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

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.32761

ALIMENTAÇÃO FUNCIONAL COMO ALIADA NA MINIMIZAÇÃO DOS SINTOMAS DA QUIMIOTERAPIA

FUNCTIONAL NUTRITION AS AN ALLY IN MINIMIZING CHEMOTHERAPY SYMPTOMS

ALIMENTACIÓN FUNCIONAL COMO ALIADA PARA MINIMIZAR LOS SÍNTOMAS DE LA QUIMIOTERAPIA

Maria Raylane de Sousa Calaço[1]
Samira Maria da Silva Vieira[2]
Magdalia Mendes Coelho[3]
Gabriel Mauriz de Moura Rocha[4]
Neirigelson Ferreira de Barros Leite[5]
Guilherme Antônio Lopes de Oliveira[6]

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar os benefícios potenciais da alimentação funcional na minimização dos efeitos adversos da quimioterapia. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada nas bases PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico, seguindo as recomendações do protocolo PRISMA. Foram analisados estudos sobre os efeitos de compostos bioativos no controle dos sintomas associados ao tratamento quimioterápico. Os resultados demonstraram que alguns compostos apresentam potencial para auxiliar na redução desses efeitos, destacando-se o gengibre, associado à diminuição dos vômitos agudos; a curcumina, relacionada à redução da mucosite oral; e os flavonoides, com possíveis efeitos protetores contra danos intestinais e hepáticos. Além disso, foram identificados benefícios potenciais dos ácidos graxos ômega-3 na manutenção do estado nutricional e na redução da fadiga, bem como dos carotenoides, como licopeno e luteína, na proteção intestinal contra danos provocados por quimioterápicos. Conclui-se que a alimentação funcional representa uma estratégia complementar promissora na nutrição oncológica. Entretanto, são necessários mais estudos clínicos em seres humanos para confirmar a eficácia e a segurança desses compostos, reforçando a importância do acompanhamento nutricional individualizado.

Palavras-chaves: Alimentação funcional. Quimioterapia. Nutrição oncológica.

[1]Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário Chrisfapi (Unichrisfapi), localizado em Piripiri, Piauí.
[2]Graduada em Nutrição pela Christus Faculdade do Piauí (CHRISFAPI).
[3]Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário Chrisfapi (Unichrisfapi).
[4] Fisioterapeuta e doutor em Engenharia Biomédica pelo Centro Universitário Chrisfapi (Unichrisfapi).
[5]Doutorando em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e mestre pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Docente do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário Chrisfapi (Unichrisfapi).
[6]Biomédico pela Faculdade Uninassau e doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Orientador pelo Centro Universitário Chrisfapi (Unichrisfapi).

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the potential benefits of functional nutrition in minimizing the adverse effects of chemotherapy. This is a narrative literature review, conducted using the PubMed/MEDLINE and Google Scholar databases, following the recommendations of the PRISMA protocol. Studies on the effects of bioactive compounds in managing symptoms associated with chemotherapy were analyzed. The results demonstrated that certain compounds show potential for helping to reduce these effects; notable examples include ginger, which is associated with a decrease in acute vomiting; curcumin, linked to a reduction in oral mucositis; and flavonoids, which may offer protective effects against intestinal and hepatic damage. Furthermore, potential benefits were identified for omega-3 fatty acids in maintaining nutritional status and reducing fatigue, as well as for carotenoids—such as lycopene and lutein—in protecting the intestine against damage caused by chemotherapeutic agents. It is concluded that functional nutrition represents a promising complementary strategy in oncological nutrition. However, further clinical studies in humans are required to confirm the efficacy and safety of these compounds, underscoring the importance of individualized nutritional care.

Keywords: Functional nutrition. Chemotherapy. Bioactive compounds.

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los beneficios potenciales de la alimentación funcional en la minimización de los efectos adversos de la quimioterapia. Se trata de una revisión narrativa de la literatura, realizada en las bases de datos PubMed/MEDLINE y Google Académico, siguiendo las recomendaciones del protocolo PRISMA. Se analizaron estudios sobre los efectos de compuestos bioactivos en el control de los síntomas asociados al tratamiento quimioterápico. Los resultados demostraron que algunos compuestos presentan potencial para contribuir a la reducción de dichos efectos; entre ellos destacan el jengibre, asociado a la disminución de los vómitos agudos; la curcumina, relacionada con la reducción de la mucositis oral; y los flavonoides, con posibles efectos protectores frente a daños intestinales y hepáticos. Asimismo, se identificaron beneficios potenciales de los ácidos grasos omega-3 para el mantenimiento del estado nutricional y la reducción de la fatiga, así como de los carotenoides —como el licopeno y la luteína— en la protección intestinal contra los daños provocados por los agentes quimioterápicos. Se concluye que la alimentación funcional representa una estrategia complementaria prometedora en la nutrición oncológica. No obstante, son necesarios más estudios clínicos en seres humanos para confirmar la eficacia y la seguridad de estos compuestos, lo que subraya la importancia de un seguimiento nutricional individualizado.

