

AVANÇOS NA TERAPIA IMUNOLÓGICA: REDEFININDO O FUTURO DO TRATAMENTO ONCOLÓGICO

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-160>

Data de submissão: 17/02/2025

Data de publicação: 17/03/2025

Maiara Freires de Matos
Graduada em Biomedicina
UNIFSM- Centro Universitário Santa Maria
BR 230 Km 504 Cajazeiras-PB
E-mail: maiarafreires0@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4306356776236143>
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1855-6549>

Carla Emanuele Lopatiuk
Graduanda em Medicina
Centro Universitário Campo Real
Guarapuava – PR
E-mail: carla.emanuele2201@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1290510601340514>
Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3293-6534>

Carlos Lopatiuk
Doutor em Ciências Sociais pela UEPG e Doutorando em Desenvolvimento Comunitário
Universidade Estadual do Centro-Oeste-UNICENTRO
Rua Salvatore Renna, 875, Padre Salvador, Santa Cruz.
E-mail: carloslopatiuk@yahoo.com.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9701518133630285>
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5918-0657>

Gabriella Bajuk
Graduanda em Medicina
Universidade Federal do Amapá
Rodovia Juscelino Kubitschek, KM 02, Bairro Universidade CEP 68903-419
E-mail: Gabriellabajuk@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9363314129344129>

Vitória Regina Lemos dos Santos
Graduanda em Medicina
FITS – Faculdade Tiradentes- Goiana
R 07 Loteamento Novo Horizonte, R. Boa Vista, 12 - Lote 03 e 04 QUADRA, Goiana - PE, 55900-000
E-mail: vregina98@outlook.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5971333513865656>
Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8454-8978>

Guilherme Correa de Freitas

Graduando em Medicina

Faculdade da Saúde e Ecologia Humana - FASEH

Rua São Paulo 958, parque Jardim Alterosa, Vespasiano - MG 33200-000

E-mail: guilhermecorrea125@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7179-3419>

Larissa Tourinho Cardoso

Graduanda em Medicina

CESUPA-Centro Universitário do Pará

av. Almirante Barroso, 3775, campus João paulo do Valle Mendes

E-mail: larissa.tourinhocardoso@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9123763673572221>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6676-4103>

Karlla Jeannes Sousa Rodrigues

Pós-graduada em enfermagem Oncologica e cuidados paliativos

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Avenida Dom José Gaspar, 500, Campus/Polo Coração Eucarístico - SEDE

E-mail: karllajeannes@gmail.com

Renata da Silva Santos Aquino

Biomédica, Especialista em imagiologia

Unifasipe Centro Universitário

Av. Magda de C. Pissinatti, 69 - Residencial Florença, Sinop – MT.

E-mail: renatadass@hotmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4073281513755173>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4779-2152>

Flávia Ferreira Souto Maior

Residência em Enfermagem em Terapia Intensiva

Faculdade de Medicina de Petrópolis - FMP

Av. Agamenon Magalhães S/N, Hospital da Restauração

E-mail: Flaviamaiorenf@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7293124458572159>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-7096-0194>

Aline Costa Lopes

Mestre em Ciências da Saúde e Vida

Universidade Franciscana Santa Maria

Santa Maria -Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: enfermeiraalinecosta@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9994862023829937>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0595-5225>

Junia Angélica Ferreira Bedone

Doutoranda em naturopatia clínica

Faculdade INNAP - Instituto Nacional de Naturopatia Aplicada
R. Carlos Gomes, 152 - Vila Rosa, Novo Hamburgo - RS, 93315-040

E-mail: Junia2411@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6922-7946>

