v7.n10.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

MECANISMOS MOLECULARES E POTENCIAL TERAPÊUTICO DA EPIGALOCATEQUINA-3-GALATO (EGCG) NA ONCOLOGIA: UMA REVISÃO NARRATIVA

MOLECULAR MECHANISMS AND THERAPEUTIC POTENTIAL OF EPIGALLOCATECHIN-3-GALLATE (EGCG) IN ONCOLOGY: A NARRATIVE REVIEW

MECANISMOS MOLECULARES Y POTENCIAL TERAPÉUTICO DE LA EPIGALOCATEQUINA-3-GALATO (EGCG) EN ONCOLOGÍA: UNA REVISIÓN NARRATIVA

Maria Isabelly Sousa Santos[1], Amanda da Silva Rocha Martírios[2], Geovana Carvalho Borges[2], João Antonio Leal de Miranda[3], Tássio Rômulo Silva Araújo Luz[4], Ticiana Maria Lúcio de Amorim[3], Leonardo Henrique Guedes de Morais Lima[5]

e7109248
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i10.9248

PUBLICADO: 10/2026

RESUMO

O câncer é uma doença complexa caracterizada pela proliferação celular descontrolada e capacidade invasiva, cujos tratamentos convencionais frequentemente acarretam elevada toxicidade. Diante disso, compostos bioativos naturais têm sido investigados como alternativas terapêuticas promissoras. Este estudo teve como objetivo reunir e analisar evidências da literatura sobre as propriedades antioxidantes e antitumorais da epigalocatequina-3-galato (EGCG), o principal polifenol do chá verde (*Camellia sinensis*). Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e Cochrane Library. Os achados demonstram que a EGCG atua tanto na neutralização de espécies reativas de oxigênio em células saudáveis quanto na indução seletiva de estresse oxidativo e ferroptose em células tumorais. Além disso, a EGCG modula vias essenciais de sinalização celular (como PI3K/Akt, MAPK e NF-κB), inibe a angiogênese (via VEGF e HIF-1α) e promove a modulação epigenética através da inibição de DNA metiltransferases (DNMTs) e desacetilases de histonas (HDACs), reativando genes supressores de tumor. Observa-se também sua capacidade de aumentar a sensibilidade das células tumorais aos quimioterápicos e atenuar complicações como a caquexia. Conclui-se que a EGCG apresenta expressivo potencial antitumoral e quimiopreventivo demonstrado em modelos *in vitro* e *in vivo*, embora fatores como biodisponibilidade e seletividade exijam a realização de ensaios clínicos mais abrangentes para validar sua aplicabilidade na prática oncológica integrada.

PALAVRAS-CHAVE: Catequina. *Camellia sinensis*. Antineoplásicos. Antioxidantes.

ABSTRACT

Cancer is a complex disease characterized by uncontrolled cell proliferation and invasive capacity, and conventional treatments often result in significant toxicity. Therefore, natural bioactive compounds have been investigated as promising therapeutic alternatives. This study aimed to gather and analyze evidence from the literature on the antioxidant and antitumor properties of epigallocatechin-3-gallate (EGCG), the main polyphenol found in green tea (Camellia sinensis). This is a narrative literature review conducted using the PubMed/MEDLINE, SciELO, and Cochrane Library databases.

[1] Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Brasil.
[2] Bacharel em Biologia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Brasil.
[3] Professor (a) do curso de Medicina da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Brasil.
[4] Professor do curso de Farmácia do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Brasil.
[5] Professor do curso de Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

The findings demonstrate that EGCG acts both by neutralizing reactive oxygen species in healthy cells and by selectively inducing oxidative stress and ferroptosis in tumor cells. In addition, EGCG modulates essential cell signaling pathways, such as PI3K/Akt, MAPK, and NF-κB, inhibits angiogenesis through VEGF and HIF-1α, and promotes epigenetic modulation by inhibiting DNA methyltransferases (DNMTs) and histone deacetylases (HDACs), thereby reactivating tumor suppressor genes. Its ability to increase the sensitivity of tumor cells to chemotherapeutic agents and mitigate complications such as cachexia has also been observed. It is concluded that EGCG exhibits significant antitumor and chemopreventive potential demonstrated in in vitro and in vivo models, although factors such as bioavailability and selectivity require further comprehensive clinical trials to validate its applicability in integrated oncology practice.