Palabras clave: Alimentación funcional. Quimioterapia. Compuestos bioactivos.

INTRODUÇÃO

A nutrição funcional utiliza alimentos e compostos bioativos com ações antioxidantes e anti-inflamatórias, podendo auxiliar no controle dos efeitos da quimioterapia. Contudo, sua utilização ainda requer cautela devido às limitações e controvérsias existentes (Souza *et al.*, 2025; Ferro *et al.*, 2023).

A nutrição também apresenta papel importante na prevenção e no acompanhamento do câncer. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), uma alimentação saudável e equilibrada, com consumo de frutas, verduras, legumes e leguminosas, está relacionada à prevenção da doença (Brasil, 2022). Durante o tratamento, uma alimentação adequada também pode auxiliar na manutenção do estado nutricional e contribuir para o bem-estar do paciente.

Segundo Fernandes *et al.* (2025), a nutrição influencia o desenvolvimento e a progressão do câncer, além de estar relacionada à intensidade dos sintomas, à resposta aos tratamentos e à recuperação. O estado nutricional adequado é importante para manter a capacidade funcional e a qualidade de vida. Dessa forma, o acompanhamento nutricional torna-se essencial durante o tratamento oncológico.

O câncer é caracterizado pelo crescimento desordenado de células, podendo formar tumores. Esse processo, chamado de carcinogênese, ocorre devido a alterações genéticas que interferem no funcionamento das células e favorecem sua multiplicação. A carcinogênese ocorre em três etapas: iniciação, promoção e progressão. Na última etapa, as células passam a se multiplicar de forma descontrolada e irreversível (Rezende, 2022).

Nesse contexto, o câncer permanece um importante problema de saúde pública, 19 milhões de novos casos de neoplasias, com aproximadamente 10 milhões relacionados a óbitos anualmente. Seu desenvolvimento está relacionado a fatores genéticos, ambientais e, principalmente, ao estilo de vida, incluindo alimentação inadequada, tabagismo, excesso de peso, consumo de álcool, sedentarismo e exposição solar (Guisado *et al.*, 2021).

A quimioterapia pode causar efeitos adversos que prejudicam a alimentação e a qualidade de vida. Por isso, estratégias alimentares, incluindo o consumo de fitoquímicos, podem auxiliar no controle desses efeitos e na continuidade do tratamento (Ferro *et al.*, 2023; Tavhare, 2024).

A nutrição também apresenta papel importante na prevenção e no acompanhamento do câncer. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), uma alimentação saudável e equilibrada, com consumo de frutas, verduras, legumes e leguminosas, está relacionada à prevenção da doença (Brasil, 2022). Durante o tratamento, uma alimentação adequada também pode auxiliar na manutenção do estado nutricional e contribuir para o bem-estar do paciente.

Segundo Fernandes *et al.* (2025), a nutrição influencia o desenvolvimento e a progressão do câncer, além de estar relacionada à intensidade dos sintomas, à resposta aos tratamentos e à recuperação. O estado nutricional adequado é importante para manter a capacidade funcional e

a qualidade de vida. Dessa forma, o acompanhamento nutricional torna-se essencial durante o tratamento oncológico.

A nutrição funcional utiliza alimentos e compostos bioativos com ações antioxidantes e anti-inflamatórias, podendo auxiliar no controle dos efeitos da quimioterapia. Contudo, sua utilização ainda requer cautela devido às limitações e controvérsias existentes (Souza *et al.*, 2025; Ferro *et al.*, 2023).

A realização deste trabalho justifica-se pela importância da nutrição funcional no acompanhamento de pacientes oncológicos, especialmente diante dos efeitos colaterais da quimioterapia. Estratégias alimentares podem contribuir para reduzir esses sintomas e melhorar a qualidade de vida, além de auxiliar a atuação do nutricionista na área oncológica.

Diante disso, questiona-se: de que maneira a alimentação funcional pode contribuir para reduzir os sintomas associados ao tratamento quimioterápico? Assim, o trabalho tem como objetivo avaliar os possíveis benefícios da nutrição funcional na redução dos efeitos adversos, na manutenção do estado nutricional e na qualidade de vida dos pacientes.