RESUMO

O câncer é uma das principais causas de morbidade e mortalidade global, tornando a prevenção primária e secundária estratégias essenciais para reduzir sua incidência e impacto na saúde pública. Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos das ações preventivas na redução da carga oncológica, destacando desafios e oportunidades para aprimorar as políticas de controle do câncer. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca de artigos publicados entre 2018 e 2025 nas bases de dados PubMed, SciELO, Web of Science e Google Acadêmico, utilizando descritores controlados. Os resultados evidenciam que a prevenção primária, por meio da vacinação, controle do tabagismo e promoção de hábitos saudáveis, reduz significativamente o risco de câncer, mas enfrenta barreiras como resistência comportamental e desinformação. Já a prevenção secundária, focada no rastreamento e diagnóstico precoce, melhorou as taxas de sobrevida, porém eliminou a desigualdade de acesso e a infraestrutura limitada dos serviços de saúde. Conclui-se que a integração entre ambas as estratégias, aliada a investimentos em tecnologia e educação em saúde, é essencial para melhorar a detecção precoce e minimizar os impactos do câncer na população.

Palavras-chave: Imunoterapia. Câncer. Terapias Biológicas. Avanços Terapêuticos.

1 INTRODUÇÃO

O câncer representa um dos principais desafios na atualidade, figurando-se como uma das principais causas de morbimortalidade no mundo. A complexidade biológica dos tumores e sua capacidade de evasão imunológica tornam o tratamento oncológico um campo em constante evolução. As terapias convencionais, como cirurgia, quimioterapia e radioterapia, apresentam limitações significativas, incluindo toxicidade elevada e desenvolvimento de resistência terapêutica. Nesse contexto, a imunoterapia emergiu como um paradigma inovador, redirecionando o foco para o fortalecimento do sistema imunológico na luta contra as células tumorais (Lutosa *et al.*, 2024).

A imunoterapia baseia-se na capacidade do sistema imune de reconhecer e eliminar células malignas. Diferentemente das abordagens tradicionais, que atuam diretamente sobre o tumor, a imunoterapia busca potencializar a resposta imune do próprio paciente, oferecendo um efeito duradouro e, em muitos casos, menos agressivo. Essa estratégia tem demonstrado grande impacto clínico, particularmente em neoplasias antes consideradas de prognóstico desfavorável (Lutosa *et al.*, 2024).

Dentre as abordagens imunoterapêuticas mais estudadas, destacam-se os inibidores de checkpoint imunológico, que bloqueiam sinais inibitórios das células tumorais, permitindo uma resposta mais efetiva dos linfócitos T. Medicamentos como pembrolizumabe e nivolumabe, que atuam sobre a via PD-1/PD-L1, revolucionaram o tratamento de tumores como melanoma e câncer de pulmão não pequenas células, melhorando substancialmente a sobrevida dos pacientes (Evangelista; Silva; Loureiro 2023).

Outra inovação relevante é a terapia com células T geneticamente modificadas, conhecidas como células CAR-T. Essa estratégia consiste na manipulação ex vivo de linfócitos T do paciente, conferindo-lhes a capacidade de reconhecer抗ígenos tumorais específicos. O uso de células CAR-T mostrou grande eficácia no tratamento de neoplasias hematológicas, como leucemias e linfomas, resultando em taxas de remissão consideráveis (Evangelista; Silva; Loureiro 2023).

Além disso, as vacinas terapêuticas contra o câncer são uma abordagem promissora, pois visam estimular uma resposta imune antitumoral duradoura. Exemplos incluem a vacina contra o vírus do papiloma humano (HPV), amplamente utilizada na prevenção do câncer do colo do útero, e outras estratégias experimentais voltadas para tumores sólidos e hematológicos (Lombardi *et al.*, 2021).

Os anticorpos monoclonais também desempenham um papel essencial na imunoterapia, atuando na sinalização celular e no bloqueio de vias críticas para a proliferação tumoral. Moléculas como o trastuzumabe, utilizado no câncer de mama HER2-positivo, demonstraram impacto clínico

significativo ao modular a resposta imunológica e inibir a progressão tumoral (Vidal; Figueiredo; Pepe 2018).