KEYWORDS: *Catechin. Camellia sinensis. Antineoplastic agents. Antioxidants.*

RESUMEN

El cáncer es una enfermedad compleja caracterizada por la proliferación celular descontrolada y la capacidad invasiva, cuyos tratamientos convencionales suelen ocasionar una toxicidad significativa. Ante esta situación, los compuestos bioactivos naturales han sido investigados como alternativas terapéuticas prometedoras. Este estudio tuvo como objetivo reunir y analizar evidencias de la literatura sobre las propiedades antioxidantes y antitumorales de la epigalocatequina-3-galato (EGCG), el principal polifenol presente en el té verde (Camellia sinensis). Se trata de una revisión narrativa de la literatura realizada en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO y Cochrane Library. Los hallazgos demuestran que la EGCG actúa tanto mediante la neutralización de especies reactivas de oxígeno en células sanas como mediante la inducción selectiva de estrés oxidativo y ferroptosis en células tumorales. Además, la EGCG modula vías esenciales de señalización celular, como PI3K/Akt, MAPK y NF-κB, inhibe la angiogénesis mediante VEGF y HIF-1α y promueve la modulación epigenética a través de la inhibición de las ADN metiltransferasas (DNMT) y las histonas desacetilasas (HDAC), favoreciendo la reactivación de genes supresores de tumores. También se observa su capacidad para aumentar la sensibilidad de las células tumorales a los agentes quimioterapéuticos y atenuar complicaciones como la caquexia. Se concluye que la EGCG presenta un potencial antitumoral y quimiopreventivo relevante demostrado en modelos in vitro e in vivo, aunque factores como la biodisponibilidad y la selectividad requieren la realización de ensayos clínicos más amplios para validar su aplicabilidad en la práctica oncológica integrada.

PALABRAS CLAVE*: Catequina. Camellia sinensis. Antineoplásicos. Antioxidantes.*

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença caracterizada pelo crescimento descontrolado de células, com capacidade de invadir tecidos vizinhos e se espalhar para outras regiões do corpo além do local onde se originou. Essa habilidade de disseminação decorre da aquisição de diversos fenótipos malignos, resultantes de alterações genéticas e epigenéticas que comprometem mecanismos celulares essenciais, como o reparo do DNA, o controle da divisão celular e a evasão da resposta imune (Schwartz, 2024).

Diversos medicamentos quimioterápicos como doxorrubicina, cisplatina e paclitaxel, juntamente com a radioterapia, são amplamente utilizados no tratamento do câncer, mas causam

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

efeitos adversos e afetam células saudáveis. Dessa forma, a busca por alternativas mais seguras e acessíveis é essencial (Wang; Li; Feng, 2023).

De forma geral, compostos naturais têm se mostrado promissores no combate ao câncer, pois plantas medicinais e seus ativos não apenas ajudam a controlar doenças, mas também inibem a carcinogênese, além de potencializarem a eficácia dos tratamentos convencionais. Assim, esses compostos atuam regulando vias de sinalização celular com menos efeitos colaterais, de modo que a combinação de plantas medicinais com terapias tradicionais pode oferecer tratamentos anticâncer mais eficazes e menos tóxicos (Almatroodi *et al*., 2020).

Na busca por estratégias eficazes no enfrentamento do câncer, os antioxidantes têm ganhado destaque como potenciais agentes terapêuticos. Dentre eles, os compostos polifenólicos naturais derivados de plantas apresentam atividades reconhecidas tanto antioxidantes quanto anticancerígenas. Curiosamente, os polifenóis também são capazes de induzir estresse oxidativo exacerbado, o que, por sua vez, pode levar à morte seletiva de células tumorais (Slika et al., 2022). Nesse contexto, a epigalocatequina-3-galato (EGCG) se apresenta como um exemplo promissor, sendo uma catequina polifenólica (Talib et al., 2024).

A epigalocatequina-3-galato, representada estruturalmente como o éster da epigalocatequina com ácido gálico, constitui o principal polifenol do chá verde (*Camellia sinensis)*, correspondendo a aproximadamente 50% a 80% do total de catequinas presentes.

Essa molécula tem sido amplamente reconhecida por suas diversas propriedades biológicas e terapêuticas, com efeitos que vão desde a ação antioxidante e antineurodegenerativa até atividades antimicrobianas, antidiabéticas e anticancerígenas, conforme evidenciado em estudos *in vitro, in vivo* e clínicos (Ferrari; Bettuzzi; Naponelli, 2022).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo reunir e apresentar evidências da literatura sobre as propriedades antioxidantes e antitumorais da epigalocatequina-3-galato (EGCG), com ênfase em sua relação com o estresse oxidativo, a citotoxicidade, a proliferação e a apoptose celular, destacando os principais mecanismos envolvidos em seus efeitos sobre as células tumorais e seu potencial terapêutico no câncer.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Aspectos Fisiopatológicos do Câncer e Carcinogênese

