

BETA-GLUCANA COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR NO TRATAMENTO DO CÂNCER

Leandro da Cunha Fagundes¹

Ana Clara Martins e Silva Carvalho²

RESUMO

A necessidade de coletar evidências científicas sobre o potencial da beta-glucana como estratégia complementar no tratamento e prevenção do câncer justifica este estudo. O objetivo foi conduzir uma revisão narrativa da literatura sobre os efeitos imunomoduladores, metabólicos e antitumorais desse polissacarídeo. As pesquisas examinadas, tanto experimentais quanto clínicas, mostraram que a suplementação com β -glucana — derivada de aveia, leveduras e cogumelos — pode diminuir lesões pré-neoplásicas, estresse oxidativo e inflamação, além de regular vias metabólicas e imunológicas importantes, como WNT/ β -catenina. Em modelos de câncer de mama, cólon e pulmão, notou-se redução no crescimento tumoral, elevação da apoptose e recuperação da função dos linfócitos T CD8+. Ensaios clínicos mostraram um aumento na atividade das células NK e das citocinas (IL-2, IL-10, IFN- γ), bem como aprimoramento na resposta às imunoterapias. Os efeitos variaram de acordo com a origem e a pureza do composto, mas, de modo geral, mostraram ação sinérgica com tratamentos convencionais. A beta-glucana mostra um potencial promissor como agente imunomodulador e adjuvante no tratamento oncológico. No entanto, mais pesquisas clínicas padronizadas são necessárias para confirmar sua eficácia e segurança.

Palavras-chave: Beta-glucanas; Neoplasias; Imunomodulação; Quimioterapia Adjuvante; Polissacarídeos bioativos.

Introdução

O câncer constitui um dos maiores desafios de saúde pública na atualidade, sendo considerado uma das principais causas de morbimortalidade global. Segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2023), em 2022 foram registrados aproximadamente 20 milhões de novos casos da doença e 9,7 milhões de mortes atribuídas a diferentes tipos de neoplasias malignas. Esse cenário alarmante reforça a necessidade de estratégias eficazes não apenas para o tratamento, mas também para a prevenção e o controle da progressão tumoral.

No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2023) aponta que os tipos mais prevalentes são os cânceres de pele não melanoma, seguidos pelos de mama, próstata e colorretal, refletindo padrões epidemiológicos associados a fatores genéticos, ambientais e comportamentais. O desenvolvimento do câncer, denominado carcinogênese, é um processo multifatorial e dinâmico, caracterizado por alterações genéticas e epigenéticas que comprometem o funcionamento normal das células. Esse processo ocorre em três etapas

principais: iniciação (alteração do DNA), promoção (proliferação celular anormal) e progressão (invasão e metástase) (COMINETTI; COZZOLINO, 2020).

Diversos fatores ambientais e de estilo de vida estão implicados no aumento do risco de desenvolvimento da doença, incluindo o tabagismo, a exposição a agentes carcinogênicos físicos, químicos ou biológicos, o consumo excessivo de bebidas alcoólicas, a inatividade física e uma alimentação inadequada. Em contrapartida, estratégias de prevenção primária têm sido amplamente discutidas na literatura, com ênfase na adoção de hábitos de vida saudáveis. Entre elas, destacam-se: uma dieta equilibrada, a prática regular de atividade física, o controle do peso corporal e o consumo de alimentos ricos em antioxidantes naturais — como as vitaminas C e E, os carotenoides e os flavonoides — que contribuem para a neutralização de espécies reativas de oxigênio e para a proteção celular. Além disso, a quimioprevenção, por meio do uso de compostos bioativos presentes em alimentos, tem se mostrado uma abordagem promissora para reduzir o risco e a progressão de diversas neoplasias (CUPPARI, 2014; COMINETTI; COZZOLINO, 2020).

Nesse contexto, ganham destaque as beta-glucanas, polissacarídeos naturais presentes na parede celular de cereais (como aveia e cevada), leveduras (especialmente *Saccharomyces cerevisiae*) e fungos medicinais. Essas moléculas vêm sendo investigadas por seus efeitos imunomoduladores e antitumorais, com potencial aplicação como terapias adjuvantes no tratamento do câncer. A atividade biológica das beta-glucanas depende de sua origem, do tipo de ligação glicosídica predominante, da estrutura (se solúvel ou insolúvel) e do peso molecular. As beta-(1,3)-glucanas com ramificações (1,6), encontradas principalmente em leveduras, são apontadas como as mais eficazes na ativação do sistema imune inato (CASEIRO et al., 2022).

Esses polissacarídeos atuam por meio da interação com receptores específicos em células imunológicas, como Dectin-1 e CR3, localizados em macrófagos, células dendríticas e linfócitos natural killer (NK). A ativação desses receptores desencadeia a produção de citocinas próinflamatórias — como a interleucina-12 (IL-12) e o interferon-gama (IFN- γ), promovendo um ambiente imunológico propício à eliminação de células tumorais e inibindo os mecanismos de evasão imunológica induzidos pelo tumor (WILCZAK et al., 2024).