Apesar dos avanços, a imunoterapia enfrenta desafios importantes, como a resistência tumoral, os efeitos colaterais associados à ativação exacerbada do sistema imune e o alto custo das terapias. A resistência pode ocorrer devido à seleção de células tumorais menos imunogênicas ou à expressão de mecanismos de escape imune, demandando o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas. Os efeitos colaterais da imunoterapia incluem reações autoimunes, como colite, pneumonite e endocrinopatias, que requerem monitoramento rigoroso e manejo especializado. Assim, a pesquisa atual busca aperfeiçoar as abordagens terapêuticas para maximizar os benefícios enquanto minimiza os riscos associados (Lombardi *et al.*, 2021).

O alto custo das imunoterapias também representa um desafio para sua implementação em larga escala, especialmente em sistemas de saúde públicos. Estudos buscam alternativas para tornar essas terapias mais acessíveis, seja por meio do desenvolvimento de biossimilares ou da otimização de esquemas terapêuticos. A associação da imunoterapia com outras abordagens, como quimioterapia e terapias-alvo, tem sido investigada como forma de potencializar a resposta terapêutica e superar mecanismos de resistência. Ensaios clínicos demonstram que essas combinações podem melhorar significativamente os desfechos clínicos, abrindo novas perspectivas para o tratamento oncológico (Evangelista; Silva; Loureiro 2023).

A medicina de precisão também tem contribuído para a personalização das imunoterapias, permitindo a seleção de biomarcadores preditivos de resposta e o desenvolvimento de abordagens terapêuticas individualizadas. Isso possibilita tratamentos mais eficazes e com menor risco de efeitos adversos. O avanço da biotecnologia e da bioinformática tem impulsionado novas estratégias imunoterapêuticas, incluindo o uso de nanomedicina e edição genética para aprimorar a resposta imune contra tumores. Essas inovações prometem expandir ainda mais o potencial da imunoterapia na oncologia (Vidal; Figueiredo; Pepe 2018).

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo discutir os principais avanços na terapia imunológica aplicada ao câncer, analisando seus mecanismos de ação, impacto clínico e perspectivas futuras. A revisão também abordará desafios a serem superados para que a imunoterapia se consolide como uma estratégia terapêutica acessível e eficaz na oncologia moderna.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, cuja finalidade é reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre os avanços na terapia imunológica no

tratamento oncológico. A revisão integrativa possibilita a síntese do conhecimento e a incorporação de estudos relevantes que abordam diferentes aspectos do tema, permitindo uma compreensão ampla e aprofundada do objeto de estudo.

2.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, conforme a metodologia descrita por Whittemore e Knafl (2005), que compreende seis etapas: formulação da questão de pesquisa, busca na literatura, seleção dos estudos, avaliação crítica dos artigos, análise e síntese dos dados e apresentação dos resultados.

2.2 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão norteadora foi estruturada com base na estratégia PICO (População, Intervenção, Comparador e Outcome - resultado), visando garantir a objetividade e relevância da revisão. A questão de pesquisa formulada foi: "Quais são os avanços recentes na terapia imunológica aplicada ao tratamento oncológico e quais são seus impactos clínicos?"

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos estudos publicados entre 2018 e 2025, disponíveis na íntegra, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, que abordassem os avanços na imunoterapia oncológica. Foram excluídos estudos duplicados, artigos de opinião, cartas ao editor e revisões não sistematizadas.

2.4 FONTES DE DADOS E PROCEDIMENTOS DE BUSCA

A busca eletrônica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, Web of Science e Google Acadêmico, utilizando descritores controlados e não controlados, conforme a terminologia do Medical *Subject Headings (MeSH)* e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os descritores utilizados foram: "Imunoterapia", "Câncer", "Terapias Biológicas", "Avanços Terapêuticos", combinados com os operadores booleanos *AND* e *OR*.