Sem a presença de disruptores, as células saudáveis coexistem de maneira organizada em tecidos e órgãos, com crescimento regulado por sinais intracelulares e de contato. Embora os mecanismos de adesão celular ainda não sejam totalmente compreendidos, sabe-se que o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

reconhecimento celular e a regulação do ciclo celular (fases G1-S-G2-M) são essenciais para a homeostase. Quando ocorre um desequilíbrio entre fatores estimuladores e inibidores, a multiplicação celular pode se tornar descontrolada, levando à formação de clones celulares anômalos, resistentes à regulação normal. Consequentemente, desenvolve-se uma neoplasia, cuja evolução maligna é estudada no processo de carcinogênese (Brasil, 2008).

A carcinogênese, processo responsável pela formação do câncer, ocorre por meio do acúmulo de mutações genéticas e alterações epigenéticas que comprometem o controle da divisão celular, apoptose e senescência. Como resultado, as células tumorais passam a apresentar maior taxa de mutação e menor capacidade de reparo do DNA. Além disso, a inativação de genes supressores tumorais favorece a proliferação celular descontrolada, enquanto a ativação das telomerases permite replicação ilimitada. Simultaneamente, fatores de crescimento endotelial estimulam a angiogênese, e a perda de moléculas de adesão, como as caderinas, facilita a migração celular e o surgimento de metástases (Gruber *et al.*, 2023).

O câncer (CA) representa um desafio significativo para a saúde pública a nível mundial devido ao seu impacto epidemiológico, social e econômico. Trata-se de uma condição com origem multifatorial e heterogênea, influenciada por aspectos biológicos, hormonais, comportamentais, reprodutivos e pelo estilo de vida das pessoas (Costa *et al*., 2021).

Em diversas nações, as neoplasias ocupam a primeira ou segunda posição entre as causas de morte antes dos 70 anos. Fatores como o envelhecimento populacional, mudanças estruturais no organismo e a exposição contínua a agentes poluentes contribuem para o crescimento dos índices de incidência e mortalidade relacionados à doença (Ribeiro *et al*., 2023).

Antioxidantes Naturais

Antioxidantes são substâncias que inibem ou minimizam a oxidação de substratos, mesmo em baixas concentrações. Biologicamente, esses compostos protegem células dos danos causados por processos oxidativos (Prevedello; Comachio, 2021). Uma das principais hipóteses que fundamentam o poder de prevenção e cura dos alimentos está associada à presença de compostos antioxidantes, os quais agem inibindo ou reduzindo a ação indesejada causada pelos radicais livres (De Araújo; Silva; Gonçalves, 2020).

As substâncias antioxidantes naturais promovem benefícios para a saúde, atuando na prevenção de várias doenças relacionadas ao estresse oxidativo, como câncer, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, hipertensão e diabetes (Magalhães; Santos, 2021).

Nesse contexto, os antioxidantes exercem um papel importante ao atuarem como neutralizadores das espécies reativas de oxigênio (EROs). Além disso, inibem enzimas

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

responsáveis pela produção de EROs e aumentam a atividade de enzimas antioxidantes, como a superóxido dismutase (SOD), glutationa peroxidase (GPX), glutationa redutase (GRX) e catalase (CAT), contribuindo assim para a defesa antioxidante celular (Lu *et al*., 2021).

O uso de antioxidantes naturais tem se destacado como alternativa aos sintéticos, pois além de sustentáveis, são de fácil obtenção e apresentam bom custo-benefício. Dentre esses compostos, destacam-se os flavonoides, tocoferóis, ácidos fenólicos e carotenoides, que são bioativos presentes em plantas. Entre eles, os fenóis, especialmente os polifenóis, merecem destaque por sua capacidade de proteger estruturas celulares da oxidação. Isso se deve à sua alta reatividade, uma vez que atuam como doadores de hidrogênio ou elétrons. Por essa razão, conseguem neutralizar radicais livres com eficiência (De Souza *et al*., 2021).

Polifenóis (flavonoides)

Os polifenóis são metabólitos secundários amplamente distribuídos nas plantas e exercem funções essenciais, como a proteção contra a radiação ultravioleta (UV), o estresse oxidativo e o ataque de patógenos, estando presentes em diversos alimentos, como frutas, vegetais, cereais, além de bebidas como vinho, chá e cacau. O consumo regular de alimentos ricos em polifenóis tem sido associado à redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e tipos diversos de câncer, uma vez que esses compostos são capazes de modular vias celulares envolvidas na carcinogênese (Hayek, 2022).