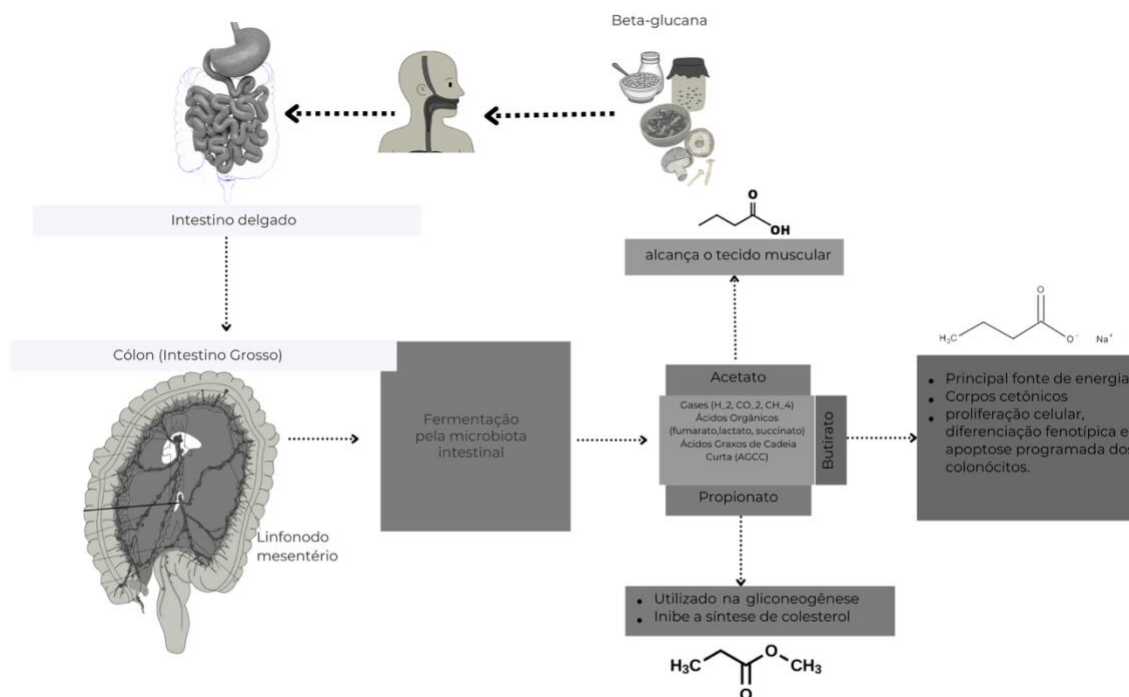


Figura 1 – Esquema representando o metabolismo intestinal da beta-glucana e a formação de ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato) pela microbiota, com destaque para suas funções metabólicas e imunológicas.

Fonte: Elaborado por Leandro da Cunha Fagundes (2025).

Estudos recentes demonstram que a beta-glucana derivada de levedura, também conhecida como Whole Glucan Particle (WGP), possui a capacidade de reprogramar macrófagos associados ao tumor (TAMs), geralmente do tipo M2 com perfil pró-tumoral, para o fenótipo M1, que apresenta propriedades antitumorais. Esse processo envolve a ativação da via de sinalização ERK1/2 e resulta em um aumento da citotoxicidade das células NK. Em modelos experimentais de melanoma, observou-se que o tratamento com WGP reduziu significativamente o crescimento tumoral, efeito dependente tanto da interação com o receptor Dectin-1 quanto da ação efetora das células NK (WILCZAK et al., 2024).

Além dos efeitos antitumorais diretos, as beta-glucanas têm mostrado capacidade de atenuar os efeitos adversos de tratamentos convencionais, como a quimioterapia e a

radioterapia. Elas demonstram eficácia na redução da mucosite, um efeito colateral comum, e na potencialização da resposta imunológica a anticorpos monoclonais terapêuticos, com um perfil de baixa toxicidade e boa tolerabilidade clínica (CASEIRO et al., 2022).

Diante desse conjunto de evidências, cresce o interesse pelo estudo das beta-glucanas como agentes coadjuvantes no tratamento oncológico, principalmente no que diz respeito à modulação da resposta imune e ao suporte terapêutico com menos efeitos adversos. Assim, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica recente sobre os mecanismos moleculares da betaglucana de levedura na ativação da resposta imune antitumoral, bem como sua eficácia terapêutica em diferentes tipos de neoplasias.

Material e métodos

Trata-se de um estudo de revisão narrativa, cujo objetivo é realizar uma revisão da literatura sobre o papel da beta-glucana como estratégia complementar no tratamento do câncer.