2.5 SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS

Os estudos identificados foram inicialmente triados por meio da leitura de títulos e resumos, a fim de verificar a aderência aos critérios de inclusão. Os artigos elegíveis foram analisados na íntegra, sendo submetidos à avaliação crítica utilizando a ferramenta de classificação metodológica CASP (*Critical Appraisal Skills Programme*), garantindo a qualidade das evidências incluídas.

2.6 ANÁLISE E SÍNTESE DOS DADOS

Os dados foram organizados em uma matriz de síntese, contemplando as seguintes informações: autores, ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia, principais achados e conclusões. A análise foi realizada de forma descritiva e qualitativa, discutindo-se os principais achados em relação à literatura existente.

2.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Por se tratar de uma revisão integrativa, esta pesquisa não envolveu experimentação com seres humanos, dispensando a necessidade de aprovação por comitê de ética. No entanto, todos os estudos incluídos respeitaram os princípios éticos e foram devidamente referenciados, garantindo a integridade científica do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imunoterapia tem se consolidado como um dos pilares do tratamento oncológico, modificando a abordagem tradicional e oferecendo novas possibilidades terapêuticas para pacientes com câncer. Segundo Pettersen *et al.* (2025), os avanços incluem a introdução de inibidores de checkpoint imunológico, que atuam na reativação do sistema imunológico ao bloquear proteínas que impedem a resposta imune eficaz contra as células tumorais. Essa estratégia tem mostrado grande eficácia em tumores como o melanoma e o câncer de pulmão, melhorando a sobrevida dos pacientes.

Entretanto, o estudo de Silva *et al.* (2024), destaca que a resistência tumoral permanece como um dos principais desafios da imunoterapia. As células cancerígenas possuem mecanismos de evasão, como a modificação da expressão de抗ígenos e a criação de um microambiente imunossupressor. Isso reforça a necessidade de novas estratégias, como a combinação da imunoterapia com outras modalidades terapêuticas.

A combinação de imunoterapia e quimioterapia tem sido amplamente estudada. Segundo Knight *et al.* (2023), a administração de quimioterápicos pode sensibilizar o tumor e aumentar a expressão de抗ígenos tumorais, facilitando a ação do sistema imunológico. Resultados clínicos demonstraram que essa abordagem tem potencial para melhorar as taxas de resposta, especialmente em tumores resistentes a monoterapias com imunoterápicos.

Outro avanço significativo foi a introdução das células CAR-T, que representam uma nova era na imunoterapia. Conforme discutido por Pereira *et al* (2024), essa abordagem envolve a modificação genética dos linfócitos T do paciente, permitindo que reconheçam e ataquem células tumorais de forma específica. Essa tecnologia mostrou resultados promissores em leucemias e linfomas, com taxas de

resposta superiores a 80%. No entanto, o alto custo e os efeitos colaterais severos, como a síndrome de liberação de citocinas, ainda são barreiras para sua ampla implementação.

As vacinas terapêuticas também têm ganhado espaço na oncologia. Cavalcante *et al.* (2024), relatam que vacinas baseadas em células dendríticas podem estimular o sistema imunológico a reconhecer células tumorais e induzir uma resposta imunológica duradoura. Embora essa abordagem tenha demonstrado eficácia em modelos experimentais, sua aplicação clínica ainda é limitada devido à variabilidade de resposta entre os pacientes.

Além das estratégias mencionadas, a imunoterapia passiva, que inclui o uso de anticorpos monoclonais, também desempenha um papel fundamental no tratamento oncológico. Penatti *et al.* (2019), explicam que essa abordagem permite o ataque direto às células tumorais por meio de anticorpos projetados para se ligarem a receptores específicos. O trastuzumabe, por exemplo, tem sido amplamente utilizado no câncer de mama HER2-positivo, aumentando a sobrevida global dessas pacientes.