Presentes em alimentos e plantas medicinais, esses metabólitos secundários somam mais de 8 mil moléculas identificadas, organizadas em subclasses como flavonoides, taninos e ácidos fenólicos. Por sua ampla atuação, vêm sendo cada vez mais explorados na formulação de extratos e fármacos, com efeitos na promoção da saúde, prevenção e tratamento de doenças, inclusive as neoplasias (Do Carmo *et al*., 2018; House *et al*., 2020; Arora; Sharma; Tollefsbol, 2019).

Os flavonoides, pertencentes à família dos polifenóis, são compostos amplamente encontrados em partes das plantas, como folhas, flores e frutos, e conferem coloração atrativa, o que favorece a dispersão das sementes. Além disso, são produzidos pelas plantas como resposta a diferentes tipos de estresses abióticos e bióticos. Por isso, também desempenham papéis importantes no crescimento e desenvolvimento vegetal, somando, atualmente, mais de 5.000 tipos de flavonoides já identificados, e, devido aos seus múltiplos efeitos benéficos, têm ganhado destaque em pesquisas nas áreas da biologia, ciência dos alimentos e medicina (Lu *et al*., 2021).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Esses pigmentos naturais não são sintetizados pelo organismo humano e apresentam uma estrutura química básica de 15 carbonos arranjados em três anéis, C6–C3–C6, sendo dois anéis aromáticos e um anel heterocíclico. Assim, o grau de saturação do anel central, bem como os tipos e posições dos substituintes nos anéis, permite classificar os flavonoides em subclasses, como flavonóis, flavononóis, flavonas, flavanóis, flavanonas, antocianidinas e isoflavonoides (Magalhães; Santos, 2021).

Os flavonoides apresentam múltiplos papéis benéficos na saúde humana, incluindo efeitos anticancerígenos, anti-hipertensivos ou antitrombóticos. Particularmente, seu papel anticancerígeno foi bem documentado em estudos epidemiológicos e amplamente atribuído à sua capacidade de modular o estresse oxidativo (Ramírez *et al*., 2021).

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de reunir e discutir evidências sobre as propriedades antioxidantes e antitumorais da epigalocatequina-3-galato (EGCG), com ênfase nos mecanismos relacionados ao estresse oxidativo, à citotoxicidade, à apoptose e à modulação de vias de sinalização celular. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Cochrane Library, utilizando os termos *“epigallocatechin gallate” OR “EGCG”*, combinados com *“cancer” OR “neoplasm” OR “tumor” OR “câncer” OR “neoplasia”*, por meio do operador booleano *AND*. A estratégia de busca foi aplicada nas três bases, considerando as particularidades de cada plataforma.

Foram incluídos artigos que abordassem as propriedades antioxidantes, citotóxicas ou antitumorais da EGCG, incluindo estudos *in vitro*, *in vivo*, clínicos e revisões da literatura, publicados em português ou inglês. Foram excluídos estudos duplicados, publicações sem relação direta com o tema e trabalhos cujo conteúdo não contribuísse para os objetivos da revisão. A seleção dos estudos foi realizada mediante leitura dos títulos e resumos, seguida da análise do texto completo dos trabalhos considerados pertinentes.

As informações selecionadas foram organizadas e discutidas de forma descritiva, considerando os seguintes eixos: propriedades antioxidantes da EGCG, relação entre estresse oxidativo e câncer, mecanismos de ação antitumoral, efeitos sobre proliferação e apoptose, citotoxicidade e seletividade celular, além das limitações e perspectivas relacionadas ao seu potencial terapêutico. A busca bibliográfica foi realizada no período de 08 de setembro de 2026 a 10 de setembro de 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epigalocatequina-3-galato (EGCG): características químicas e origem

O chá é a segunda bebida mais consumida no mundo, depois da água. A qualidade do chá e seus efeitos promotores da saúde nos humanos dependem de suas folhas e brotos foliares, que são ricos em metabólitos secundários variados, especialmente flavonoides, teanina e cafeína (Zhu *et al*., 2020; Fang *et al*., 2021).

O chá verde tem uma composição rica em polifenóis que geralmente se apresentam como flavonoides, entre os quais predominam as catequinas, responsáveis por muitos dos efeitos positivos de seu consumo. As catequinas encontradas no chá verde são epicatequina (EC), epigalocatequina (EGC), epicatequina-3-galato (ECG) e epigalocatequina-3-galato (EGCG), sendo a EGCG a mais abundante, representando cerca de 60% do total de catequinas presentes no chá verde (Alves *et al*., 2024).