A pesquisa foi realizada usando as bases de dados eletrônicas nas plataformas científicas como Scielo, Bireme, Periódicos Capes, Pubmed. As palavras-chave que foram utilizadas para a busca de artigos e referências são: neoplasia, câncer, tratamento, beta-glucana, beta-glucana e câncer, beta-glucana e tratamento oncológico, imunomodulação e beta-glucana, terapia adjuvante câncer beta-glucana, terapia complementar câncer beta-glucana, efeitos imunológicos da betaglucana, beta-glucana e resposta imune tumoral, e polissacarídeos no tratamento do câncer. Essas palavras-chave foram selecionadas para abranger os principais aspectos relacionados ao uso da beta-glucana como estratégia complementar no tratamento do câncer, incluindo sua ação imunomoduladora e seu potencial como terapia adjuvante.

Foram incluídos artigos científicos oriundos de pesquisa original do tipo ensaio clínico randomizado, pré-clínico estudo coorte, caso controle, e pesquisa experimental, publicados entre 2009 a 2024, em português, inglês ou espanhol.

Foram excluídos material no qual o tema é abordado de forma superficial, artigos que haja fuga do tema, não tenha como assunto principal a Beta-glucana relacionada ao tratamento complementar e prevenção ao câncer e cuja data de publicação seja anterior ao ano de 2009.

Para cada artigo encontrado na busca bibliográfica foi elaborada uma ficha catalográfica com a identificação do artigo (título, nome dos autores, revista, número, página, ano de publicação, a referência completa), o tema central e os resultados e conclusões mais relevantes de cada artigo.

Os resultados foram organizados de forma lógica e objetiva, por meio de quadros e figuras.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 1.173 artigos nas bases de dados pesquisadas. Em seguida, aplicou-se um filtro para selecionar apenas publicações dos últimos 15 anos, com acesso completo e gratuito. Após essa triagem, permaneceram somente ensaios clínicos e ensaios controlados randomizados. Desse total, 14 artigos atenderam inicialmente aos critérios de inclusão; no entanto, 3 foram excluídos por não estarem relacionados ao tema, resultando em 11 artigos selecionados para a análise final.

Neste estudo, foram utilizados diversos termos técnicos e siglas referentes aos mecanismos e modelos experimentais associados às beta-glucanas. Entre elas, destacam-se: OBG (beta-glucana de aveia), AOM (azoximetano, agente indutor de câncer colorretal em modelos animais), CON (grupo controle), CRC (câncer colorretal), IL (interleucinas, citocinas importantes na imunidade), CRP (proteína C-reativa, marcador inflamatório), MDSC (células supressoras mieloides), PMNMDSC (subtipo polimorfonuclear dessas células), M-MDSC (subtipo monocítico), NSCLC (câncer de pulmão de não pequenas células), NK (células natural killer), PD-1 (receptor inibitório em células T alvo de imunoterapias), IFN- γ (interferon-gama, citocina de resposta imune), TAM (macrófagos associados ao tumor) e TME (microambiente tumoral).

Os resultados principais destes artigos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais estudos sobre os efeitos da beta-glucanas em modelos experimentais e clínicos de câncer

Autor/Ano	Objetivo	Tipo de Estudo / Modelo	Intervenção	Tempo de Suplementação	Principais Resultados
Wilczak et al., 2024	Investigar o efeito do consumo por 8 semanas de beta-glucana de aveia de baixa massa molar (OBG)	Experimental in vivo (ratos)	Beta-glucana 1% e 3%	8 semanas	Redução de citocinas pró-inflamatórias e aumento de IL-10, efeito mais forte com 3%.
Harasym et al., 2024	Avaliar o efeito da suplementação dietética com beta-glucana de aveia de baixa massa molar, altamente purificada, em diferentes doses, sobre a progressão inicial do câncer colorretal induzido por azoximetano	In vivo (câncer colorretal)	OBG 1% e 3%	8 semanas	OBG (sobretudo 3%) reduziu lesões pré-neoplásicas, melhorou perfil hematológico, diminuiu estresse oxidativo e modulou genes/proteínas supressoras, exercendo efeito protetor no CRC
Zhu et al., 2023	Investigar os efeitos da β -glucana de <i>Lentinus edodes</i> (LNT) na progressão do câncer de mama, com foco em seu impacto na polarização de macrófagos M2, ativação de autofagia e sinais inflamatórios no microambiente tumoral.	In vivo e in vitro (mama)	β -glucana de <i>Lentinus edodes</i>	6 semanas	Estudo experimental evidenciou que a β -glucana de <i>Lentinus edodes</i> (LNT) apresenta efeitos antitumorais dose-dependentes no câncer de mama, com maior eficácia na dose de 20 mg/kg, reduzindo crescimento tumoral, metástase pulmonar, expressão do receptor Nur77 e promovendo apoptose e polarização imune antitumoral
Sun et al., 2023	Investigar o efeito da β -glucana derivada de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> sobre o estado de	Experimental translacional	β -glucana de <i>S. cerevisiae</i>	24h (in vitro) / 5 dias (in vivo)	A β -glucana reduziu tumores de cólon em camundongos, restaurou a função