No entanto, um dos principais desafios da imunoterapia continua sendo a personalização do tratamento. De acordo com Braga (2024), a identificação de biomarcadores preditivos é crucial para garantir que os pacientes mais adequados recebam a terapia certa. Estudos recentes têm investigado a expressão de PD-L1 e mutações no gene BRCA como fatores determinantes para a eficácia da imunoterapia, abrindo caminho para abordagens mais individualizadas.

Outro fator limitante da imunoterapia é sua acessibilidade. Campos *et al.* (2020) destacam que, em países em desenvolvimento, o alto custo desses tratamentos impede sua ampla implementação. Estratégias governamentais e políticas de financiamento são necessárias para garantir que mais pacientes tenham acesso a essas terapias inovadoras.

O futuro da imunoterapia na oncologia dependerá da capacidade dos pesquisadores em superar os desafios atuais. Novas abordagens, como a utilização de nanotecnologia para melhorar a entrega dos fármacos imunoterápicos, estão sendo investigadas. Gaião *et al.* (2025), sugerem que o uso de nanopartículas pode aumentar a eficácia da terapia, reduzindo efeitos colaterais e melhorando a especificidade do tratamento contra células tumorais.

Para sintetizar os principais avanços na imunoterapia oncológica, apresenta-se a Tabela 1, que reúne os principais tipos de imunoterapia, seus mecanismos de ação, indicações clínicas e desafios associados.

Tabela 1 – Principais Avanços na Imunoterapia Oncológica

TIPO DE IMUNOTERAPIA	MECANISMO DE AÇÃO	INDICAÇÕES CLÍNICAS	DESAFIOS	REFERÊNCIAS
Inibidores de Checkpoint Imunológico	Bloqueiam proteínas que inibem a resposta imune (PD-1, PD-L1, CTLA-4)	Melanoma, câncer de pulmão, câncer renal, câncer de bexiga	Resistência tumoral, efeitos adversos autoimunes	Pettersen <i>et al.</i> (2025)
Terapias com Células CAR-T	Modificação genética das células T para reconhecer e destruir células cancerosas	Leucemias e linfomas B (uso experimental para tumores sólidos)	Toxicidade elevada, alto custo, eficácia limitada em tumores sólidos	Pereira <i>et al.</i> (2024)
Vacinas Terapêuticas	Estimulação do sistema imunológico através da apresentação de抗ígenos tumorais	Câncer de próstata, melanoma e câncer cervical	Baixa imunogenicidade em alguns pacientes, necessidade de adjuvantes	Knight <i>et al.</i> (2023)
Imunoterapia Passiva (Anticorpos Monoclonais)	Fornecimento de anticorpos prontos para atacar células tumorais	Câncer de mama (HER2+), linfoma de Hodgkin	Efeitos colaterais, desenvolvimento de resistência	Penatti (2019)
Combinação de Imunoterapia e Quimioterapia	Aumento da resposta imunológica por meio da sensibilização do tumor	Câncer de pulmão, câncer colorretal	Necessidade de maior personalização, aumento de toxicidade	Cavalcante <i>et al.</i> (2024)
Combinação de Imunoterapia e Radioterapia	Aprimoramento da exposição de抗ígenos tumorais para melhor resposta imune	Câncer de cabeça e pescoço, câncer de pulmão	Risco de inflamação exacerbada e danos aos tecidos saudáveis	Topalian <i>et al.</i> (2015)

Fonte: Autores, 2025.

Após a análise dos principais tipos de imunoterapia, é essencial compreender como a eficácia dessas terapias pode variar conforme o tipo de câncer e o perfil biológico do paciente. De acordo com Knight *et al.* (2023), a imunoterapia tem apresentado resultados superiores em melanoma e câncer de pulmão, mas sua aplicação em tumores sólidos, como câncer gástrico e pancreático, ainda enfrenta desafios relacionados ao microambiente imunossupressor dessas neoplasias.