O chá verde, proveniente da *Camellia sinensis*, é amplamente consumido e possui reconhecido potencial terapêutico. Rico em catequinas, seus compostos bioativos têm demonstrado efeitos na prevenção de doenças crônicas, como obesidade, diabetes, câncer e cardiovasculares. Além disso, apresentam atividade antiviral e atuam na proteção contra danos causados por estresse oxidativo e inflamação, contribuindo para a manutenção da saúde (Zhang *et al*., 2021).

A catequina é um composto importante e abundante nas plantas do chá e pode ser detectada em todos os tecidos da planta, sendo especialmente o galato de epigalocatequina (EGCG), o principal componente funcional das folhas (Zhang *et al*., 2020). Nesse viés, numerosos estudos sugerem que o chá desempenha um papel significativo na redução de doenças vasculares, doenças cardíacas e cânceres (Ng *et al*., 2018; Kuban-Jankowska *et al*., 2020).

Um dos fatores que indicam a efetividade da EGCG como composto bioativo é a presença de oito grupos fenólicos em sua estrutura, o que permite que atue como doadora e aceptora de elétrons em interações de ligação por hidrogênio. Essa característica química confere à EGCG a capacidade de interagir com diversas moléculas, especialmente proteínas, formando ligações com alta afinidade. Como consequência, essa interação pode modular ou inibir a atividade funcional de muitas dessas proteínas, o que contribui para seus efeitos biológicos amplamente documentados (Macêdo *et al*., 2023).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Mecanismos de Ação da EGCG no Tratamento e Prevenção do Câncer

As plantas medicinais e seus principais compostos têm se mostrado claramente úteis no controle de doenças e na inibição do processo de carcinogênese, como iniciação, promoção e progressão. Além disso, produtos naturais ou compostos ativos de ervas apresentam um papel fundamental no aumento da eficácia de medicamentos anticâncer e também na redução dos efeitos da toxicidade. Espera-se que combinações de medicamentos que incluam suplementos alimentares e produtos naturais alcancem os mesmos efeitos dos medicamentos quimioterápicos convencionais, com efeitos adversos reduzidos (Wang; Li; Feng, 2023).

A epigalocatequina-3-galato (EGCG) é considerada o principal composto bioativo do chá verde no que se refere à sua ação anticancerígena. Diversas pesquisas apontam que seus efeitos supressores sobre o desenvolvimento tumoral envolvem a modulação do ciclo celular, indução de apoptose e interferência em múltiplas vias de sinalização celular (Lopes *et al*., 2021).

Além disso, a EGCG também atua em processos epigenéticos, como a metilação do DNA, regulação de metiltransferases, acetilação e desacetilação de histonas, bem como no controle de RNAs não codificadores, especialmente os microRNAs (miRNAs). A transcrição desregulada desses miRNAs, frequentemente associada à progressão do câncer, pode ser modulada por fatores de transcrição tanto oncogênicos quanto supressores tumorais. Estudos mais recentes identificaram proteínas que interagem diretamente com miRNAs sob influência da EGCG, embora os mecanismos detalhados dessa modulação ainda não estejam completamente esclarecidos (Yang *et al*., 2020).

Em uma revisão com estudos epidemiológicos, *in vitro*, pré-clínicos e de fase I-II foi mostrado que essas catequinas podem modular biomarcadores participativos de tumores, bem como no seu desenrolar clínico, sem afetar células saudáveis nem promover efeitos colaterais relevantes. Essas catequinas, principalmente EGCG, mostraram influenciar várias proteínas ligadas ao processo tumoral, como oncoproteínas BCL-2 ou Bcr-Abl, BAX, metaloproteinases da matriz (MMP-2 e MMP-9), receptor de andrógeno, receptor de EGF (fator de crescimento epidérmico), proteínas ativadoras 1 (AP1) e alguns reguladores do ciclo celular, o que indica ser um possível caminho para a quimioprevenção e redução de morbidade, podendo melhorar a qualidade clínica de diagnosticados com câncer (Ventura *et al*., 2023).

Uma gama de constatações encontradas na literatura relata que a EGCG elimina os radicais livres e reduz os danos oxidativos, o que não é tóxico para células e tecidos normais, mas tem um efeito positivo na prevenção e tratamento de tumores. Adicionalmente, foi relatado que a EGCG combate a resistência a medicamentos das células-tronco cancerígenas e aumenta

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a sensibilidade dos medicamentos quimioterápicos, reduzindo assim a quantidade de medicamentos usados, aliviando os efeitos colaterais adversos, como distúrbios gastrointestinais e nefrotoxicidade, e diminuindo a incidência e o desenvolvimento de caquexia causada por tumores (Wang; Li; Feng, 2023).