	exaustão das células T CD8+ no câncer colorretal, com foco em alterações epigenéticas e resposta antitumoral.				das células T CD8+ (mais citotóxicas e produtoras de citocinas), promoveu mudanças epigenéticas benéficas e, junto com anti-PD-1, potencializou a resposta imunológica contra o câncer.
Lee et al., 2016	Investigar se a nutrição enteral hiperproteica com nutrientes imunomoduladores (IMHP), enriquecida com beta-glucana, estimula a função imunológica em pacientes em estado crítico, em comparação com a nutrição enteral padrão ou com a IMHP sem beta-glucana.	Clínico duplo-cego (UTI)	Nutrição enteral + β -glucana	7 dias	IMHP + β -glucana aumentou atividade de células NK. IMHP (com/sem β -glucana) elevou pré-albumina, reduziu hs-CRP e preservou produção de IL-12 em relação ao controle.
Ostadrahi et al., 2014	O objetivo deste estudo foi determinar o efeito do beta glucano na contagem de glóbulos brancos e nos níveis séricos de IL-4 e IL-12 em mulheres com câncer de mama submetidas a quimioterapia.	Clínico (câncer de mama)	20 mg/dia β -glucana	21 dias	Em ambos os grupos, a contagem de glóbulos brancos diminuiu após 21 dias da intervenção, no entanto, no grupo beta-glucano, a leucócitos diminuiu menos não significativamente e do que no grupo placebo. No final do estudo, a alteração no nível

					sérico de IL-4 no grupo beta glucano em comparação com o grupo placebo foi estatisticamente significativa (p=0,001). O nível sérico de IL-12 nos grupos betas-glucano aumentou estatisticamente (p=0,03) e a comparação entre dois grupos no final do estudo foi significativa após o ajuste para valores basais e covariáveis (p=0,007).
Chu et al., 2024	Avaliar a eficácia e segurança do β -glucana em combinação com imunoterapia e quimioterapia como tratamento de primeira linha para adenocarcinoma gástrico avançado.	Fase IB (câncer gástrico)	β -glucana + imunoterapia	Ciclos de 3 semanas	Após 2 ciclos de tratamento, os níveis de IL-2 e IFN- γ e o número de células T CD4+ aumentaram significativamente
Sabrin et al., 2017	Estudar o efeito da suplementação de beta-glucana particulada em animais com tumores e em pacientes com câncer de pulmão de células não pequenas (NSCLC).	Pré-clínico e clínico (pulmão)	β -glucana oral	10 a 14 dias	Reduziu significativamente o volume tumoral, peso do tumor e esplenomegalia em camundongos com tumor. Diminuiu a frequência de

					PMN-MDSC (células supressoras de origem mieloide) de maneira significativa tanto no baço quanto no tumor de animais tratados. O tratamento induziu apoptose das PMN-MDSC e promoveu a conversão das M-MDSC em células apresentadoras de antígeno (APC). funcionais, favorecendo respostas de linfócitos T CD4 e CD8 antitumorais. Em pacientes com NSCLC, houve redução significativa das MDSC circulantes após o tratamento, junto ao aumento da atividade de apresentação antigênica dos monócitos e diminuição da expressão de arginase 1 (associada à imunossupressão tumoral).
Fan et al., 2023	analisar em profundidade o metabolismo imunomodulador (IM) em macrófagos	In vitro / ex vivo (macrófagos)	β -glucana (WGP)	24 horas	A β -glucana integral de levedura (WGP) modulou a polarização

	humanos e em culturas de tecido de câncer de pulmão de não pequenas células (NSCLC) tratados com beta-glucano (WGP). A pesquisa busca mapear as mudanças dinâmicas no metabolismo e nos reguladores de proteínas para entender a eficácia variável das imunoterapias em pacientes com câncer.				metabólica e funcional dos macrófagos humanos, promovendo reprogramação do metabolismo glicolítico, do ciclo de Krebs e do metabolismo do triptofano. Em macrófagos do tipo M2, WGP estimulou o uso da glicose via glicólise e aumentou tanto a produção de citocinas pró-inflamatórias (IL-1, IL-6, TNF) quanto a liberação da citocina anti-inflamatória IL-10. Em culturas ex vivo de tecidos de câncer de pulmão não pequenas células (NSCLC), WGP mostrou impacto variável no metabolismo do ciclo de Krebs e de nucleotídeos, refletindo respostas heterogêneas dos macrófagos. O tratamento induz enzimas-chave e proteínas associadas ao metabolismo
--	--	--	--	--	---

