Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.32359

# MANEJO DA SÍNDROME DE LIBERAÇÃO DE CITOCINAS E NEUROTOXICIDADE ASSOCIADAS À TERAPIA COM CÉLULAS CAR-T

## MANAGEMENT OF CYTOKINE RELEASE SYNDROME AND NEUROTOXICITY ASSOCIATED WITH CAR T-CELL THERAPY

## MANEJO DEL SÍNDROME DE LIBERACIÓN DE CITOCINAS Y LA NEUROTOXICIDAD ASOCIADAS A LA TERAPIA CON CÉLULAS CAR-T

**Priscila Islenes da Silva Lopes**[1]
**Izabella Araújo Morais**[2]

RESUMO: Introdução: A terapia com células CAR-T representa uma estratégia no tratamento de neoplasias hematológicas, porém pode estar associada a eventos adversos, como a Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e a Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS), sendo fundamental a atuação da enfermagem no reconhecimento precoce e monitoramento. Objetivos: Analisar as evidências científicas sobre a assistência de enfermagem no manejo da SLC e da ICANS relacionadas à terapia CAR-T, identificando manifestações clínicas, ferramentas de avaliação e condutas de enfermagem. Metodologia: Revisão realizada nas bases PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), complementada pelo Google Acadêmico. Foram considerados materiais publicados entre 2016 e 2026, em português, inglês e espanhol nas bases e em português na busca complementar. Foram incluídas 15 publicações, sendo 12 da PubMed e BVS e três do Google Acadêmico. Resultados: Os estudos evidenciaram a importância do monitoramento contínuo, da classificação ASTCT e da escala ICE. A enfermagem atua na identificação de sinais de agravamento, orientação do paciente e cuidadores, administração de terapias prescritas, registro e comunicação multiprofissional. Conclusão: A assistência de enfermagem participa do acompanhamento dos pacientes submetidos à terapia CAR-T, sendo essenciais a capacitação profissional e a ampliação das evidências científicas sobre essa atuação.



**Palavras-chave:** Síndrome da liberação de citocina. Síndromes neurotóxicas. Células t. Cuidados de enfermagem.

ABSTRACT: Introduction: CAR-T cell therapy represents a strategy for the treatment of hematological malignancies; however, it may be associated with adverse events, such as Cytokine Release Syndrome (CRS) and Immune Effector Cell-Associated Neurotoxicity Syndrome (ICANS), making nursing involvement in early recognition and monitoring essential. Objectives: To analyze the scientific evidence on nursing care in the management of CRS and ICANS related to CAR-T therapy, identifying clinical manifestations, assessment tools, and nursing interventions. Methodology: A review conducted in the PubMed and Virtual Health Library (VHL) databases, supplemented by a search in Google Scholar. Materials published between 2016 and 2026, in Portuguese, English, and Spanish in the databases, and in Portuguese in the supplementary search, were considered. A total of 15 publications were included, 12 from PubMed and VHL and three from Google Scholar. Results: The studies highlighted the importance of continuous monitoring, ASTCT classification, and the ICE score. Nursing care involves identifying signs of deterioration, providing guidance to patients and caregivers,

[1] Graduanda em Enfermagem. Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB).
[2] Orientadora. Enfermeira graduada pela Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS). Especialista em Enfermagem em Terapia Intensiva pela Residência Uniprofissional em Saúde da SES-DF. Mestre em Enfermagem pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Gestão em Saúde Pública pela ESP-DF. Docente do curso de graduação em Enfermagem do Centro Universitário IESB, Brasília, DF.

administering prescribed therapies, documentation, and communication with the multidisciplinary team. Conclusion: Nursing care contributes to the monitoring of patients undergoing CAR-T therapy, making professional training and the expansion of scientific evidence on this practice essential.

**Keywords:** Cytokine release syndrome. Neurotoxicity syndromes. Nursing care.

RESUMEN: Introducción: La terapia con células CAR-T representa una estrategia para el tratamiento de neoplasias hematológicas; sin embargo, puede estar asociada a eventos adversos, como el Síndrome de Liberación de Citocinas (SLC) y el Síndrome de Neurotoxicidad Asociado a Células Efectoras Inmunitarias (ICANS), siendo fundamental la actuación de enfermería en el reconocimiento precoz y el monitoreo. Objetivos: Analizar las evidencias científicas sobre la atención de enfermería en el manejo del SLC y del ICANS relacionados con la terapia CAR-T, identificando manifestaciones clínicas, herramientas de evaluación y cuidados de enfermería. Metodología: Revisión realizada en las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud (BVS), complementada por Google Académico. Se consideraron materiales publicados entre 2016 y 2026, en portugués, inglés y español en las bases de datos, y en portugués en la búsqueda complementaria. Se incluyeron 15 publicaciones, 12 de PubMed y BVS y tres de Google Académico. Resultados: Los estudios evidenciaron la importancia del monitoreo continuo, de la clasificación ASTCT y de la escala ICE. La enfermería actúa en la identificación de signos de agravamiento, la orientación al paciente y a sus cuidadores, la administración de terapias prescritas, el registro y la comunicación con el equipo multiprofesional. Conclusión: La atención de enfermería participa en el seguimiento de los pacientes sometidos a la terapia CAR-T, siendo esenciales la capacitación profesional y la ampliación de las evidencias científicas sobre esta actuación.

**Palabras clave:** Síndrome de liberación de citocinas. Síndromes neurotóxicos. Linfocitos t. Atención de enfermería.

## 1 INTRODUÇÃO



A Célula T com Receptor de Antígeno Quimérico (*Chimeric Antigen Receptor T cell* – CAR-T) representa uma estratégia inovadora de imunoterapia desenvolvida para tornar o sistema imunológico mais eficiente no combate ao câncer, especialmente em cânceres do tipo hematológicos, como, por exemplo, linfomas e leucemias. Nesse processo, os linfócitos T do próprio paciente são coletados e reprogramados em laboratório para reconhecer antígenos presentes nas células tumorais, o que permite não apenas sua identificação, mas também sua destruição de forma mais direcionada. No entanto, apesar dos benefícios, essa ativação intensa do sistema imunológico pode desencadear efeitos adversos importantes, como a Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) (Santomasso et al., 2021).

Dessa forma, as toxicidades mais comuns relacionadas ao uso da terapia com células CAR-T são a Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e a Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS). Ambas são consideradas respostas inflamatórias, mas afetam diferentes sistemas. A SLC corresponde a uma síndrome inflamatória sistêmica, enquanto a ICANS afeta diretamente o sistema nervoso central. Portanto, destaca-se a importância de uma rigorosa monitorização diante dessas complicações,

visto que a intervenção adequada frente a esses eventos pode reduzir a gravidade dos sintomas apresentados pelo paciente (Epperly et al., 2024).