MÉTODOS

Esta pesquisa é uma revisão narrativa da literatura sobre o tema "Alimentação funcional como aliada na minimização dos sintomas da quimioterapia". O estudo seguiu as recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, 2020), que orienta todas as etapas de elaboração de revisões integrativas, garantindo maior clareza, transparência e qualidade dos resultados. Mesmo seguindo o modelo PRISMA, o trabalho manteve uma linguagem simples e adequada ao formato de um TCC, buscando reunir, comparar e analisar estudos científicos relevantes que abordem os efeitos da alimentação funcional e de compostos bioativos na redução dos efeitos colaterais da quimioterapia.

A coleta de dados foram realizadas em bases científicas reconhecidas, como PubMed/Medline e Google Acadêmico. Foram utilizados descritores e palavras-chave relacionadas ao tema, como: "alimentação funcional", "compostos bioativos", "nutrição oncológica", "quimioterapia", "câncer", "náuseas" e "fadiga".

Todas as etapas de busca foram registradas, incluindo datas, combinações de descritores e número total de artigos encontrados em cada base, garantindo transparência e rastreabilidade do processo.

O universo desta pesquisa compreende publicações científicas que abordam a relação entre alimentação funcional e a redução dos efeitos colaterais da quimioterapia, com foco nos benefícios dos compostos bioativos. A amostra foi composta por artigos científicos, revisões sistemáticas, dissertações e teses publicados entre 2020 e 2025, disponíveis em texto completo e gratuitos, nos idiomas português, inglês e espanhol. foram incluídos estudos que abordem os efeitos de alimentos ou compostos bioativos (como flavonoides, carotenoides, curcumina, ácido graxos e gingeróis) sobre sintomas da quimioterapia. foram excluídos trabalhos repetidos, estudos com animais, artigos muito antigos ou que não tenham relação direta com o tema.

Foram excluídos: Estudos repetidos nas diferentes bases de dados; Trabalhos com animais ou modelos experimentais não humanos; Artigos sem relação direta com o tema, que não abordem alimentação funcional ou compostos bioativos em pacientes oncológicos; Publicações incompletas, resumos de eventos, relatórios técnicos e materiais não revisados por pares (como blogs, sites e artigos de opinião); Pesquisas anteriores a 2020 ou indisponíveis em texto completo; Estudos com dados insuficientes ou inconsistentes sobre os efeitos observados nos sintomas da quimioterapia.

Os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa e descritiva, considerando os principais resultados apresentados nos artigos. A análise buscará identificar os compostos bioativos mais estudados e seus efeitos sobre os sintomas da quimioterapia, como náuseas, vômitos, fadiga e perda de apetite. Os resultados semelhantes foram agrupados e comparados, destacando os benefícios observados e as possíveis divergências entre os estudos.

RESULTADOS

Durante o processo de busca e seleção dos estudos nas bases de dados eletrônicas, foram identificados inicialmente 4.575 trabalhos relacionados à temática proposta. Após a aplicação dos filtros e dos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, 75 estudos foram excluídos, restando 20 para a análise dos títulos. Em seguida, foram selecionados 15 artigos para a leitura na íntegra, considerando sua relevância e adequação aos objetivos da pesquisa. Após essa etapa, outros 10 estudos foram excluídos por não atenderem integralmente aos critérios de inclusão,

resultando em uma amostra final de 6 artigos. Esses estudos foram selecionados para compor a presente revisão e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição detalhada de todos os estudos incluídos.

	Autoria / ano de publicação	Revista	Título	Principais achados
1	Alzoubi; Loman 2025	Advances in Nutrition	Intervenções nutricionais no tratamento de sintomas gastrointestinais durante a terapia contra o câncer: uma revisão sistemática e metanálise.	A inclusão de ervas como gengibre mostrou redução de náuseas e vômitos por meio da ativação do Nrf2
2	Choi, j. *et al.*, 2022	Nutrients	Efeitos do consumo de gengibre em náuseas e vômitos induzidos por quimioterapia: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados	A suplementação de gengibre pode reduzir os vômitos agudos induzidos pela quimioterapia, devido à ação de compostos bioativos, como gingeróis e shogaóis. Entretanto, não demonstrou benefícios significativos sobre as náuseas e os vômitos tardios, sendo necessários mais estudos para confirmar sua eficácia e segurança.
3	Amatto *et al.*, 2025	Frontiers in Pharmacology ,	Eficácia de diferentes formas farmacêuticas de Curcuma longa ou curcumina na redução da gravidade e da incidência de mucosite oral em pacientes com câncer: uma revisão sistemática e metanálise	A curcumina substância presente na curcuma, apresenta redução de inflamação na mucosa oral em pacientes submetidos a quimioterapia, pois o mesmo possui efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios

4	Jakobušić Brala *et al.*, 2023	Molecules	Quimioterapia combinada com polifenóis selecionados em estudos pré-clínicos e clínicos — uma visão geral atualizada.	A curcumina, um polifenol, apresenta potencial antitumoral, podendo inibir o crescimento tumoral e aumentar a sensibilidade à quimioterapia. Também pode reduzir a toxicidade do tratamento quimioterápico, mas são necessárias mais evidências clínicas.
5	Xie *et al.*, 2024	Journal of Cancer	Reversão da resistência à quimioterapia à base de platina no câncer de ovário por meio da naringina, via modulação da microbiota intestinal em um modelo de camundongos *nude* humanizados	a naringina, em associação ao NCU-01, apresentou potencial para reverter a resistência à cisplatina no câncer de ovário, por meio da modulação da microbiota intestinal, contribuindo também para a redução de alterações inflamatórias e intestinais.
6	Sim *et al.*, 2022	Asian Pacific Journal of Cancer Prevention	Efeito de suplemento nutricional oral enriquecido com ômega-3 nos índices nutricionais e na qualidade de vida de pacientes com câncer gastrointestinal: um ensaio clínico randomizado	observaram que a suplementação nutricional enriquecida com ômega-3 favoreceu a melhora do estado nutricional e a redução da fadiga em pacientes com câncer gastrointestinal, apresentando também resultados positivos em determinados sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos.

7	Gui, l. *et al.*, 2023	Frontiers in Nutrition	Efeitos da suplementação com ácidos graxos ômega-3 no estado nutricional e na resposta inflamatória em pacientes com câncer de pulmão de não pequenas células (CPNPC) em estágios II-III submetidos à quimioterapia pós-operatória: um ensaio clínico randomizado duplo-cego.	Os níveis de IL-8 e DHA foram associados à evolução de sintomas gastrointestinais, como perda de apetite, náuseas e vômitos, em pacientes com câncer de mama submetidas à quimioterapia. Entretanto, são necessários mais estudos para confirmar esses achados e avaliar possíveis intervenções terapêuticas.
8	Maldonado-Salinas *et al.*, 2025	Nutrition & Metabolism	Ácidos graxos ômega-3 e toxicidades induzidas pela quimioterapia: mecanismos e evidências emergentes com foco na pediatria.	Estudos preliminares sugerem que a suplementação com ômega-3 pode reduzir a toxicidade da quimioterapia, incluindo a cardiotoxicidade em pacientes pediátricos. Entretanto, ainda são necessários mais estudos para estabelecer doses seguras e confirmar sua eficácia.
9	Pan *et al.*, 2022	Nutrients, Basel	Mecanismo preventivo do licopeno na toxicidade intestinal induzida pela quimioterapia com ciclofosfamida em camundongos, por meio da regulação da via de sinalização TLR4-MyD88/TRIF-TRAF6 e do eixo intestino-fígado.	O licopeno demonstrou efeito protetor contra a toxicidade intestinal induzida pela ciclofosfamida em camundongos, reduzindo o estresse oxidativo e preservando a integridade da mucosa intestinal.

10	Yang *et al*., 2025	Journal of Pharmacological Sciences	A luteína reduz a inflamação intestinal induzida pela cisplatina ao inibir as vias MAPK/NF-κB mediadas por EROs.	A luteína apresentou efeitos protetores contra os danos intestinais provocados pela cisplatina, reduzindo o estresse oxidativo e a inflamação e favorecendo a sobrevivência das células intestinais.

Fonte: autoria própria, 2026

DISCUSSÃO

O GENGIBRE E SEUS COMPOSTOS BIOATIVOS NO MANEJO DAS NÁUSEAS E VÔMITOS INDUZIDOS PELA QUIMIOTERAPIA

A inclusão de compostos bioativos presentes em ervas, como o gengibre (Zingiber officinale), demonstrou potencial na redução de náuseas e vômitos induzidos pela quimioterapia. Seus efeitos estão associados às propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, podendo envolver a modulação de vias celulares, como a Nrf2, relacionada à resposta antioxidante. Entretanto, são necessários mais estudos para esclarecer os mecanismos de ação e confirmar sua eficácia e segurança em pacientes oncológicos. Entretanto, embora os resultados sejam promissores, são necessários mais estudos para esclarecer os mecanismos envolvidos e confirmar a eficácia e a segurança dessa intervenção (Alzoubi; Loman 2025).