					imunomodulatório (GLUT1, PKM2, IDO1) e modula a glicogenólise. Assim, WGP exerce um efeito duplo: promove características pró-inflamatórias típicas dos macrófagos M1 e, simultaneamente, mantém ou reforça aspectos anti-inflamatórios dos macrófagos M2, evidenciando alta plasticidade na ativação imune.
Geng et al., 2024	Avaliar a eficácia e a segurança da combinação de β -glucana, Envafoleimab e Endostar como um novo tratamento para pacientes	Ensaio clínico de fase II, de braço único. (pulmão metastático)	β -glucana + Envafoleimab + Endostar	infusão intravenosa contínua de 72 horas administrados a cada 3 semanas até a progressão da doença ou toxicidade inaceitável.	A taxa de resposta global foi de 21,7% e a taxa de controle da doença de 73,9%. A sobrevida livre de progressão mediana foi de 4,3 meses e a sobrevida global.
Vetvicka & Vetvickova, 2020	Comparar diretamente os efeitos anti-infecciosos e anti-cancerígenos de cinco glucanos disponíveis comercialmente.	Experimental (animais)	Diversos tipos de β -glucana	14 dias	O estudo demonstrou que os β -glucanos possuem efeitos imunomoduladores e terapêuticos, pois estimularam a fagocitose de células sanguíneas e aumentaram a secreção de IL-2, inibiram o crescimento de

					células de câncer de mama, pulmão e melanoma, e mostraram efeito protetor em modelos experimentais de infecção, prevenindo infecção urinária por <i>E. coli</i> e pneumonia por <i>P. aeruginosa</i> quando administrados oralmente em doses de 100 µg.
--	--	--	--	--	---

Fonte: Elaborado por Leandro da Cunha Fagundes (2025), com base em Wilczak et al. (2024), Harasym et al. (2024), Zhu et al. (2023), Sun et al. (2023), Lee et al. (2016), Ostadrahim et al. (2014), Chu et al. (2024), Sabrin et al. (2017), Fan et al. (2023), Geng et al. (2024) e Vetricka & Vetrickova (2020).

As pesquisas com beta-glucana relatam efeitos quimiopreventivos e antitumorais diretos, modulação do sistema imunológico, sinergia com terapias convencionais e variabilidade conforme a fonte e estrutura. Todos os artigos encontram resultados positivos sobre o potencial da β -glucana como agente adjuvante na prevenção e no tratamento oncológico.

Estudos pré-clínicos mostraram que a suplementação com β -glucana de aveia (1% e 3% na ração) por 8 semanas reduziu lesões pré-neoplásicas, citocinas pró-inflamatórias (IL-1 α , IL-1 β , IL-12, PCR) e estresse oxidativo, ao mesmo tempo que aumentou IL-10. A β -glucana de cogumelo shiitake (*Lentinus edodes*) suprimiu a progressão e metástase do câncer de mama, promovendo apoptose e autofagia. Em termos imunomodulatórios, a β -glucana reverteu epigeneticamente a exaustão de células T CD8⁺ em modelos de CRC, restaurando sua função citotóxica e potencializando a resposta à imunoterapia, aumentou a atividade de células NK em humanos e elevou IL-12 e IL-4 em pacientes oncológicos, indicando modulação equilibrada da resposta imune. Estudos clínicos exploratórios em adenocarcinoma gástrico avançado e NSCLC metastático mostraram que a adição de β -glucana oral (500 mg 2x/dia) a regimes de quimioterapia e imunoterapia aumentou células T CD4⁺ e citocinas pró-imunogênicas (IL-2, IFN- γ), com perfil de segurança favorável.

Estudos in vivo – modelo animal (pré-clínicos)

Nos estudos experimentais, a suplementação com β -glucana de aveia (OBG), mesmo em concentrações diferentes (1% e 3%), mostrou capacidade real de proteger o cólon de ratos Sprague Dawley contra os danos induzidos por azoximetano (AOM), um carcinógeno usado

em modelos experimentais. Independentemente da dose, o composto ajudou a restabelecer parâmetros fisiológicos comprometidos, reduzindo sinais de inflamação e alterações que favorecem o câncer. Ainda que a dose de 3% tenha mostrado um efeito um pouco mais intenso, ambas se revelaram promissoras como uma estratégia preventiva viável (Wilczak et al., 2024).

A aplicação contínua de OBG por oito semanas também trouxe benefícios claros: diminuiu o aparecimento de lesões que poderiam evoluir para tumores, reduziu o estresse oxidativo, normalizou exames sanguíneos e regulou a via WNT/ β -catenina, central no desenvolvimento do câncer colorretal. Isso demonstra não apenas um efeito preventivo, mas também um potencial papel terapêutico inicial, em que a dose mais elevada potencializou os resultados (Harasym et al., 2024).

No caso da β -glucana extraída do cogumelo *Lentinula edodes* (LNT, Lentinan), os resultados em câncer de mama foram expressivos: o polissacarídeo não só reduziu o crescimento do tumor, como também limitou a formação de metástases. Esse efeito foi mediado pela capacidade de induzir morte celular programada, tanto via apoptose quanto autofagia, o que sugere ação direta sobre as células malignas (Zhu et al., 2023).

De forma paralela, a β -glucana de *Saccharomyces cerevisiae* mostrou um efeito único no câncer colorretal: ela conseguiu “despertar” as células T CD8+, que estavam em estado de exaustão epigenética, devolvendo sua função combatente. Na prática, isso significou uma resposta imunológica mais ativa contra as células tumorais e maior eficácia das imunoterapias aplicadas em conjunto (Sun et al., 2023).