Nesse sentido, vários estudos indicam que a EGCG pode impedir a proliferação de células cancerosas e promover a apoptose em diferentes tipos de câncer. Além disso, essa substância é capaz de regular a atividade de diversas enzimas e proteínas envolvidas no desenvolvimento do câncer, além de influenciar processos epigenéticos, como a metilação do DNA, a regulação da expressão de microRNAs e muitos outros (Meccariello; D'Angelo, 2021).

O Quadro 1 sintetiza os principais achados da literatura a respeito dos mecanismos moleculares e vias afetadas pela EGCG em diferentes tipos de câncer.

Quadro 1. Estudos sobre mecanismos de ação da EGCG contra diferentes tipos de câncer

Autor/ano	Via(s) afetada(s)	Mecanismo
Khiewkamrop *et al.* (2022).	Lipogênese de novo (DNL).	Inibição da síntese de ácidos graxos (redução de ATP), promovendo apoptose em células-tronco do câncer colorretal.
Park *et al.* (2024).	Metabolismo lipídico e muscular.	Regulação de proteínas ligadas à lipólise e transformação do tecido adiposo branco, além da redução de proteínas associadas à atrofia muscular, levando à prevenção da caquexia.
Lee *et al.* (2021).	Enzima prolina-desidrogenase (PRODH).	Inibição da PRODH, resultando em menor proliferação celular e aumento da apoptose em câncer de mama triplo-negativo.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Liao *et al.* (2020).	Proteína quinase ativada por mitógeno (MAPK), Quinase regulada por sinal extracelular 1/2 (ERK1/2), Fosfatidilinositol 3-quinase (PI3K), Proteína quinase B (Akt), Fator induzido por hipóxia 1 alfa (HIF-1α), Fator de crescimento endotelial vascular (VEGF).	Inibição do crescimento tumoral por meio da supressão de vias de sinalização essenciais para a proliferação celular e angiogênese. Reduz a expressão dos marcadores angiogênicos HIF-1α e VEGF, além de bloquear as vias MAPK/ERK1/2 e PI3K/AKT, que são cruciais para a sobrevivência e multiplicação das células tumorais.
Agarwal *et al.* (2023).	Metilação do DNA.	Redução da hipermetilação por inibição de DNMTs (DNMT1, DNMT3a, DNMT3b), reativando genes supressores tumorais (ex.: p16INK4a, p21Waf1/Cip1).
Wang *et al.* (2020).	Fosfatidilinositol 3-quinase (PI3K), Proteína quinase B (Akt), Proteína quinase ativada por mitógeno (MAPK).	Inibição da proliferação tumoral em câncer colorretal induzido, redução de volume e número de tumores, promoção de apoptose.
Li *et al.* (2023).	Transdutor e ativador de transcrição 1 (STAT1), Metiltransferases de DNA (DNMTs), Desacetilases de histonas (HDACs).	Indução de ferroptose e modulação da microbiota intestinal (melhora do ambiente inflamatório), além de regulação epigenética favorável à expressão de genes supressores como p53 e p16.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Diversos estudos analisam o efeito da EGCG em diferentes tipos de câncer, já que essa substância tem demonstrado diversos efeitos antitumorais em modelos *in vitro* e *in vivo*, incluindo a inibição da proliferação celular, da invasão tumoral, da inflamação e da evasão da apoptose, modulação de múltiplas vias de sinalização celular, como PI3K/Akt, MAPK, JAK/STAT e NF-κB, afetando positivamente a resposta imune, o ciclo celular, a apoptose, a angiogênese e a metástase, além da promoção da desmetilação do DNA (Marín *et al*., 2023).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura disponível sugere que a epigalocatequina-3-galato (EGCG) apresenta propriedades antioxidantes e antitumorais, relacionadas à modulação do estresse oxidativo e de diferentes processos envolvidos na progressão do câncer, como proliferação celular, apoptose, vias de sinalização, angiogênese e mecanismos epigenéticos. Estudos experimentais, principalmente *in vitro* e *in vivo*, apontam um possível potencial da EGCG no contexto da prevenção e do tratamento do câncer. Entretanto, aspectos como biodisponibilidade, dose, seletividade celular e diferenças entre os modelos estudados devem ser considerados na interpretação desses resultados. Assim, embora a EGCG se destaque como um composto bioativo de interesse na pesquisa oncológica, ainda são necessários estudos clínicos para ampliar o conhecimento sobre sua segurança, eficácia, dose e possíveis interações com terapias convencionais, permitindo uma melhor compreensão de seu papel na prevenção e no tratamento do câncer.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, A. *et al.* Epigallocatechin Gallate (EGCG), an active phenolic compound of Green Tea, inhibits Tumor Growth of Head and Neck Cancer cells by targeting DNA hypermethylation. **Biomedicines**, Basel, Switzerland, v. 11, n. 3, p. 789, 2023.