Outros estudos também apontam que a suplementação de gengibre pode contribuir para a redução dos vômitos agudos induzidos pela quimioterapia, devido à ação de seus compostos bioativos, como gingeróis e shogaóis, que apresentam propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. Entretanto, não foram observados efeitos significativos sobre as náuseas e os vômitos tardios, indicando a necessidade de mais pesquisas para esclarecer seus benefícios e confirmar sua eficácia e segurança em pacientes oncológicos (Choi, j. *et al.*, 2022).

CURCUMINA E SUAS PROPRIEDADES ANTI-INFLAMATÓRIAS: PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO NA MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS ADVERSOS DO TRATAMENTO ONCOLÓGICO

A curcumina, um composto bioativo pertencente à classe dos polifenóis, apresenta potencial antitumoral, podendo inibir o crescimento tumoral e aumentar a sensibilidade das células cancerígenas à quimioterapia. Além disso, pode contribuir para a redução da toxicidade associada ao tratamento, embora sua aplicação clínica ainda dependa de estudos que comprovem esses efeitos em pacientes oncológicos (Jakobušić Brala *et al.*, 2023).

Um estudo realizado por Amatto *et al.* (2025) destaca que a curcumina, composto bioativo presente na cúrcuma (*Curcuma longa*), apresenta potencial para reduzir a inflamação da mucosa oral em pacientes submetidos à quimioterapia. Esse efeito está associado às suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, que podem contribuir para a redução da mucosite oral e favorecer a recuperação dos tecidos. Entretanto, são necessários mais estudos para confirmar sua eficácia e segurança na prática clínica.

Uma revisão sistemática conduzida por Dipalma *et al.* (2024) também investigou o potencial da curcumina no controle da mucosite oral decorrente da quimioterapia e da radioterapia. Os achados dos estudos clínicos incluídos apontaram resultados favoráveis na redução da incidência e da gravidade dessa complicação, indicando que a curcumina pode exercer um efeito protetor sobre a mucosa oral e contribuir para a atenuação dos processos inflamatórios associados ao tratamento antineoplásico. Dessa forma, os resultados reforçam o potencial benefício da curcumina na minimização desse efeito adverso.

Contudo, apesar dos resultados positivos encontrados, ainda existem limitações relacionadas à biodisponibilidade do composto, às diferenças entre as doses utilizadas e à necessidade de estudos clínicos mais robustos que estabeleçam sua eficácia, segurança e aplicabilidade na assistência nutricional aos pacientes oncológicos.

FLAVONOIDES COMO COMPOSTOS BIOATIVOS NA MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS GASTROINTESTINAIS DA QUIMIOTERAPIA

Os flavonoides são compostos polifenólicos classificados em diferentes subgrupos, como flavonas, flavonóis, flavanonas, flavanóis, antocianinas, isoflavonas e chalconas. Presentes principalmente em frutas e vegetais, podem ser encontrados nas formas

agliconada e glicosilada. Destacam-se por suas propriedades antioxidantes e anti-

inflamatórias, relacionadas à estrutura química, que favorece a neutralização e estabilização de radicais livres (Belfiore *et al.*, 2024).

Os flavonoides apresentam propriedades anti-inflamatórias relacionadas à sua estrutura química, especialmente à presença de grupos hidroxila. Esses compostos atuam na modulação de mediadores inflamatórios, contribuindo para a redução da produção de citocinas pró-inflamatórias, como IL-1β, IL-6, IL-8 e TNF-α. A apigenina, por exemplo, demonstrou reduzir a expressão de moléculas de adesão celular e a produção de mediadores inflamatórios. Outros flavonoides, como quercetina, catequinas, kaempferol e miricetina, podem inibir enzimas envolvidas na resposta inflamatória, como ciclooxigenase, lipoxigenase e fosfolipase A_2. Além disso, apresentam atividade antioxidante por meio da quelação de metais e da redução da formação de espécies reativas de oxigênio (ROS), contribuindo para a diminuição do estresse oxidativo e da inflamação (Al-Khayri *et al.*, 2022).

