos. Os critérios de inclusão selecionaram os 2 artigos que destacam a relevância da terapia com células CAR-T no tratamento de neoplasias, não foram excluídas publicações pois não haviam outras. Após análise dos artigos finais intitulados: Terapia com células CAR-T: reprogramação celular para o combate de neoplasias malignas e Imunoterapia com células CAR-T como nova perspectiva de tratamento da leucemia linfoblástica aguda recidivada/refratária. Cada artigo foi lido minuciosamente, e os conteúdos alinhados aos objetivos do estudo. Para complementar, uma busca no Google Acadêmico com o descritor "terapia CAR com células T" selecionou o artigo "Imunoterapia com células T CAR: impactos no tratamento de neoplasias". Além disso, para contextualizar a incidência de neoplasias no Brasil, foi selecionado o artigo "Perfil epidemiológico dos principais cânceres do Brasil na última década: um estudo epidemiológico descritivo" a partir da busca com o termo "neoplasias no Brasil incidência" também pelo Google acadêmico. Esta metodologia garantiu uma base sólida para discutir a terapia com células CAR-T e o panorama epidemiológico do câncer no Brasil.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A terapia com células CAR-T utiliza uma abordagem imunológica que modifica geneticamente linfócitos T do paciente para expressar receptores quiméricos (CARs) que reconhecem antígenos em células tumorais. De acordo com Arruda *et al.* (2025), o processo começa com a coleta de células T, que são alteradas para incluir CARs com uma região extracelular de reconhecimento de antígenos (scFv, derivada de anticorpos monoclonais) e domínios intracelulares de sinalização, como CD3- $\zeta$ , que ativam a resposta imune. Esses CARs permitem que as células T ataquem tumores sem depender da histocompatibilidade, uma vantagem sobre terapias tradicionais. Soares *et al.* (2022) explicam que o CAR possui quatro componentes: (1) a região scFv, que se liga a antígenos como CD19 em leucemias de células B; (2) uma dobradiça extracelular que facilita a interação; (3) uma região transmembrana, geralmente derivada de CD8; e (4) uma cauda intracelular com domínios de coestimulação (como CD28 ou 4-1BB), que aumentam a proliferação e a citotoxicidade. Após modificação, as células T são expandidas *ex vivo* e reinfundidas, promovendo a destruição de células tumorais por citólise e liberação de citocinas, como observado em ensaios com LLA refratária. Almeida *et al.* (2021) destacam que, na leucemia linfoblástica aguda (LLA) de linhagem B, o antígeno CD19, altamente expresso nos blastos, permite que as células CAR-T eliminem células malignas com alta especificidade, ativando vias que induzem apoptose tumoral e amplificam a resposta imune, mesmo em casos recidivados. Soares *et al.* (2022) reforçam que a coestimulação citoplasmática diferencia a CAR-T de outras imunoterapias, aumentando sua eficácia. A terapia CAR-T destaca-se pela precisão e capacidade de superar limitações de tratamentos como a quimioterapia, que não é específica. Arruda *et al.* (2025) apontam que a independência do MHC amplia sua aplicabilidade, mas a heterogeneidade antigênica em tumores sólidos exige CARs multi-alvo. A estrutura modular dos CARs, conforme Soares *et al.* (2022), permite otimizações, mas a eficácia

em tumores sólidos é limitada pelo microambiente imunossupressor e baixa expressão de antígenos. Santos *et al.* (2023) destacam a relevância de aprimorar a CAR-T devido a previsão dos 483 mil novos casos de câncer estimados no Brasil.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imunoterapia com células CAR-T chega e consolida-se como um avanço crucial no tratamento de neoplasias, transformando prognósticos outrora sombrios em oportunidades de remissão duradoura, especialmente em malignidades hematológicas. Os desafios persistentes, como efeitos adversos e barreiras em tumores sólidos, estão sendo superados pouco a pouco após falhas prévias e novas abordagens. Estudos mostram como os pacientes se recuperam de forma excepcional devido à imunoterapia adotiva. No contexto brasileiro, alinhado às estimativas de alta incidência, a integração da CAR-T ao sistema de saúde pública demandaria investimentos em infraestrutura e treinamento, promovendo equidade regional e reduzindo desigualdades. Futuramente, com aprovações regulatórias adicionais e reduções de custo, a terapia poderia se expandir para tumores sólidos comuns no país, como pulmão e estômago. É recomendado priorizar pesquisas colaborativas internacionais e ensaios clínicos locais para maximizar o impacto, garantindo que os avanços beneficiem populações vulneráveis e contribuam para a redução global da mortalidade por câncer.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Simone Aparecida et al. Imunoterapia com células CAR-T como nova perspectiva de tratamento da leucemia linfoblástica aguda recidivada/refratária. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 22, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1292752>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARRUDA, Lucas Barbosa et al. Imunoterapia com células T CAR: impactos no tratamento de neoplasias. **Journal of Medical and Biosciences Research**, 2025, v.2, p. 160-169, jan. 2025. Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/449>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SANTOS, Marcell de Oliveira et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 1, jan/fev/mar, 2023. Disponível: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3700>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SOARES, José Eduardo Palácio et al. Terapia com células CAR-T: reprogramação celular para o combate de neoplasias malignas. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 32, p. 32-210, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1425697>. Acesso em: 10 mai. 2025.