Apesar dos crescentes avanços associados à terapia com células CAR-T, alguns aspectos merecem destaque, principalmente no que se refere aos seus potenciais efeitos adversos e à complexidade do cuidado envolvido. Nesse contexto, a assistência prestada pela enfermagem torna-se fundamental, uma vez que o enfermeiro atua no monitoramento rigoroso dos sinais vitais, na identificação precoce de alterações clínicas, como a neurotoxicidade, e na aplicação de instrumentos de avaliação neurológica, como o sistema de pontuação *Immune Effector Cell Encephalopathy* (ICE), que auxilia na detecção dessas alterações, avaliando aspectos como nível de consciência, orientação, capacidade de nomeação, atenção, escrita e outras funções cognitivas, além da gravidade das manifestações neurológicas apresentadas pelo paciente (Völker et al., 2026).

Nesse sentido, é necessário compreender como o enfermeiro deve atuar e qual o seu papel diante das complicações associadas ao uso da imunoterapia com as células CAR-T, dessa maneira, surge a seguinte questão norteadora: Quais são as intervenções de enfermagem mapeadas na literatura para a identificação, monitoramento e manejo clínico da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e da Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS) em pacientes submetidos à terapia com células CAR-T?



Este artigo se justifica por abordar uma temática inovadora e atual que, de acordo com Patel et al. (2025), tem ganhado cada vez mais espaço no cenário da oncologia no século XXI, especialmente diante dos avanços relacionados à terapia com células CAR-T. Além disso, trata-se de um tema relevante para a prática da enfermagem, considerando a complexidade do cuidado exigido e a necessidade de uma atuação qualificada frente às possíveis complicações associadas ao tratamento, especialmente a Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e a Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS). Dessa forma, discutir esse tema contribui para ampliar o conhecimento e fortalecer a assistência prestada ao paciente.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo principal analisar as evidências científicas sobre a assistência de enfermagem na identificação, no monitoramento e no manejo da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e da Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS) em pacientes submetidos à terapia com células CAR-T. Como objetivos específicos, busca-se identificar as manifestações clínicas e neurológicas e descrever as ferramentas e escalas utilizadas no monitoramento da SLC e ICANS.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, que tem como base a reunião e análise de produções científicas sobre o tema, possibilitando uma compreensão detalhada e organizada do conhecimento disponível, conforme descrito por Mendes, Silveira e Galvão (2008).

Para a construção da questão norteadora e definição da estratégia de busca, adotou-se o modelo PICO, no qual a população (P) foi composta por pacientes com neoplasias hematológicas, especialmente linfomas e leucemias; a intervenção (I) correspondeu aos cuidados e intervenções de enfermagem direcionados à identificação, ao monitoramento e ao manejo da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e da Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS); a comparação (C) não se aplica; e o desfecho (O) contemplou o manejo dos eventos adversos, a identificação precoce de alterações clínicas, o monitoramento dos pacientes e a promoção da segurança do paciente.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a identificação dos descritores utilizados na busca, foram consultados o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e o MeSH (*Medical Subject Headings*). Os descritores foram combinados por meio de operadores booleanos, sendo utilizada uma estratégia de busca específica para cada base de dados. Na PubMed, foi utilizada a seguinte estratégia: *("CAR T-Cell Therapy" OR "Adoptive Immunotherapy") AND ("Cytokine Release Syndrome" OR Cytokines) AND Toxicity AND Management*. Na BVS, foi utilizada a seguinte estratégia: *("CAR T-Cell Therapy" OR "Adoptive Immunotherapy") AND ("Cytokine Release Syndrome" OR Cytokines) AND ("Neurotoxicity Syndromes") AND Toxicity AND Management.*



Como critérios de inclusão para as buscas nas bases de dados PubMed e BVS, foram considerados estudos disponíveis em texto completo, publicados no período de 2016 a 2026, nos idiomas português, inglês ou espanhol, incluindo revisões integrativas, revisões sistemáticas, meta-análises, dissertações e consensos, que abordassem pacientes submetidos à terapia com células CAR-T e apresentassem informações relacionadas à SLC e à ICANS, bem como intervenções para o manejo dessas complicações.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos duplicados, estudos que não abordassem o tema, estudos sem relação direta com as complicações ou o manejo associado à terapia com células CAR-T, trabalhos incompletos e resumos de eventos.

Os estudos identificados nas bases PubMed e BVS foram exportados para a plataforma *Rayyan*, utilizada para auxiliar na organização das referências e na identificação e remoção de estudos duplicados. Inicialmente, foram identificados 387 estudos na PubMed e 69 na BVS, totalizando 456 registros. Após a remoção de 30 estudos duplicados, permaneceram 426 registros para triagem. Nessa etapa, foram analisados os títulos, os resumos e as palavras-chave, sendo excluídos 410 registros por não atenderem aos critérios de inclusão ou não apresentarem relação direta com o tema e os objetivos da revisão. Na etapa seguinte, 16 publicações foram avaliadas na íntegra, sendo quatro excluídas por não apresentarem relação direta com os objetivos do artigo. Ao final desse processo, foram selecionadas 12 publicações provenientes das bases de dados PubMed e BVS.

Como busca complementar, foi realizada uma pesquisa no Google Acadêmico, utilizando a estratégia: *("CAR T-Cell Therapy") AND ("Cytokine Release Syndrome") AND Neurotoxicity AND Toxicity AND Management*. Como critérios de inclusão, foram considerados estudos de revisão integrativa da literatura e documentos institucionais disponíveis na íntegra, publicados entre 2016 e 2026, no idioma português, que apresentassem informações pertinentes ao manejo das toxicidades associadas à terapia com células CAR-T e contribuíssem para os objetivos da revisão. Foram excluídos os materiais que não apresentassem relação suficiente com o tema ou com os objetivos do estudo.