ALMATROODI, S. A. *et al.* Potential therapeutic targets of epigallocatechin gallate (EGCG), the most abundant catechin in green tea, and its role in the therapy of various types of cancer. **Molecules,** Basel, Switzerland, v. 25, n. 14, p. 3146, 2020.

ALVES, G. C. *et al.* Ação Funcional Das Catequinas Presentes No Chá Verde: Uma Revisão Narrativa. **Revista Científica da UNIFENAS**, Alfenas, Minas Gerais, v. 6, n. 1, 2024.

ARORA, I.; SHARMA, M.; TOLLEFSBOL, T. O. Combinatorial epigenetics impact of polyphenols and phytochemicals in cancer prevention and therapy. **International journal of molecular sciences**, Basel, Switzerland, v. 20, n. 18, p. 4567, 2019.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ações de enfermagem para o controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço**. Instituto Nacional de Câncer (INCA). 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: INCA, 2008. Capítulo 2: Fisiopatologia do Câncer, p. 55–57.

COSTA, L. S. *et al.* Fatores de risco relacionados ao câncer de mama e a importância da detecção precoce para a saúde da mulher. **Revista Eletrônica Acervo Científico,** *[S. l.]*, v. 31, p. e8174, 20 jul. 2021.

DE ARAÚJO, C. L.; SILVA, I. A.; GONÇALVES, D. R. Nutrição e estética: desenvolvimento de uma receita funcional e cosméticos com poder antioxidante à base de couve-manteiga. **Revista do COMCISA,** *[S. l.]*, n. 2, p. 240–253, 2020.

DE SOUZA, D. A. A. *et al*. Assessment of the potential of natural and synthetic antioxidants blends on biodiesel oxidative stability. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil, v. 7, n. 2, p. 11782-11799, 2021.

DO CARMO *et al.* Polyphenols as potential antiproliferative agents: scientific trends. **Current Opinion in Food Science,** *[S. l.]*, v. 24, p. 26-35, 2018.

FANG, K. *et al*. Genome-wide association analysis identified molecular markers associated with important tea flavor-related metabolites. **Horticulture Research,** *[S. l.]*, v. 8, 2021.

FERRARI, E.; BETTUZZI, S.; NAPONELLI, V. The Potential of Epigallocatechin Gallate (EGCG) in Targeting Autophagy for Cancer Treatment: A Narrative Review. **International Journal of Molecular Sciences,** *[S. l.]*, v. 23, n. 11, p. 6075, 2022.

GRUBER, C. *et al.* Câncer de pele não melanoma: revisão integrativa. **BioSCIENCE**, Curitiba, Paraná, Brasil, v. 81, n. 2, p. 16, 2023.

HAYEK, K. **Fenóis polifuncionais naturais na prevenção do câncer.** 2022. 77 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Inovação em Saúde) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022.

HOUSE, N. *et al.* Variation in the polyphenol composition, antioxidant, and anticancer activity among different Amaranthus species. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Plantkunde (South African Journal of Botany),** *[S. l.]*, v. 135, p. 408–412, 2020.

KHIEWKAMROP, P. *et al.* Epigallocatechin gallate triggers apoptosis by suppressing de novo lipogenesis in colorectal carcinoma cells. **FEBS open bio**, *[S. l.],* v. 12, n. 5, p. 937–958, 2022.

KUBAN-JANKOWSKA, A. *et al.* Green tea catechins induce inhibition of PTP1B phosphatase in breast cancer cells with potent anti-cancer properties: in vitro assay, molecular docking, and dynamics studies. **Antioxidants**, Basel, Switzerland, v. 9, n. 12, p. 1208, 2020.

LEE, W. J. *et al.* Tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate inhibits cell proliferation in a patient-derived triple-negative breast cancer xenograft mouse model via inhibition of proline-dehydrogenase-induced effects. **Journal of food and drug analysis**, *[S. l.],* v. 29, n. 1, p. 113–127, 2021.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

LI, F. *et al.* EGCG alleviates obesity-exacerbated lung cancer progression by STAT1/SLC7A11 pathway and gut microbiota. **The Journal of nutritional biochemistry**, *[S. l.],* v. 120, p. 109416, 2023.