Por fim, um estudo amplo ressaltou que, além do efeito antitumoral, os β -glucanos podem estimular mecanismos de defesa fundamentais, como a fagocitose de patógenos, a produção de interleucinas e até o controle de infecções secundárias. Entretanto, os autores enfatizam que a eficácia real depende da pureza, da origem e da conformação molecular do polissacarídeo, fatores críticos para padronizar sua aplicação clínica. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

O estudo de 2020 analisou cinco β -glucanas de diferentes origens — levedura (#1), algas (#2), bacteriana (#3), aveia (#4) e cogumelo (#5) — a fim de comparar seus efeitos imunomoduladores, antitumorais e antimicrobianos. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

Na avaliação da atividade fagocítica de neutrófilos do sangue periférico, observou-se aumento estatisticamente significativo em relação ao grupo controle/placebo ($p < 0,05$) para as glucanas de levedura, algas, bactéria e cogumelo. Entre estas, a β -glucana de levedura apresentou o maior efeito estimulante sobre a fagocitose. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

Com relação à secreção de interleucina-2 (IL-2) por esplenócitos, todas as glucanas promoveram estímulo significativo quando comparadas ao controle ($p<0,05$), apresentando níveis de produção semelhantes aos obtidos com a Concanavalina A (Con A), utilizada como controle positivo. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

Nos modelos experimentais de câncer de mama e carcinoma pulmonar de Lewis, verificou-se que as glucanas de levedura, algas e cogumelo promoveram redução significativa no peso tumoral e no número de colônias pulmonares ($p<0,05$). No modelo pulmonar, a glucana bacteriana também apresentou atividade antitumoral adicional, enquanto a glucana de levedura manteve-se como a mais eficaz. Resultados semelhantes foram observados no modelo de melanoma, confirmando o potencial antineoplásico das glucanas avaliadas ($p<0,05$). (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

Nos modelos de infecção bacteriana, observou-se que o tratamento com glucanas de levedura, algas, bactéria e cogumelo resultou em redução significativa das contagens bacterianas (UFC) e do número de neutrófilos no fluido broncoalveolar (BALF), quando comparado ao controle ($p<0,05$). Dentre essas, as glucanas de levedura e bacteriana apresentaram os maiores efeitos antimicrobianos. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

No modelo de infecção urinária por *Escherichia coli*, quatro das glucanas testadas promoveram redução significativa das unidades formadoras de colônia (UFC) na bexiga nos intervalos de 24 e 72 horas ($p<0,05$). Além disso, todas as glucanas reduziram significativamente as UFC nos rins após três dias de infecção ($p<0,05$). Após sete dias, observou-se que a glucana de aveia apresentou efeito mais discreto na diminuição das contagens bacterianas. (Vetvicka; Vetvickova, 2020).

Estudo in vitro

O estudo in vitro, mostrou que a β -glucana pode alterar o metabolismo imunológico dos macrófagos, promovendo tanto efeitos pró-inflamatórios quanto regulatórios no microambiente tumoral. A grande variabilidade entre indivíduos sugere que sua aplicação clínica deva ser pensada de forma personalizada, levando em conta as particularidades do sistema imune de cada paciente (Fan et al., 2023).

Estudos in vivo – humanos (ensaio clínico)

Em um ensaio clínico, quando usada em combinação com uma preparação herbal imunomodulatória (IMHP, Immunomodulatory Herbal Preparation), a β -glucana também

aumentou a atividade das células NK, ampliando a resposta antitumoral natural do organismo e mostrando vantagem em tratamentos combinados (Lee et al., 2016).

Em pacientes com câncer de mama sob quimioterapia, a suplementação oral de β -glucana teve efeito clínico mensurável: aumentou a proporção de linfócitos auxiliares do subtipo Th2 (T helper 2), responsáveis por coordenar a resposta imune, e, em menor escala, também do subtipo Th1 (T helper 1). Esse equilíbrio melhorado da imunidade sugere que o suplemento pode reforçar a defesa do organismo em um momento de maior fragilidade (Ostadrahim et al., 2014).

No contexto do câncer gástrico avançado, juntar β -glucana à quimioterapia tradicional e ao imunoterápico Camrelizumab gerou respostas clínicas mais eficazes, sem aumentar demasiadamente os efeitos adversos. Isso abre caminho para novas abordagens combinadas em pacientes refratários a tratamentos convencionais (Chu et al., 2024).

Em câncer de pulmão do tipo não pequenas células (NSCLC, Non-Small Cell Lung Cancer), a associação com Envafolelimab e Endostar trouxe resultados consistentes mesmo em pacientes para os quais os inibidores de PD-1 (proteína checkpoint imune, Programmed Cell Death Protein 1) haviam falhado. O regime combinado representou uma alternativa concreta de “rechallenge” imunológico, melhorando o prognóstico de um grupo de pacientes com opções limitadas (Geng et al., 2024).