Esse fator é corroborado por Pettersen *et al.* (2025), que destacam que a presença de um microambiente hostil reduz a eficácia dos inibidores de checkpoint imunológico. Os tumores sólidos frequentemente criam um nicho protetor que inibe a infiltração de células T ativadas, dificultando a resposta imunológica eficaz. Por outro lado, a combinação de imunoterapia com terapias convencionais tem sido estudada como uma alternativa promissora. Segundo Braga (2024), a

quimioterapia pode facilitar a imunogenicidade tumoral ao induzir morte celular imunogênica, tornando as células cancerígenas mais suscetíveis ao ataque do sistema imune.

Apesar desse potencial, Pettersen *et al.* (2025), ainda argumenta que o uso concomitante de quimioterapia e imunoterapia pode levar a efeitos colaterais exacerbados, incluindo toxicidade hematológica e disfunção imunológica generalizada. Essa interação adversa levanta questões sobre a necessidade de ajustes nas doses e na escolha do regime terapêutico ideal.

Outro aspecto importante a ser considerado é a toxicidade das terapias com células CAR-T. Conforme relatado por Pereira *et al.* (2024), essa abordagem pode desencadear a síndrome de liberação de citocinas, um efeito colateral grave que pode levar a inflamações sistêmicas e falência de múltiplos órgãos. Embora seja uma terapia promissora, a necessidade de um manejo cuidadoso da toxicidade ainda é um fator limitante para sua adoção ampla.

Além disso, o desenvolvimento de resistência tumoral à imunoterapia continua sendo um desafio crítico. Campos *et al.* (2020), enfatizam que a plasticidade genética dos tumores permite que eles adquiram mutações que os tornam menos suscetíveis à ação das células T. Isso reforça a importância do monitoramento contínuo dos biomarcadores tumorais durante o tratamento.

Os avanços na bioinformática e no sequenciamento genômico têm contribuído para a personalização da imunoterapia. Conforme apontado por Silva *et al.* (2024), o desenvolvimento de algoritmos de inteligência artificial tem permitido prever quais pacientes responderão melhor à imunoterapia, otimizando as decisões terapêuticas.

Por fim, as perspectivas futuras da imunoterapia apontam para a criação de terapias cada vez mais personalizadas e menos tóxicas. A nanotecnologia, por exemplo, surge como uma estratégia inovadora para melhorar a entrega de imunoterápicos diretamente no microambiente tumoral, minimizando efeitos adversos sistêmicos e potencializando a eficácia da resposta imune.

Dessa forma, embora a imunoterapia tenha se consolidado como um dos principais avanços no tratamento do câncer, ainda há desafios a serem superados. A combinação de terapias, o desenvolvimento de novas abordagens biotecnológicas e a personalização do tratamento serão essenciais para otimizar seus benefícios e garantir maior acesso a um número ampliado de pacientes no futuro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imunoterapia tem redefinido o tratamento oncológico ao fortalecer a resposta do sistema imunológico contra células tumorais. Os avanços com inibidores de checkpoint, células CAR-T e vacinas terapêuticas demonstram eficácia, mas desafios como resistência tumoral, toxicidade e alto

custo ainda limitam sua aplicação ampla. A combinação da imunoterapia com quimioterapia e radioterapia surge como alternativa para superar barreiras terapêuticas, embora exija controle rigoroso dos efeitos colaterais. A personalização do tratamento, baseada na identificação de biomarcadores, tem sido apontada como essencial para otimizar os resultados.