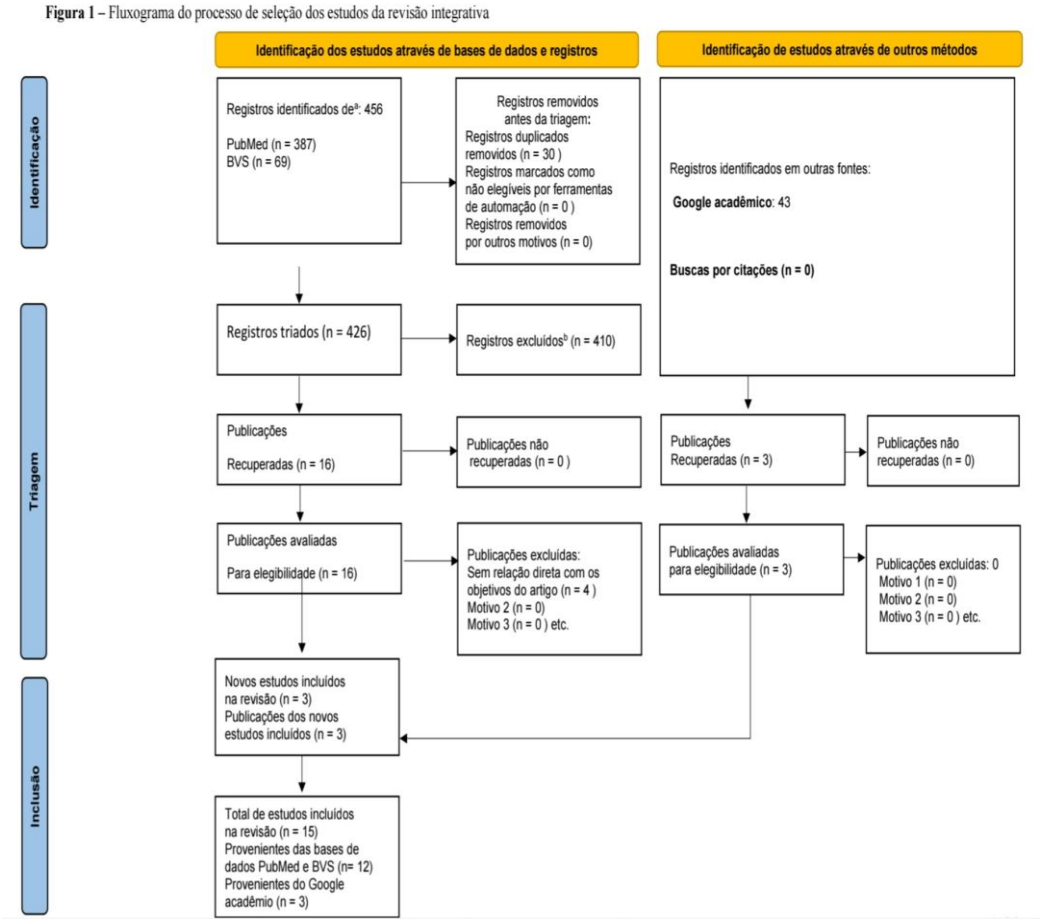


Inicialmente, foram identificados 45 registros no Google Acadêmico. Após a aplicação dos filtros de idioma e período de publicação, permaneceram 43 registros, que foram exportados separadamente para a plataforma *Rayyan*. Após a triagem, 40 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Os três documentos restantes foram avaliados na íntegra e incluídos como fontes complementares: uma revisão integrativa da literatura disponível no repositório da Universidade de São Paulo (USP), um estudo localizado na plataforma *ResearchGate* e um documento institucional da Associação de Enfermagem Oncológica Portuguesa (AEOP).

Ao final dos processos de seleção, foram incluídas 15 publicações na revisão integrativa, sendo 12 provenientes das bases de dados PubMed e BVS e 03 da busca complementar realizada no Google Acadêmico.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das publicações está representado no fluxograma elaborado com base nas recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das publicações




**Fonte:** Adaptado de PRISMA 2020 (PAGE et al., 2021).

## 3 RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 15 estudos para compor a amostra final desta revisão integrativa. As publicações ocorreram entre 2019 e 2025, com predominância de estudos de revisão da literatura, além de revisão sistemática, revisão integrativa, consenso de especialistas e manual de recomendações clínicas. As temáticas abordadas concentraram-se no reconhecimento, monitoramento e manejo da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e da Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS), incluindo aspectos relacionados à assistência de enfermagem (Quadros 1 e 2).

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos 12 estudos identificados nas bases de dados PubMed e BVS, reunindo informações sobre autores, ano de publicação, metodologia, objetivos e principais resultados. O Quadro 2 apresenta os três estudos identificados por outras fontes.

De modo geral, os estudos destacaram a importância do reconhecimento precoce das toxicidades, do acompanhamento clínico e neurológico e da classificação da gravidade dos eventos adversos. Também foram identificadas estratégias relacionadas ao monitoramento contínuo, à comunicação com a equipe multiprofissional, à educação do paciente e de seus cuidadores e ao manejo das complicações associadas à terapia com células CAR-T.

Entre os recursos utilizados para a avaliação das toxicidades, destacou-se o sistema de classificação de consenso da Sociedade Americana de Transplante e Terapia Celular (*American Society for Transplantation and Cellular Therapy* – ASTCT), utilizado para a classificação da SLC e da ICANS, conforme os critérios estabelecidos por Lee et al. (2019).

Quadro 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa, identificados nas bases PubMed e BVS

| Nº | Autor | Ano | Título | Metodologia | Objetivo | Principais Resultados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Anderson, K.; Latchford, T. | 2019 | Toxicidades Associadas: Avaliação e Manejo Relacionadas à Terapia com Células T CAR. | Revisão da literatura / revisão de evidências e diretrizes | Apresentar uma visão geral da fisiopatologia, avaliação e manejo das toxicidades associadas à terapia com células CAR-T, com enfoque na SLC e nas toxicidades neurológicas, incluindo implicações para a prática de enfermagem. | Destacou a necessidade de reconhecimento precoce e acompanhamento das toxicidades associadas à terapia CAR-T. O estudo abordou a avaliação e o manejo da SLC e das toxicidades neurológicas, ressaltando que os enfermeiros devem conhecer as toxicidades esperadas e as intervenções utilizadas na prática clínica para proporcionar atendimento oportuno e adequado. |
| 2 | Lee et al. | 2019 | Classificação consensual da ASTCT para síndrome de liberação de citocinas e toxicidade neurológica associadas a células efetoras imunes. | Consenso de especialistas. | Estabelecer um sistema padronizado de graduação da SLC baseado principalmente em sinais e sintomas clínicos, classificando a síndrome em diferentes graus de toxicidade estabelecendo critérios para a avaliação da toxicidade neurológica associada às células efetoras imunes. | Foi estabelecido um sistema padronizado de graduação da SLC baseado principalmente na presença de febre, hipotensão e hipóxia, classificando a síndrome em graus de 1 a 4, além da definição de critérios para a avaliação da toxicidade neurológica associada às células efetoras imunes. |
| 3 | Reiser, V. | 2020 | Além da terapia com células CAR-T: monitoramento contínuo e gerenciamento de complicações. | Revisão narrativa da literatura. | Apresentar aspectos relacionados à terapia com células CAR-T, com enfoque no acompanhamento dos pacientes, avaliação clínica, toxicidades e manejo das complicações após a terapia. | O artigo destaca a importância do monitoramento contínuo dos pacientes após a terapia com células CAR-T, com avaliação clínica, identificação precoce de toxicidades e classificação da gravidade da SLC e da neurotoxicidade. Também ressalta a necessidade de acompanhamento após a alta, vigilância de sinais de |