O uso de β -glucana particulada em câncer de pulmão apresentou múltiplos efeitos positivos: reduziu a supressão do sistema imune mediada por células mieloides supressoras (MDSCs, Myeloid-Derived Suppressor Cells), favoreceu a formação de células apresentadoras de antígeno mais capazes (APCs, Antigen-Presenting Cells), diminuiu o tamanho do tumor em modelos animais e, de forma importante, reduziu a imunossupressão sistêmica em pacientes reais. Esses resultados reforçam seu potencial como adjuvante em imunoterapias e vacinas (Sabrin et al., 2017).

A prescrição de suplementos alimentares, como a beta-glucana de levedura em cápsulas, por nutricionistas não exige especialização em fitoterapia, desde que o produto esteja regulamentado como suplemento alimentar pela Anvisa e não como medicamento fitoterápico. Esse entendimento está alinhado com as resoluções do Conselho Federal de Nutrição, que autorizam profissionais a recomendarem alimentos, novos ingredientes e suplementos nutricionais quando há respaldo técnico e científico, sem necessidade de formação específica em fitoterapia. Apenas a indicação de medicamentos fitoterápicos, compostos por extratos de plantas com ação terapêutica, requer habilitação diferenciada, reforçando que suplementos,

como a beta-glucana, podem ser incluídos em condutas nutricionais por nutricionistas formados, desde que aplicada a avaliação individualizada e fundamentada em evidências. (CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO, 2020).

Foi observado que o preço médio de um frasco contendo 30 cápsulas de 250mg é considerado acessível em comparação com a faixa de preços encontrada no mercado para suplementos similares. A acessibilidade de um suplemento não está vinculada apenas ao preço nominal, mas também ao custo-benefício percebido pelo consumidor, que envolve considerações sobre a qualidade, eficácia e necessidades individuais. Portanto, o preço de 60 reais pode ser interpretado como uma opção economicamente viável para a maioria dos consumidores que buscam suplementos nessa dosagem.

Conclusão

A beta-glucana apresenta-se como um agente bioativo com múltiplos efeitos comprovados em modelos experimentais, estudo in vitro e ensaios clínicos, demonstrando capacidade de modular o sistema imunológico por meio da ativação de macrófagos, células dendríticas, linfócitos T e células NK. Esta modulação contribui para uma resposta antitumoral mais eficaz e regulada, reduz o crescimento tumoral e a metástase, promove a homeostase imunológica, diminui a sobrecarga oxidativa e potencializa a ação de terapias convencionais, incluindo agentes alquilantes e terapias imunomoduladoras associadas.

A eficácia da beta-glucana depende diretamente de sua origem, sendo que, de acordo com os estudos, a beta-glucana de levedura demonstrou maior potencial imunomodulador, enquanto a beta-glucana de aveia apresentou efeitos limitados nesse aspecto, fatores que influenciam sua biodisponibilidade e atividade biológica.

Apesar dos resultados promissores observados, há necessidade de padronização das formulações e das doses administradas nos estudos, além da realização de ensaios clínicos controlados com maior número de participantes, para consolidar seu uso terapêutico em oncologia. Dessa forma, a revisar a literatura científica recente sobre os mecanismos moleculares da betaglucana de levedura na ativação da resposta imune antitumoral, bem como sua eficácia terapêutica em diferentes tipos de neoplasias. Podendo contribuir significativamente para a melhora da saúde, da qualidade de vida e da eficácia das intervenções clínicas, reforçando a importância de pesquisas contínuas que definam protocolos precisos, mecanismos de ação detalhados e aplicações seguras no contexto da nutrição oncológica.

Referências

CASEIRO, Catarina et al. From Cancer Therapy to Winemaking: The Molecular Structure and Applications of β -Glucans and β -1,3-Glucanases. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 23, n. 6, p. 3156, 2022.

CHEN, J. et al. Yeast-derived particulate β -glucan treatment subverts the suppression of myeloid-derived suppressor cells by inducing PMN-MDSC apoptosis and M-MDSC differentiation to APC in cancer. *Journal for ImmunoTherapy of Cancer*, v. 11, n. 3, e005937, 2023.

COMINETTI, C.; COZZOLINO, S. M. F. (Org.). **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição, nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri, SP: Manole, 2025. p. 1186.

CUPPARI, Lilian. *Nutrição clínica no adulto*. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

INCA (Instituto Nacional de Câncer). **Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2023.

LI, X. et al. β -Glucan combined with Envafolelimab and Endostar as immune rechallenge for metastatic non-small cell lung cancer. *Translational Lung Cancer Research*, v. 13, n. 2, p. 321–333, 2024.

MANUAL MSD. Sinais e sintomas de câncer. Kenilworth: Merck Sharp & Dohme Corp., 2024. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt/casa/cancer/visão-geral-do-cancer/sinais-e-sintomas-do-cancer>. Acesso em: 09 abr. 2025.