Com experimentos realizados em camundongos, os autores demonstraram que a quercetina, um flavonoide, sinalizou efeitos quimioprotetores contra a toxicidade hepática induzida pela doxorrubicina, um antibiótico antitumoral da classe das antraciclinas amplamente utilizado no tratamento do câncer. Esse efeito está associado à redução do estresse oxidativo e à modulação da via Nrf2, uma proteína que regula a defesa antioxidante celular, estimulando a produção de enzimas que combatem os radicais livres e protegem os tecidos contra os danos oxidativos (Ahmed *et al.*,2022).

Nessa ótica, os flavonoides também apresentam potencial na prevenção e no controle da mucosite intestinal devido às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e citoprotetoras. Entre eles, destaca-se a isoquercitrina, que pode auxiliar na redução do estresse oxidativo e da inflamação. O tratamento com isoquercitrina (ISO) reduziu os danos intestinais induzidos pelo 5-fluorouracil, diminuindo o estresse oxidativo e a inflamação, além de preservar a integridade da mucosa intestinal. Os resultados indicam seu potencial como agente adjuvante na redução da mucosite intestinal associada à quimioterapia (Fideles *et al.*, 2026).

O estudo demonstrou que a naringina e o NCU-01, quando associados à cisplatina, ajudaram a reduzir os danos causados ao intestino durante o tratamento quimioterápico. Os compostos contribuíram para diminuir a inflamação, preservar a barreira intestinal e equilibrar a composição da microbiota, favorecendo o funcionamento do intestino. Além disso, essa associação ajudou a melhorar a resposta do câncer de ovário à quimioterapia, indicando um

possível benefício tanto no tratamento quanto na redução de alterações gastrointestinais associadas ao uso de medicamentos antineoplásicos (Xie *et al*., 2024).

ÁCIDOS GRAXOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A RESPOSTA INFLAMATÓRIA E O MANEJO DAS TOXICIDADES ASSOCIADAS AO TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO

Os níveis de interleucina-8 (IL-8), uma citocina envolvida nos processos inflamatórios, e de ácido docosa-hexaenoico (DHA), um ácido graxo poli-insaturado da família ômega-3, foram associados à evolução de sintomas gastrointestinais, como perda de apetite, náuseas e vômitos, em pacientes com câncer de mama submetidas à quimioterapia. Esses achados sugerem que os processos inflamatórios e o perfil de ácidos graxos podem estar relacionados à ocorrência e à intensidade dos efeitos adversos gastrointestinais durante o tratamento. Entretanto, essa associação não estabelece uma relação causal, sendo necessários novos estudos para esclarecer os mecanismos envolvidos e investigar possíveis intervenções nutricionais que contribuem para o manejo desses sintomas (Gui, l. *et al*., 2023).

Estudos preliminares sugerem que a suplementação com ômega-3 pode contribuir para a redução da toxicidade da quimioterapia, incluindo a cardiotoxicidade em pacientes pediátricos. Entretanto, são necessários novos estudos para confirmar esses efeitos e estabelecer doses seguras e eficazes. (Maldonado-Salinas *et al*., 2025).

Corroborando essas evidências, Sim *et al*. (2022), em um ensaio clínico randomizado com pacientes diagnosticados com câncer gastrointestinal, avaliaram os efeitos de um suplemento nutricional enriquecido com ômega-3 sobre o estado nutricional e a qualidade de vida.

Os resultados demonstraram melhora na avaliação nutricional subjetiva e redução da fadiga no grupo que recebeu a intervenção, além de resultados favoráveis em determinados sintomas, como náuseas e vômitos. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas nos marcadores inflamatórios, indicando que os benefícios da intervenção podem envolver outros aspectos do suporte nutricional.

CAROTENOIDES E SEU POTENCIAL ANTIOXIDANTE E PROTETOR NA MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS ADVERSOS GASTROINTESTINAIS DA QUIMIOTERAPIA

Os carotenoides (CARs) são pigmentos naturais responsáveis pelas colorações vermelha, amarela e alaranjada, encontrados principalmente em vegetais e outros organismos.

Na alimentação humana, destacam-se por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, auxiliando no combate ao estresse oxidativo, na proteção celular e na regulação de processos inflamatórios. Além disso, alguns carotenoides, como o α-caroteno e o β-caroteno, atuam como precursores da vitamina A, contribuindo para a manutenção da saúde (Saini *et al.*, 2022).

Em um estudo experimental com camundongos investigou os efeitos protetores do licopeno (LP), um carotenoide presente principalmente no tomate, contra os danos intestinais provocados pela ciclofosfamida, medicamento utilizado na quimioterapia. Observou-se que esse composto contribuiu para reduzir o estresse oxidativo, aumentar a atividade antioxidante e preservar a integridade da mucosa intestinal após a administração de ciclofosfamida. Além disso, favoreceu a recuperação de indicadores da resposta imunológica, sugerindo um possível efeito protetor contra os danos intestinais associados ao tratamento quimioterápico (Pan *et al.*, 2022).