| Nº | Autor | Ano | Título | Metodologia | Objetivo | Principais Resultados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | infecção, manejo da febre, educação do paciente e continuidade do cuidado em articulação com a equipe multiprofissional. |
| 4 | Sievers et al. | 2020 | Reconhecimento e classificação da toxicidade das células CAR-T: uma perspectiva de um profissional experiente. | Revisão da literatura. | Abordar o reconhecimento e a classificação das principais toxicidades associadas à terapia com células CAR-T, com destaque para a SLC e a ICANS, além de aspectos relacionados à avaliação e ao manejo clínico. | Destacou a importância do reconhecimento precoce e da classificação adequada das toxicidades associadas à terapia CAR-T. O estudo abordou a avaliação da SLC e da ICANS, ressaltando a necessidade de acompanhamento clínico e neurológico e de atuação multiprofissional. Também destacou a participação da enfermagem na identificação das toxicidades e na comunicação oportuna das alterações à equipe responsável pelo tratamento. |
| 5 | Cosenza; Sacchi; Pozzi | 2021 | Síndrome de Liberação de Citocinas Associada a Terapias Baseadas em Células T para Neoplasias Hematológicas: Fisiopatologia, Apresentação Clínica e Tratamento. | Revisão narrativa da literatura. | Revisar de forma abrangente a fisiopatologia, as manifestações clínicas e o manejo da síndrome de liberação de citocinas associada às terapias que ativam células T utilizadas no tratamento de neoplasias hematológicas. | A síndrome de liberação de citocinas é um dos principais eventos adversos da terapia com células CAR-T, podendo variar de manifestações leves a graves. O estudo destaca a importância do reconhecimento precoce, da classificação da gravidade e da implementação de medidas terapêuticas, como suporte clínico, corticoterapia e antagonistas da IL-6, conforme a intensidade do quadro. |
| 6 | Hansen; Dam; Faramand | 2021 | Toxicidades associadas a terapias celulares adotivas. | Revisão da literatura. | Descrever a apresentação clínica, o diagnóstico, os mecanismos e o manejo das toxicidades associadas à terapia com células CAR-T, incluindo efeitos adversos de curto e longo prazo. | A terapia CAR-T apresenta eficácia no tratamento de neoplasias hematológicas, porém está associada a toxicidades imunomediadas, principalmente SLC e toxicidade neurológica, além de citopenias prolongadas, hipogamaglobulinemia, infecções e neoplasias secundárias. |
| 7 | Santomasso et al. | 2021 | Manejo de eventos adversos relacionados à imunidade em pacientes tratados com terapia de células T com receptor de antígeno quimérico: Diretriz da ASCO. | Diretriz clínica da ASCO. | Aumentar a conscientização, delinear estratégias e oferecer orientações sobre o manejo recomendado de eventos adversos relacionados à imunidade em pacientes tratados com terapia de células T com receptor de antígeno quimérico (CAR). | O estudo apresenta recomendações de especialistas multiprofissionais, que elaboraram cuidadosamente uma diretriz para o reconhecimento, monitoramento e manejo das principais toxicidades relacionadas à terapia com células CAR-T. Destaca a necessidade de identificação precoce da SLC e da ICANS, além da implementação de cuidados de suporte e tratamento farmacológico, como tocilizumabe e |

| Nº | Autor | Ano | Título | Metodologia | Objetivo | Principais Resultados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | corticosteróides, conforme a gravidade do quadro. |
| 8 | Xiao et al. | 2021 | Mecanismos da síndrome de liberação de citocinas e neurotoxicidade da terapia com células T CAR e estratégias associadas de prevenção e manejo. | Revisão da literatura. | Revisar os mecanismos envolvidos na síndrome de liberação de citocinas (SLC) e na síndrome de neurotoxicidade associada às células efetoras imunes (ICANS), além de apresentar estratégias para sua prevenção e tratamento. | O estudo destaca que a SLC e a ICANS são as principais toxicidades associadas à terapia com células CAR-T, enfatizando a importância do reconhecimento precoce, da prevenção e da implementação de estratégias terapêuticas para o manejo dessas complicações. |
| 9 | Shimabukuro-Vornhagen et al. | 2021 | Manejo em terapia intensiva de pacientes submetidos à terapia com células T com receptor de antígeno quimérico (CAR-T). | Revisão da literatura. | Apresentar uma visão geral do manejo clínico dos eventos adversos graves associados à terapia com células CAR-T, além de discutir estratégias para aumentar a segurança do tratamento. | A terapia com células CAR-T apresentou altas taxas de resposta em neoplasias hematológicas, porém está associada a eventos adversos potencialmente fatais, como síndrome de liberação de citocinas, neurotoxicidade e infecções. O estudo destaca a importância do reconhecimento precoce e do manejo clínico imediato dessas complicações para aumentar a segurança do tratamento. |
| 10 | Nwozichi; Ogunmuyiwa; Ojewale. | 2023 | O papel dos enfermeiros na terapia CAR-T para neoplasias de células B e no manejo da síndrome de liberação de citocinas associada. | Revisão da literatura. | Explorar os papéis atuais e ampliados dos enfermeiros oncológicos na utilização da terapia com células T com receptor de antígeno quimérico (CAR-T). | São discutidas as responsabilidades dos enfermeiros em relação aos pacientes que apresentam toxicidades associadas à terapia CAR-T, com foco especial na síndrome de liberação de citocinas (CRS) durante o tratamento. |
| 11 | Elmarasi et al. | 2024 | Terapia com células CAR-T: eficácia no tratamento de cânceres, efeitos adversos, toxicidades limitantes da dose e acompanhamento a longo prazo. | Revisão da literatura, de caráter descritivo. | Analisar de forma abrangente os avanços, desafios e limitações da terapia com células CAR-T, abordando sua eficácia, mecanismos de ação, eventos adversos, toxicidades, estratégias para aumento da segurança e perspectivas futuras. | A terapia com células CAR-T demonstrou elevada eficácia no tratamento de neoplasias hematológicas, porém está associada a eventos adversos importantes, como síndrome de liberação de citocinas (SLC) e neurotoxicidade (ICANS). O estudo destaca a necessidade do reconhecimento precoce dessas complicações, além da adoção de estratégias para reduzir a toxicidade e garantir maior segurança ao paciente. |
| 12 | Fatahichegeni et al. | 2025 | Síndrome de neurotoxicidade associada a células efetoras imunes após terapia com células T CAR: uma revisão dos avanços recentes. | Revisão narrativa da literatura. | Sintetizar os avanços recentes na compreensão e no manejo da síndrome de neurotoxicidade associada a células efetoras imunes (ICANS) após terapia com células CAR-T. | O estudo destaca que a ICANS geralmente se manifesta na primeira semana após a infusão das células CAR-T, com sintomas que variam de leves a graves. Ressalta a importância do reconhecimento precoce, da classificação da gravidade e |