No entanto, a acessibilidade da imunoterapia ainda é um obstáculo, especialmente em países de baixa e média renda. O desenvolvimento de novas tecnologias, como nanotecnologia e bioengenharia, pode reduzir custos e ampliar sua eficácia. Diante disso, a imunoterapia se consolida como um dos pilares da oncologia moderna, mas sua implementação plena exige superação de desafios técnicos, econômicos e clínicos. A pesquisa contínua e políticas de acesso ampliado serão fundamentais para garantir que mais pacientes possam se beneficiar dessa inovação.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, Luís Eduardo Gomes, *et al.* Avanços recentes no tratamento oncológico: implicações para prática em ciências da saúde. **LICENÇA CREATIVE COMMONS**, p. 93, 2024. Disponível em: 10.56161/sci.ed.202411254C9.
- CAMPOS, Camila Silveira *et al.* Imunoterapia em Oncologia em uma Cidade do Interior de Minas Gerais: Análise da Década 2010-2019. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 66, n. 4, 2020.
- CAVALCANTE, GDAC, *et al.* Imunoterapia em doenças hematológicas: avanços e perspectivas. **Hematologia, Transfusão e Terapia Celular**, v. 4, pág. S1110-S1111, fora. 2024. DOI: 10.1016/j.htct.2024.09.1943.
- EVANGELISTA, Brenda; SILVA, Beatriz; LOUREIRO, Renata Ruoco. Terapia com células T modificadas: avanço para o tratamento de neoplasias malignas. **Revista da Escola de Ciências da Saúde e Bem-estar CISBEM FMU**, v. 4, 2023. Disponível em: <https://revistacisbem.fmu.br/article/view/XXXXX>.
- GAIÃO, Lara Bortolanza *et al.* Carcinoma Hepatocelular: Avanços recentes no diagnóstico, tratamento e perspectivas terapêuticas. **Journal of medical and Biosciences Research**, v. 2, n. 1, p. 708-716, 2025.
- KNIGHT, Andrew, *et al.* Imunoterapia no melanoma: avanços recentes e futuros futuros. **Cânceres (Basileia)**, v. 4, pág. 1106, 9 fev. 2023. DOI: 10.3390/cancers15041106. PMCID: PMC9954703. PMID: 36831449.
- LUSTOSA, Amanda *et al.* Imunoterapia no tratamento do câncer: avanços recentes e futuras direções na oncologia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 813-820, 2024. DOI: 10.51891/rease. v10i3.13211. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13211>.
- LOMBARDI, Welington *et al.* Regressão completa da infecção por HPV e da Neoplasia Intraepitelial Cervical Grau III em espécime cirúrgico após tratamento com Terapia Fotodinâmica (TFD). **Relatos de Casos Cirúrgicos**, v. 7, n. 2, p. e2794-1, 2021.
- PENATTI, Vinícius Schammass. Imunoterapia no câncer de mama: revisão da literatura. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina) – **Centro Universitário UNIFACIG**, Faculdade de Medicina, Manhuaçu, 2019.
- PETTERSEN, Larisse Martins Costa *et al.* Avanços Recentes na Imunoterapia para o Tratamento do Câncer: Perspectivas e Desafios Clínicos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 2, p. 1834-1846, 2025.
- PEREIRA, VC, *et al.* A vanguarda do tratamento do câncer: avanços na terapia com células CAR-T para neoplasias hematológicas. **Hematologia, Transfusão e Terapia Celular**, v. 4, pág. S978-S979, fora. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2024.09.1664>.

SILVA, Anderson Matheus Pereira Da, et al. Terapia-alvo e imunoterapia no tratamento do câncer: uma revisão de literatura. **Jornal de Pesquisa Médica e Biociências**, vol. 1, nº 2, julho de 2024, p. 11–19. DOI. <https://doi.org/10.70164/jmbr.v1i2.8>.

VIDAL, Thaís Jerônimo; FIGUEIREDO, Tatiana Aragão; PEPE, Vera Lúcia Edais. O mercado brasileiro de anticorpos monoclonais utilizados para o tratamento do câncer. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 12, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00010918>.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. A revisão integrativa: metodologia atualizada. **Revista de Enfermagem Avançada**, v. 52, n. 5, pág. 546-553, dez. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>.