LIAO, Z. H. *et al.* The epigallocatechin gallate derivative Y(6) inhibits human hepatocellular carcinoma by inhibiting angiogenesis in MAPK/ERK1/2 and PI3K/AKT/ HIF-1α/VEGF dependent pathways. **Journal of ethnopharmacology**, *[S. l.],* v. 259, p. 112852, 2020.

LU, W. *et al.* Antioxidant activity and healthy benefits of natural pigments in fruits: a review. **International Journal of Molecular Sciences,** *[S. l.]*, v. 22, n. 9, p. 4945, 2021.

MACÊDO, A. P. A. *et al*. Caracterização Fitoquímica e Estabilidade Química do Extrato do Chá Verde. **Revista Virtual de Química**, *[S. l.],* v. 15, n. 1, 2023.

MAGALHÃES, B. E. A.; SANTOS, W. N. L. Capacidade antioxidante e conteúdo fenólico de infusões e decocções de ervas medicinais. **Científica Digital**, Guarujá, São Paulo, p. 234–247, 2021.

MARÍN, V. *et al*. O papel potencial da epigalocatequina-3-galato (EGCG) no tratamento do câncer de mama. **International Journal of Molecular Sciences**, *[S. l.]*, v. 24, n. 13, p. 10737, 2023.

MECCARIELLO, R.; D'ANGELO, S. Impacto dos alimentos polifenólicos na longevidade: Um elixir da vida. Uma visão geral. **Antioxidants**, *[S. l.]*, v. 10, n. 4, p. 507, 2021.

NG, K. W. *et al.* Oolong tea: A critical review of processing methods, chemical composition, health effects, and risk. **Critical reviews in food science and nutrition**, *[S. l.]*, v. 58, n. 17, p. 2957–2980, 2018.

PARK, W. Y. *et al.* Epigallocatechin gallate protects against fat and muscle atrophy in B16BL6 melanoma-bearing mice on a high-fat diet. **Life sciences**, San Francisco, United States, v. 348, n. 122677, p. 122677, 2024.

PREVEDELLO, M. T.; COMACHIO, G. Antioxidants and their relationship with free radicals, and Chronic Non communicable Diseases: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, Paraná, v. 7, n. 6, p. 55244–55285, 2021.

RAMÍREZ, I.; FEITOZA, L. Q.; SOARES, L. F. F.; TERRA, F. de S. Efeitos do uso de polifenóis na terapia do câncer de cabeça e pescoço: revisão integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, *[S. l.]*, v. 9, p. e15210917804, 2021.

RIBEIRO, W. A. *et al.* Fisiopatologia oncológica dos cânceres de partes moles. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Santa Rita, Macapá, v. 5, n. 5, p. 1178–1192, 2023.

SCHWARTZ, S. M. Epidemiology of cancer. **Clinical chemistry**, Amsterdam, Netherlands, v. 70, n. 1, p. 140–149, 2024.

SLIKA, H. *et al.* Therapeutic potential of flavonoids in cancer: ROS-mediated mechanisms. **Biomedicine & pharmacotherapy**, *[S. l.],* v. 146, n. 112442, p. 112442, 2022.

TALIB, W. H. *et al.* Targeting cancer hallmarks with epigallocatechin gallate (EGCG): mechanistic basis and therapeutic targets. **Molecules**, Basel, Switzerland, v. 29, n. 6, 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

VENTURA, C. *et al.* Câncer De Próstata E Plantas Medicinais: Uma Alternativa Terapêutica**. Revista Científica Multidisciplinar**, *[S. l.],* v. 4, n. 2, p. e422647, 2023.

WANG, L.; LI, P.; FENG, K. EGCG adjuvant chemotherapy: Current status and future perspectives. **European journal of medicinal chemistry**, *[S. l.],* v. 250, n. 115197, p. 115197, 2023.

WANG, Y. *et al.* Epigallocatechin gallate inhibits dimethylhydrazine-induced colorectal cancer in rats. **World journal of gastroenterology,** Pleasanton, California, USA, v. 26, n. 17, p. 2064, 2020.

YANG, L. *et al.* The epigenetic modification of epigallocatechin gallate (EGCG) on cancer. **Current drug targets**, *[S. l.],* v. 21, n. 11, p. 1099–1104, 2020.

ZHANG, Z. *et al.* Potential protective mechanisms of green tea polyphenol EGCG against COVID-19. **Trends in food science & technology**, *[S. l.],* v. 114, p. 11–24, 2021.

ZHU, J. *et al.* Comprehensive co-expression analysis provides novel insights into temporal variation of flavonoids in fresh leaves of the tea plant (*Camellia sinensis*). **Plant Science**, *[S. l.],* v. 290, p. 110306, 2020.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.