| Nº | Autor | Ano | Título | Metodologia | Objetivo | Principais Resultados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | do manejo, incluindo corticoterapia, suporte intensivo e estratégias profiláticas, como o uso de anakinra, além do desenvolvimento de biomarcadores e modelos preditivos. |

**Fonte:** Elaborada pela autora (2026).

Quadro 2 – Síntese dos documentos incluídos na revisão integrativa, identificados por outras fontes

| No | Autor | Ano | Título | Metodologia | Objetivos | Principais Resultados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Barros, V. M. A. | 2024 | Inovações no cuidado onco-hematológico: cuidados de enfermagem a pacientes tratados com as células CAR-T. | Revisão integrativa da literatura. | Identificar, avaliar e sintetizar as evidências científicas relacionadas aos cuidados de enfermagem prestados ao paciente onco-hematológico submetido à terapia com células CAR-T | A revisão evidenciou que o enfermeiro desempenha papel fundamental em todas as etapas da terapia com células CAR-T, desde a avaliação e educação do paciente até o reconhecimento precoce e manejo dos eventos adversos, especialmente a síndrome de liberação de citocinas e a neurotoxicidade. O estudo também reforça a necessidade de capacitação contínua, padronização de protocolos e atuação integrada da equipe multiprofissional para garantir uma assistência segura e de qualidade. |
| 2 | Leão et al. | 2025 | Análises e procedimentos de Enfermagem perante pacientes apresentando neurotoxicidades oriundas da Imunoterapia de Células modificadas por Receptores de Antígenos Quiméricos (CARs) em Células Linfocitárias T: Uma revisão sistemática. | Revisão sistemática da literatura. | Sintetizar e analisar as evidências científicas sobre os procedimentos e as intervenções de enfermagem voltados ao monitoramento, à avaliação e ao manejo dos efeitos adversos relacionados às neurotoxicidades associadas à imunoterapia CAR-T. | A revisão destaca a atuação da enfermagem na identificação precoce e no monitoramento das toxicidades da terapia CAR-T, especialmente por meio da avaliação neurológica seriada com o escore ICE e da observação de sinais de gravidade. As intervenções incluem cuidados de suporte, administração de terapias prescritas, comunicação multiprofissional, encaminhamento à UTI quando necessário, educação dos pacientes e acompanhamento de complicações tardias, como aplasia de células B e hipogamaglobulinemia. |
| 3 | Santos et al. | 2025 | CAR-T em hemato-oncologia: otimizar o cuidado ao longo do percurso do doente. | Manual de recomendações clínicas. | Apresentar recomendações para otimizar a assistência, considerando o percurso do tratamento, o reconhecimento das toxicidades e a atuação multiprofissional. | O documento destaca a SLC e a neurotoxicidade como principais toxicidades imediatas da terapia CAR-T, ressaltando a importância da monitorização contínua, do reconhecimento precoce dos sinais clínicos e da atuação integrada entre equipe de saúde, paciente e cuidador para garantir a segurança do tratamento. |

**Fonte:** Elaborada pela autora (2026).

## 4 DISCUSSÃO

Os estudos analisados apontam que a assistência de enfermagem aos pacientes submetidos à terapia com células CAR-T está relacionada principalmente ao reconhecimento e monitoramento das toxicidades associadas ao tratamento, com destaque para a Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e a Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS). Nesse contexto, a atuação da equipe de enfermagem envolve a identificação de alterações clínicas, o acompanhamento da evolução dos sinais e sintomas e a comunicação oportuna aos médicos e aos demais profissionais da equipe multiprofissional, contribuindo para a avaliação e condução adequada diante da progressão dessas complicações (Barros, 2024).

### 4.1 Eventos adversos e monitoramento clínico na terapia com células CAR-T

Os estudos incluídos nesta revisão evidenciaram que as toxicidades associadas à terapia com células CAR-T estão relacionadas à resposta imunológica desencadeada após a infusão, podendo apresentar diferentes níveis de gravidade. Cosenza, Sacchi e Pozzi (2021) relacionam a liberação de citocinas inflamatórias, como *IFN-γ, TNF-α e IL-6,* ao desenvolvimento da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC). Leão et al. (2025) complementam essa discussão ao abordar as alterações clínicas associadas à resposta imunológica e suas repercussões durante a terapia. Esses achados ajudam a compreender a diversidade de manifestações e a necessidade de avaliações específicas para cada toxicidade.



Na SLC, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) descrevem manifestações como febre, fadiga, cefaleia, mialgia e artralgia, enquanto Hansen, Dam e Faramand (2021) abordam complicações mais graves, como edema pulmonar e hipóxia, relacionadas ao extravasamento capilar. Essa diferença evidencia que as manifestações podem variar desde sintomas inespecíficos até alterações que comprometem as funções respiratória e cardiovascular. Nesse sentido, Lee et al. (2019) estabeleceram critérios de classificação baseados na febre, na hipotensão e na hipóxia, considerando também a necessidade de suporte vasopressor e oxigenoterapia. A graduação da SLC leva em conta a gravidade da hipotensão e da hipóxia e o suporte necessário, desde que essas alterações não sejam atribuídas a outras causas. Além disso, sintomas como mialgia, artralgia e mal-estar são inespecíficos quando isolados, tornando-se mais sugestivos quando associados à febre no período esperado. Portanto, a identificação desses sintomas deve

considerar o contexto clínico, pois sua presença isolada não permite determinar a gravidade da síndrome.