MOHAMMADI, M. et al. Effect of beta glucan on white blood cell counts and serum levels of IL-4 and IL-12 in women with breast cancer undergoing chemotherapy: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Clinical Nutrition ESPEN*, v. 61, p. 60–66, 2024.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). **Câncer nas Américas: Perfil da Doença 2023**. Washington, D.C.: OPAS, 2023.

PARK, J. et al. Effect of immune-enhancing enteral nutrition enriched with or without beta-glucan on immunomodulation in critically ill patients. *Nutrition Research*, v. 118, p. 102–110, 2024.

SUN, C. et al. β -glucan reverses the epigenetic state of exhausted CD8⁺ T cells in colorectal cancer. *Nature Communications*, v. 15, n. 1, p. 1764, 2024.

VETVICKA, V.; VETVICKOVA, J. Anti-infectious and anti-tumor activities of β -glucans. *Journal of Biomedical Therapy*, v. 4, n. 1, p. 1–16, 2023.

WANG, S. et al. β -Glucan produced by *Lentinus edodes* suppresses breast cancer progression via the inhibition of macrophage M2 polarization by integrating autophagy and inflammatory signals. *Carbohydrate Polymers*, v. 312, n. 120819, 2024.

WILCZAK, J. et al. Consumption of feed supplemented with oat beta-glucan as a chemopreventive agent against colon cancerogenesis in rats. *Nutrients*, v. 15, n. 2, p. 355–367, 2023.

WILCZAK, J. et al. Oat beta-glucan as a metabolic regulator in early stage of colorectal cancer—A model study on azoxymethane-treated rats. *Food Research International*, v. 174, n. 113437, 2024.

WU, H. et al. An exploratory clinical study of β -glucan combined with camrelizumab and SOX chemotherapy as first-line treatment for advanced gastric adenocarcinoma. *Frontiers in Oncology*, v. 13, n. 1215490, 2023.

ZHAO, Y. et al. Polarization and β -glucan reprogram immunomodulatory metabolism in human macrophages and ex vivo in human lung cancer tissues. *Cell Reports*, v. 46, n. 6, 113689, 2024.

BETA-GLUCAN AS A COMPLEMENTARY STRATEGY IN CANCER TREATMENT

Abstract

The need to gather scientific evidence on the potential of beta-glucan as a complementary strategy in cancer treatment and prevention justifies this study. The objective was to conduct a narrative review of the literature on the immunomodulatory, metabolic, and antitumor effects of this polysaccharide. The research examined, both experimental and clinical, showed that supplementation with beta-glucan—derived from oats, yeast, and mushrooms—can reduce preneoplastic lesions, oxidative stress, and inflammation, in addition to regulating important metabolic and immunological pathways, such as WNT/ β -catenin. In models of breast, colon, and lung cancer, reduced tumor growth, increased apoptosis, and restored CD8⁺ T lymphocyte function were observed. Clinical trials showed an increase in the activity of NK cells and cytokines (IL-2, IL-10, IFN- γ), as well as an improved response to immunotherapies. The effects varied depending on the compound's origin and purity, but generally, they demonstrated synergistic action with conventional treatments. Beta-glucan shows promising potential as an immunomodulatory and adjuvant agent in cancer treatment. However, further standardized clinical research is needed to confirm its efficacy and safety.

Keywords: Beta-glucans; Neoplasms; Immunomodulation; Adjuvant chemotherapy; Bioactive polysaccharides.

BETA-GLUCANO COMO ESTRATEGIA COMPLEMENTARIA EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER

Resumen

La necesidad de reunir evidencias científicas sobre el potencial del beta-glucano como estrategia complementaria en el tratamiento y la prevención del cáncer justifica este estudio. El objetivo fue realizar una revisión narrativa de la literatura sobre los efectos

inmunomoduladores, metabólicos y antitumorales de este polisacárido. Las investigaciones analizadas, tanto experimentales como clínicas, mostraron que la suplementación con beta-glucano —derivado de avena, levaduras y hongos— puede reducir lesiones preneoplásicas, el estrés oxidativo y la inflamación, además de regular vías metabólicas e inmunológicas importantes, como WNT/beta-catenina. En modelos de cáncer de mama, colon y pulmón, se observó una reducción del crecimiento tumoral, un aumento de la apoptosis y la restauración de la función de los linfocitos T CD8+. Los ensayos clínicos mostraron un incremento en la actividad de las células NK y de las citocinas (IL-2, IL-10, IFN- γ), así como una mejor respuesta a las inmunoterapias. Los efectos variaron según el origen y la pureza del compuesto, pero en general demostraron acción sinérgica con los tratamientos convencionales. El beta-glucano muestra un potencial prometedor como agente inmunomodulador y adyuvante en el tratamiento oncológico. Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos estandarizados para confirmar su eficacia y seguridad.

Palabras clave: Beta-glucanos; Neoplasias; Inmunomodulación; Quimioterapia adyuvante; Polisacáridos bioactivos.