Nesse viés, a luteína, um carotenoide, também demonstrou potencial para proteger as células intestinais contra os danos causados pela cisplatina, um medicamento quimioterápico utilizado no tratamento de diversos tipos de câncer. O estudo mostrou que esse carotenoide ajudou a reduzir o estresse oxidativo e a inflamação, diminuindo a produção de substâncias que contribuem para as lesões intestinais. Além disso, favoreceu a sobrevivência das células intestinais. Dessa forma, a luteína apresenta-se como uma alternativa promissora para minimizar os efeitos adversos gastrointestinais associados à quimioterapia, embora ainda sejam necessários estudos em pacientes para confirmar esses benefícios (Yang *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos analisados, observa-se que a alimentação funcional apresenta potencial como estratégia complementar no manejo dos efeitos adversos associados à quimioterapia, especialmente por meio de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Entre os compostos abordados, destacam-se os gingeróis e shogaóis do gengibre, a curcumina, os flavonoides, os ácidos graxos ômega-3 e os carotenoides, que demonstraram possíveis benefícios na redução de diferentes manifestações decorrentes do tratamento antineoplásico.

Os resultados apontam que o gengibre pode contribuir para a redução dos vômitos agudos induzidos pela quimioterapia, enquanto a curcumina apresenta potencial na atenuação

da mucosite oral. Os flavonoides, por sua vez, demonstraram possíveis efeitos protetores contra danos intestinais e hepáticos, relacionados à redução do estresse oxidativo e da inflamação. Em relação aos ácidos graxos ômega-3, foram observados resultados favoráveis na melhora de aspectos do estado nutricional, na redução da fadiga e no possível controle de toxicidades associadas ao tratamento. Já os carotenoides, como o licopeno e a luteína, apresentaram efeitos promissores na proteção intestinal contra danos provocados por agentes quimioterápicos.

Entretanto, é importante considerar que parte dessas evidências deriva de estudos experimentais com animais, enquanto outros resultados ainda são preliminares ou apresentam limitações quanto à confirmação de seus benefícios em seres humanos. Dessa forma, não é possível afirmar que esses compostos sejam capazes de prevenir ou tratar, de maneira isolada, os efeitos adversos da quimioterapia. Também devem ser consideradas as possíveis interações entre compostos bioativos e medicamentos antineoplásicos, bem como as doses e condições clínicas de cada paciente.

Portanto, conclui-se que a alimentação funcional representa uma possibilidade promissora de suporte nutricional durante o tratamento oncológico, mas sua utilização deve ocorrer de forma individualizada e fundamentada em evidências científicas, com acompanhamento do nutricionista e integração à equipe multiprofissional. Além disso, são necessários mais estudos clínicos em seres humanos para esclarecer os mecanismos de ação, determinar doses seguras e confirmar a eficácia desses compostos na minimização dos sintomas e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes submetidos à quimioterapia.

REFERÊNCIAS

AHMED, O. M. et al. Rutin and quercetin counter doxorubicin-induced liver toxicity in Wistar rats via their modulatory effects on inflammation, oxidative stress, apoptosis, and Nrf2. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2022, art. 2710607, 2022. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/2710607.

AL-KHAYRI, J. M. et al. Flavonoids as potential anti-inflammatory molecules: a review. **Molecules**, v. 27, n. 9, art. 2901, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules27092901.

ALZOUBI, Z.; LOMAN, B. R. Nutrition interventions in the treatment of gastrointestinal symptoms during cancer therapy: a systematic review and meta-analysis. **Advances in Nutrition**, v. 16, n. 9, art. 100485, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.advnut.2025.100485.

AMATTO, P. P. G. et al. Efficacy of different pharmaceutical forms of Curcuma longa or curcumin in reducing oral mucositis severity and incidence in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Pharmacology**, v. 16, art. 1560729, 2025. DOI:

https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1560729. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12000115/. Acesso em: 23 out. 2026.