Quanto ao monitoramento, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) destacam a avaliação dos sinais vitais, da função cardiovascular e de parâmetros laboratoriais, como hemograma completo e proteína C-reativa. Essas informações complementam a avaliação clínica e auxiliam no acompanhamento da resposta inflamatória. Entretanto, os exames laboratoriais não substituem os critérios clínicos utilizados por Lee et al. (2019) para classificar a gravidade da SLC. Essa distinção demonstra que o acompanhamento das condições clínicas e a graduação da toxicidade são processos relacionados, mas não equivalentes. Por isso, o monitoramento deve ocorrer de forma sistemática, permitindo comparar as avaliações ao longo da evolução do paciente e reconhecer mudanças em seu estado clínico. Na assistência de enfermagem, a utilização de critérios padronizados favorece a identificação objetiva das alterações, o registro da evolução clínica e a comunicação dessas informações à equipe assistencial.

Além da SLC, a Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS) apresenta manifestações que exigem avaliação específica. Xiao et al. (2021) descrevem alterações da fala, sonolência e confusão mental, enquanto Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) também apontam alterações da atenção e da linguagem, desorientação, agitação, afasia e tremores. Para avaliar a função cognitiva, Lee et al. (2019) incluem a escala ICE (*Immune Effector Cell-Associated Encephalopathy*), com pontuação máxima de dez pontos, que considera orientação, nomeação de objetos, execução de comandos, escrita e atenção. Entretanto, a pontuação ICE não determina isoladamente a gravidade da ICANS, pois a classificação também considera o nível de consciência, as convulsões, as alterações motoras e os sinais de aumento da pressão intracraniana (PIC) ou edema cerebral. Conforme os critérios da ASTCT, o grau final corresponde à manifestação de maior gravidade entre esses domínios, desde que não seja atribuída a outra causa. Dessa forma, mesmo quando a pontuação ICE indica comprometimento leve, outra manifestação pode determinar um grau mais elevado. Essa avaliação reforça a necessidade de monitorar diferentes aspectos do estado neurológico, e não apenas o resultado da escala.

A comparação entre a SLC e a ICANS evidencia que, embora ambas estejam associadas à terapia com células CAR-T, apresentam critérios de avaliação distintos. Enquanto a graduação da SLC considera a febre, a hipotensão, a hipóxia e a necessidade de suporte, a classificação da

ICANS exige a análise da função cognitiva e de outros domínios neurológicos. Essa diferença demonstra que a avaliação das toxicidades deve considerar suas características específicas, uma vez que os parâmetros utilizados para classificar uma síndrome não são suficientes para determinar a gravidade da outra.

### 4.2 Intervenções e condutas de enfermagem diante da SLC e ICANS

A assistência ao paciente submetido à terapia com células CAR-T exige preparo da equipe de enfermagem para reconhecer possíveis complicações, além de orientar o paciente, seus familiares e cuidadores durante o tratamento. Anderson e Latchford (2019) destacam a importância do conhecimento sobre as toxicidades e as intervenções necessárias, enquanto Sievers et al. (2020) ressaltam a atuação integrada de diferentes especialidades no cuidado. Essas perspectivas se relacionam às recomendações de Santomasso et al. (2021), que apresentam orientações para o reconhecimento e o manejo das toxicidades a partir de uma abordagem multiprofissional.

O acompanhamento não se restringe ao período de internação. Reiser (2020) aborda a necessidade de vigilância após a infusão, incluindo avaliações clínicas frequentes, orientações para os cuidados após a alta e seguimento nas semanas posteriores. Essa perspectiva amplia a atuação descrita por Anderson e Latchford (2019), pois evidencia a importância de preparar o paciente e seus cuidadores para reconhecer alterações e procurar atendimento quando necessário. De forma complementar, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) destacam a capacitação dos enfermeiros e a importância do apoio ao paciente durante o tratamento, considerando também suas necessidades emocionais.



Em relação à SLC, a classificação da gravidade orienta a definição das condutas clínicas. Lee et al. (2019), por meio do consenso da ASTCT, estabeleceram critérios padronizados para essa classificação, enquanto Cosenza, Sacchi e Pozzi (2021) discutem os mecanismos fisiopatológicos, as manifestações clínicas e as possibilidades de manejo da síndrome. Por sua vez, Santomasso et al. (2021), em uma diretriz da ASCO, apresentam recomendações para o reconhecimento e o tratamento das toxicidades associadas à terapia com células CAR-T.

O manejo terapêutico da SLC é definido de acordo com a gravidade e pode envolver medidas de suporte e terapias específicas, como o uso de tocilizumabe nos casos indicados (Elmarasi et al., 2024; Santomasso et al., 2021). Nesse contexto, a enfermagem participa da implementação dos cuidados prescritos, da avaliação da resposta às intervenções e da

identificação de alterações que possam indicar agravamento do quadro. Essas ações devem considerar a evolução clínica do paciente e os protocolos institucionais, contribuindo para a continuidade da assistência e para a comunicação oportuna de sinais de agravamento aos profissionais responsáveis pela reavaliação clínica.

Na ICANS, além da avaliação clínica, destaca-se a necessidade de utilizar instrumentos que permitam acompanhar sistematicamente a função neurológica. Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) enfatizam a preparação dos enfermeiros para reconhecer complicações relacionadas à terapia, enquanto Leão et al. (2025), em uma revisão sistemática, analisam procedimentos de enfermagem voltados à avaliação e ao monitoramento das neurotoxicidades, incluindo a utilização da escala ICE e a identificação de sinais de gravidade. Fatahichegeni et al. (2025), por sua vez, sintetizam avanços na compreensão e no manejo da ICANS, incluindo estratégias de avaliação e tratamento. Em complemento, Santomasso et al. (2021) apresentam recomendações clínicas para o manejo das toxicidades. Em conjunto, esses estudos permitem relacionar a avaliação neurológica realizada na assistência às recomendações clínicas para o manejo da ICANS, respeitando as atribuições dos profissionais envolvidos.

Na prática, a enfermagem pode realizar e registrar as avaliações previstas no protocolo institucional, comparar os resultados da escala ICE ao longo do acompanhamento e comunicar prontamente as alterações neurológicas identificadas aos profissionais responsáveis pela avaliação clínica. Quando há persistência ou progressão dos sinais, a avaliação clínica pode indicar a necessidade de exames complementares, como tomografia computadorizada ou ressonância magnética de crânio (Santomasso et al., 2021). A escolha das medidas diagnósticas e terapêuticas cabe aos profissionais habilitados, enquanto a enfermagem contribui para a continuidade da avaliação e para a execução dos cuidados indicados. Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) também destacam que a atuação da enfermagem abrange diferentes etapas da terapia com células CAR-T, desde a triagem até a alta e o acompanhamento posterior. Os autores ressaltam a necessidade de capacitação profissional, de protocolos institucionais previamente estabelecidos e de organização dos recursos necessários para a realização do tratamento. Também abordam a participação da enfermagem na administração da terapia, conforme a capacitação profissional, as atribuições aplicáveis e os protocolos institucionais. Esses aspectos evidenciam que a segurança do tratamento não depende apenas do reconhecimento das toxicidades, mas também do preparo dos profissionais e da organização da assistência ao longo do acompanhamento.

Além dos cuidados clínicos, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) abordam a importância de verificar a documentação relativa ao consentimento para a realização da terapia e de avaliar as necessidades individuais do paciente durante o tratamento. Essas ações integram a organização da assistência e contribuem para que o acompanhamento considere as condições clínicas e as particularidades de cada pessoa.

A atuação da enfermagem requer integração entre os profissionais envolvidos no cuidado. Sievers et al. (2020) ressaltam a importância da atuação multiprofissional na assistência aos pacientes submetidos à terapia com células CAR-T. Nesse contexto, a enfermagem realiza as avaliações previstas, registra a evolução, executa os cuidados de sua competência e comunica alterações clínicas, enquanto a equipe médica avalia o quadro e define as condutas diagnósticas e terapêuticas. Conforme as necessidades do paciente, outros profissionais, como neurologistas e intensivistas, podem participar da avaliação e do manejo das complicações. Essa integração permite articular o monitoramento realizado pela enfermagem às decisões clínicas necessárias diante da evolução das toxicidades.

O acompanhamento também deve considerar o período após a alta, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) ressaltam a importância de orientar o paciente e seus familiares sobre os sinais de alerta, os cuidados em domicílio, situações que exigem contato com o serviço de saúde e reforçar a importância de comparecer às consultas de rotina, promovendo assim, a continuidade da assistência e evitando o surgimento de eventuais complicações.



### 4.3 Lacunas e desafios relacionados à terapia com células CAR-T

Apesar dos avanços relacionados à terapia com células CAR-T, sua implementação ainda apresenta desafios relacionados ao acesso e aos recursos necessários para sua realização. Entre eles, destacam-se o medo e a ansiedade dos pacientes e as dificuldades socioeconômicas, especialmente diante do elevado custo da terapia para aqueles sem cobertura por plano de saúde. Nesse contexto, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) destacam a participação da enfermagem na orientação dos pacientes e no suporte durante o tratamento. Essa atuação pode contribuir para esclarecer dúvidas e orientar sobre os recursos disponíveis e os serviços de referência, considerando as necessidades dos pacientes e a continuidade da assistência.

A realização da terapia também exige estrutura especializada, incluindo centros destinados às terapias celulares e ao transplante de medula óssea, serviço de medicina intensiva, laboratório especializado ou parceria com centros de produção, além de condições adequadas

para a manipulação, o armazenamento e o transporte das células. Também são necessários profissionais capacitados e protocolos previamente estabelecidos para orientar as etapas do tratamento e o manejo das toxicidades (Santos et al., 2025). Enquanto Santos et al. (2025) enfatizam os requisitos estruturais e organizacionais para a realização da terapia, Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) abordam a participação da enfermagem no cuidado ao paciente. A aproximação dessas perspectivas evidencia que a segurança da assistência depende tanto das condições dos serviços quanto da preparação dos profissionais envolvidos.

Além dos desafios relacionados ao acesso e à estrutura dos serviços, a literatura aponta limitações nas evidências disponíveis para o manejo das toxicidades associadas à terapia com células CAR-T. Embora existam diretrizes, sistemas de classificação, recomendações e protocolos para a SLC e a ICANS, parte das condutas ainda apresenta sustentação limitada por evidências clínicas sólidas (Shimabukuro-Vornhagen et al., 2021). Nesse contexto, torna-se relevante ampliar as investigações sobre as intervenções de enfermagem, especialmente quanto à padronização dos cuidados, à avaliação dos resultados das intervenções e ao acompanhamento dos pacientes. Essa necessidade reforça a importância de desenvolver evidências que contribuam para aprimorar a assistência e orientar a prática clínica.



Outro desafio diz respeito à ocorrência de falhas terapêuticas, mesmo diante dos avanços proporcionados por essa modalidade de tratamento. Nwozichi, Ogunmuyiwa e Ojewale (2023) destacam a importância do acompanhamento da persistência das células CAR-T e da perda de antígenos, aspectos relacionados ao risco de recidiva e à avaliação de possíveis estratégias preventivas. Embora esses aspectos ultrapassem o manejo imediato da SLC e da ICANS, eles ampliam a discussão sobre a continuidade do cuidado e a necessidade de acompanhamento dos pacientes após a terapia.

Nesse sentido, Leão et al. (2025) apontam a necessidade de ampliar as pesquisas lideradas por enfermeiros, com foco na otimização dos protocolos de cuidado, na validação de ferramentas de avaliação e no desenvolvimento de modelos de acompanhamento de sobreviventes. Essa necessidade reforça a importância de fortalecer a produção científica sobre as intervenções de enfermagem e o acompanhamento em longo prazo, de modo a contribuir para o aprimoramento da assistência aos pacientes submetidos à terapia com células CAR-T.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu reunir evidências sobre a assistência ao paciente submetido à terapia com células CAR-T diante da Síndrome de Liberação de Citocinas (SLC) e da Síndrome de Neurotoxicidade Associada a Células Efetoras Imunes (ICANS). Os estudos analisados demonstraram que essas toxicidades exigem acompanhamento contínuo e identificação precoce das alterações clínicas e neurológicas, considerando a possibilidade de progressão dos quadros e necessidade de intervenções específicas.

Nesse contexto, a atuação da enfermagem mostrou-se relacionada principalmente ao monitoramento clínico e neurológico, à identificação de sinais de agravamento, à aplicação de instrumentos de avaliação, à orientação do paciente e de seus cuidadores, à administração das terapias prescritas ou previstas em protocolos, ao registro da evolução e à comunicação oportuna com a equipe multiprofissional. A utilização de instrumentos como a classificação da ASTCT e a escala ICE contribui para o acompanhamento da evolução das toxicidades e para a comunicação das alterações identificadas durante a assistência.