BELFIORE, E. et al. Plant-derived polyphenols to prevent and treat oral mucositis induced by chemo- and radiotherapy in head and neck cancers management. **Cancers**, Basel, v. 16, n. 2, e260, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/cancers16020260. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10813700/. Acesso em: 27 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Alimentação, nutrição, atividade física e câncer: recomendações para a população brasileira**. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes. Acesso em: 24

CHOI, J. et al. Effects of ginger intake on chemotherapy-induced nausea and vomiting: a systematic review of randomized clinical trials. **Nutrients**, v. 14, n. 23, art. 4982, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/nu14234982. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9739555/. Acesso em: 23 out. 2026.

DIPALMA, G. et al. The effectiveness of curcumin in treating oral mucositis related to radiation and chemotherapy: a systematic review. **Antioxidants**, v. 13, n. 10, art. 1160, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/antiox13101160.

FERNANDES, B. Q. et al. Efeito da quimioterapia curativa no estado nutricional e em sintomas gastrointestinais. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 8, n. 19, 2025. DOI: https://doi.org/10.55892/jrg.v8i19.2659. Acesso em: 19 nov. 2025.

FERRO, Y. et al. Therapeutic fasting in reducing chemotherapy side effects in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, Basel, v. 15, n. 12, art. 2666, 8 jun. 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/nu15122666.

FIDELES, L. S. et al. Isoquercitrin alleviates 5-fluorouracil-induced intestinal mucositis in mice by modulating inflammation and oxidative stress. **Chemistry & Biodiversity**, v. 23, n. 4, e03827, 2026. DOI: https://doi.org/10.1002/cbdv.202503827

GUI, L. et al. Effects of omega-3 fatty acid supplementation on nutritional status and inflammatory response in patients with stage II-III NSCLC undergoing postoperative chemotherapy: a double-blind randomized controlled trial. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, art. 1266584, 2023. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1266584.

JAKOBUŠIĆ BRALA, C. et al. Combination chemotherapy with selected polyphenols in preclinical and clinical studies—an update overview. **Molecules**, v. 28, n. 9, art. 3746, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules28093746.

MALDONADO-SALINAS, R. et al. Omega-3 fatty acids and chemotherapy-induced toxicities: mechanisms and emerging evidence with a pediatric focus. **Nutrition & Metabolism**, v. 22, n. 1, art. 150, 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s12986-025-01044-6.

PAN, X. et al. Preventive mechanism of lycopene on intestinal toxicity caused by cyclophosphamide chemotherapy in mice by regulating TLR4-MyD88/TRIF-TRAF6 signaling pathway and gut-liver axis. **Nutrients**, Basel, v. 14, n. 21, art. 4467, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/nu14214467.

REZENDE, Paula Marques Condé. Substâncias bioativas presentes nos alimentos importantes para portadores de câncer. 2022. 49 f. Monografia (Graduação em Nutrição) – Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5218. Acesso em: 9 nov. 2026.

SAINI, R. K. et al. Carotenoids: dietary sources, extraction, encapsulation, bioavailability, and health benefits – a review of recent advancements. **Antioxidants**, Basel, v. 11, n. 4, art. 795, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/antiox11040795.

SIM, E. et al. The effect of omega-3 enriched oral nutrition supplement on nutritional indices and quality of life in gastrointestinal cancer patients: a randomized clinical trial. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 23, n. 2, p. 485–494, 2022. DOI: https://doi.org/10.31557/APJCP.2022.23.2.485.

SOUZA, A. de J. N. de et al. A influência dos micronutrientes e antioxidantes na resposta anti-inflamatória nas fases de tratamento e remissão do câncer colorretal. **Journal Archives of Health**, v. 6, n. 2, art. e2506, 2025. DOI: https://doi.org/10.46919/archv6n2-003.

TAVHARE, S. D. Millet as dietary supplement for controlling the side effects of chemotherapy. **Journal of Ayurveda and Integrative Medicine**, v. 15, n. 1, art. 100901, jan./fev. 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jaim.2024.100901. Acesso em: 18 nov. 2025.

UBAGO-GUISADO, E. et al. Evidence update on the relationship between diet and the most common cancers from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study: a systematic review. **Nutrients**, Basel, v. 13, n. 10, art. 3582, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/nu13103582.

XIE, B. et al. Reversal of platinum-based chemotherapy resistance in ovarian cancer by naringin through modulation of the gut microbiota in a humanized nude mouse model. **Journal of Cancer**, v. 15, n. 13, p. 4430–4447, 2024. DOI: https://doi.org/10.7150/jca.96448.

YANG, L. K. et al. Lutein reduces cisplatin-induced intestinal inflammation by inhibiting ROS-mediated MAPK/NF-κB pathways. **Journal of Pharmacological Sciences**, v. 159, n. 4, p. 292–300, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jphs.2025.09.009.