A análise dos estudos também evidenciou que o manejo da SLC e da ICANS envolve uma atuação multiprofissional, sendo necessário diferenciar as atribuições da enfermagem das condutas terapêuticas definidas pela equipe responsável pelo tratamento. Dessa forma, a enfermagem participa de maneira contínua do cuidado, acompanhando a resposta do paciente às intervenções e comunicando alterações que possam indicar necessidade de reavaliação da conduta. Apesar dos avanços relacionados à terapia com células CAR-T, permanecem desafios relacionados à disponibilidade de estrutura especializada, à capacitação dos profissionais e à produção de evidências sobre o manejo das toxicidades. Também se observa a necessidade de ampliar as pesquisas direcionadas à assistência de enfermagem, especialmente quanto às estratégias de identificação, monitoramento e acompanhamento dos pacientes com SLC e ICANS.



Assim, os achados desta revisão reforçam a importância de uma assistência de enfermagem sistematizada, baseada no acompanhamento contínuo e no reconhecimento precoce das alterações associadas à terapia com células CAR-T, contribuindo para a segurança do paciente e para a atuação integrada da equipe multiprofissional.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, K.; LATCHFORD, T. Toxicidades Associadas: Avaliação e Manejo Relacionadas à Terapia com Células T CAR. **Clinical Journal of Oncology Nursing**, Pittsburgh,

v. 23, n. 2, p. 13-19, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30880814/. Acesso em: 14 ago. 2026.

BARROS, V. M. A. Inovações no cuidado onco-hematológico: cuidados de enfermagem a pacientes tratados com as células CAR-T. 2024. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2024. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7141/tde-17092025-143607/publico/DissertacaoMestradoVANESSA_MAIA.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

COSENZA M, et al. Síndrome de Liberação de Citocinas Associada a Terapias Baseadas em Células T para Neoplasias Hematológicas: Fisiopatologia, Apresentação Clínica e Tratamento. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 14, p. 7652, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34299273/. Acesso em: 16 ago. 2026.

ELMARASI M, et al. Terapia com células CAR-T: eficácia no tratamento de cânceres, efeitos adversos, toxicidades limitantes da dose e acompanhamento a longo prazo. **International Immunopharmacology**, [s. l.], v. 135, p. 112312, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38788449/. Acesso em: 16 ago. 2026.

EPPERLY R, et al. Early and Late Toxicities of Chimeric Antigen Receptor T-Cells. **Hematology/Oncology Clinics of North America**, Philadelphia, v. 38, n. 6, p. 1045-1059, 2024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10592597/. Acesso em: 14 ago. 2026.

FATAHICHEGENI M, et al. Síndrome de neurotoxicidade associada a células efetoras imunes após terapia com células T CAR: uma revisão dos avanços recentes. **Journal of Translational Medicine**, v. 23, n. 1, p. 73, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41454396/. Acesso em: 18 ago. 2026.

HANSEN D. K, et al. Toxicidades associadas a terapias celulares adotivas. **Best Practice & Research Clinical Haematology**, v. 34, n. 3, p. 101287, 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521692621000529. Acesso em: 18 ago. 2026.

LEÃO L. M, et al. Análises e procedimentos de Enfermagem perante pacientes apresentando neurotoxicidades oriundas da Imunoterapia de Células modificadas por Receptores de Antígenos Quiméricos (CARs) em Células Linfocitárias T: Uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 9, p. e4714949533, 2025. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v14i9.49533. Acesso em: 20 ago. 2026.

LEE D. W, et al. Classificação consensual da ASTCT para síndrome de liberação de citocinas e toxicidade neurológica associadas a células efetoras imunes. **Biology of Blood and Marrow Transplantation**, v. 25, n. 4, p. 625-638, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30592986/. Acesso em: 20 ago. 2026.

MENDES K. D. S, et al. 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, dez. 2008. Disponível em:

https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt. Acesso em: 21 ago. 2026.

NWOZICHI C, et al. O papel dos enfermeiros na terapia CAR-T para neoplasias de células B e no manejo da síndrome de liberação de citocinas associada. **Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing**, v. 11, n. 2, p. 100367, dez. 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10831260/. Acesso em: 22 ago. 2026.

PAGE M. J, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. n71, p. 1-9, 2021. Disponível em: https://share.google/8BY7415beC3mjJruq. Acesso em: 5 out. 2026.

PATEL K, et al. Do conceito à cura: a evolução da terapia com células CAR-T. **Molecular Therapy**, v. 33, n. 5, p. 2123-2140, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40070120/. Acesso em: 12 ago. 2026.

REISER V. Além da terapia com células CAR-T: monitoramento contínuo e gerenciamento de complicações. **Journal of the Advanced Practitioner in Oncology**, v. 11, n. 2, p. 159-167, mar. 2020. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7848815/. Acesso em: 15 set. 2026.

SANTOMASSO D. B, et al. Manejo de eventos adversos relacionados à imunidade em pacientes tratados com terapia de células T com receptor de antígeno quimérico: Diretriz da ASCO. **Journal of Clinical Oncology**, v. 39, n. 35, p. 3978-3992, nov. 2021. Disponível em: https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.21.01992?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++opubmed&referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F. Acesso em: 16 ago. 2026.



SANTOS C, et al. CAR-T em Hemato-oncologia: otimizar o cuidado ao longo do percurso do doente. **Associação de Enfermagem Oncológica Portuguesa**, 2025. Disponível em: https://www.aeop.pt/ficheiros/AEOP_CAR-T.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

SHIMABUKURO-VORNHAGEN A, et al. Manejo em terapia intensiva de pacientes submetidos à terapia com células T com receptor de antígeno quimérico (CAR-T). **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 6, p. 508-522, dez. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34613616/. Acesso em: 20 ago. 2026.

SIEVERS S, et al. Reconhecimento e classificação da toxicidade das células CAR-T: uma perspectiva de um profissional experiente. **Frontiers in Oncology,** Lausanne, v. 10, art. 885, p. 1-13, 2020. DOI: 10.3389/fonc.2020.00885. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32670871/. Acesso em: 20 set. 2026.

VÖLKER L, et al. Avaliação de gravidade ICANS de Berlim-Hanôver – um novo teste à beira do leito para avaliar a neurotoxicidade associada às células T CAR. **Frontiers in Neurology,** Lausanne, v. 17, art. 1726779, p. 1-12, 2026. DOI: 10.3389/fneur.2026.1726779. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12867840/. Acesso em: 14 ago. 2026.

XIAO X, et al. Mecanismos da síndrome de liberação de citocinas e neurotoxicidade da terapia com células T CAR e estratégias associadas de prevenção e manejo. **Journal of Experimental &**

**Clinical Cancer Research**, London, v. 40, art. 367, p. 1-22, 2021. DOI: 10.1186/s13046-021-02148-6. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8600921/. Acesso em: 14 ago. 2026.