



**Evento:** XXVI Jornada de Pesquisa

## **USO DE B-GLUCANA NO ENFRENTAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA<sup>1</sup>**

### **USE OF B-GLUCAN IN ADDRESSING CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES: A LITERATURE REVIEW**

**Júlia Pess dos Santos<sup>2</sup>, Paula Lorenzoni Nunes<sup>3</sup>, Christiane de Fátima Colet<sup>4</sup>**

**Amanda Klidzio Polanczyk<sup>5</sup>, José Antonio Gonzalez da Silva<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho realizado para o Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Unijuí - Bolsa de estudos CAPES/PROSUP.

<sup>2</sup> Nutricionista, Especialista em saúde da família- Bolsista CAPES/PROSUP Estudante do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade - Unijuí;

<sup>3</sup> Farmacêutica - Bolsista PROFAP/PG Estudante do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade - Unijuí;

<sup>4</sup> Farmacêutica - Professora Dra. coordenadora do curso de Farmácia UNIJUÍ e professora do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade;

<sup>5</sup> Farmacêutica, estudante do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade - Unijuí;

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. permanente e coordenador do Programa de Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade- Unijuí.

### **RESUMO**

A beta-glucana é um polissacarídeo natural da parede celular de cereais, principalmente aveia e cevada, considerado como um ingrediente alimentar funcional, ou seja, capaz de estabelecer benefícios para a saúde. Este trabalho tem como objetivo relacionar o uso de beta-glucana em alimentos com a redução do colesterol, uma estratégia para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis. O presente trabalho caracteriza-se como revisão bibliográfica, para seu desenvolvimento foi utilizado a base de dados Periódicos Capes e Pubmed e os seguintes descritores “Beta-glucana”, “alimentos funcionais”, “colesterol”, “fibra alimentar” combinados entre si. Foram incluídos no estudo os artigos publicados em português ou inglês, no período de 2010 a 2021. Estudos apontam que o consumo de 3 g de beta-glucana de aveia, de alto peso molecular, diariamente, em um cereal pronto para consumo, reduziu o colesterol LDL em 5,5%. Outro estudo realizado com Ratos machos Wistar concluem que o perfil lipídico sérico destes quando alimentados com beta-glucana hidrolisada melhorou, enquanto as alterações entre a beta-glucana nativa e hidrolisada não foram observadas, exceto para triglicerídeos e VLDL-C. Considerando os inúmeros benefícios associados ao consumo de fibra solúvel, pode-se observar que consumo de beta-glucana de aveia apresentam-se como possibilidades ao enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis.



**Palavras-chave:** Alimentos Funcionais. Colesterol. Saúde.

## ABSTRACT

Beta-glucan is a natural cell wall polysaccharide found in cereals, mainly oats and barley, considered as a functional food ingredient, that is, capable of establishing health benefits. This work aims to relate the use of beta-glucan in foods with cholesterol reduction, a strategy for coping with non-communicable chronic diseases. The present work is characterized as a bibliographical review, for its development the Capes and Pubmed Periodicals database was used and the following descriptors “Beta-glucan”, “functional foods”, “cholesterol”, combined with each other. Articles published in Portuguese or English, from 2010 to 2021, were included in the study. Studies show that the consumption of 3 g of high molecular weight oat beta-glucan daily in a ready-to-eat cereal reduced LDL cholesterol by 5.5%. Another study carried out with male Wistar rats concluded that the serum lipid profile of rats fed with hydrolyzed  $\beta$ -glucan improved, while changes between native and hydrolyzed beta-glucan were not observed, except for triglycerides and VLDL-C. Considering the numerous benefits associated with the consumption of soluble fiber, it can be observed that the consumption of oat beta-glucan presents itself as possibilities for coping with non-communicable chronic diseases.

**Keywords:** Functional Foods. Cholesterol. Health.

## INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se discutido a relação entre a alimentação e a incidência de diversas doenças, principalmente as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), pesquisas também buscam identificar compostos que visam auxiliar no tratamento ou diminuição dos agravamentos de tais doenças.

Desta maneira, vem crescendo a demanda por alimentos nutritivos e seguros, o consumo de alimentos balanceados é a alternativa de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde como as DCNT e outros que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares (GUTKOSKI *et al.*, 2007).

Para Mahan (2018), ervas e plantas fornecem uma ampla gama de fitoquímicos e compostos bioativos (substâncias químicas e compostos de origem vegetal) que têm atividade biológica (MAHAN, 2018 p. 747). Entre estes cita-se a beta-glucana, uma das fibras dietéticas solúveis em água, que chamou a atenção do público e da ciência (BAE; KIM; LEE; LEE, 2010).



Nas últimas décadas, há o interesse na utilização e estudo da beta-glucana, particularmente no estabelecimento de relações estrutura-função, para diversas aplicações devido à sua biocompatibilidade, biodegradabilidade e não toxicidade, e também para algumas atividades terapêuticas, entre elas a utilização no enriquecimento de alimentos. (YUAN *et al.*, 2019)

A beta-glucana, é um polissacarídeo natural encontrado em leveduras, fungos, algumas bactérias, algas marinhas e cereais, principalmente aveia e cevada, sendo considerado como um ingrediente alimentar funcional, ou seja, capaz de estabelecer benefícios para a saúde (DU; MEENU; LIU; XU, 2019).

É amplamente reconhecido que a ingestão de fibra alimentar em uma dieta ocidental típica está abaixo das recomendações (GRUNDY; FARDET; TOSH; RICH; WILDE, 2018). Recomenda-se atualmente o consumo de aproximadamente 14 g de fibra alimentar por 1.000 kcal por dia (MAHAN, 2018 p. 94). Van Horn, A Moag-Stahlberg, A Liu, Ballew, Ruth, Hughes e Stamler (1991) sugerem que a prática de comer aveia regularmente potencializa os efeitos favoráveis no sangue e reduz os níveis de colesterol LDL.

O nível de colesterol no sangue está positivamente associado à doença cardiovascular (WILKINS E, WILSON L, WICKRAMASINGHE K, BHATNAGAR P, LEAL J, LUENGO-FERNANDEZ R, BURNS R, RAYNER M, TOWNSEND N, 2017) e a inadequação alimentar é a principal causa de mortalidade cardiovascular (SBC, 2017), desta forma, o presente trabalho tem como objetivo relacionar o uso da fibra solúvel beta-glucana em alimentos com a redução do colesterol.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho caracteriza-se como um artigo de revisão bibliográfica, elaborado no mês de julho e agosto de 2021. Para seu desenvolvimento foi utilizado a base de dados Periódicos Capes e Pubmed e os seguintes descritores “beta-glucana”, “alimentos funcionais”, “colesterol”, “fibra alimentar”, combinados entre si. Foram incluídos no estudo os artigos publicados em português ou inglês, que fossem caracterizados como meta-análise, revisões sistemáticas ou ensaios clínicos em humanos e em animais, no período de 2010 a 2021. Para a seleção dos artigos inicialmente realizou-se a análise do título/resumo e após leitura do artigo



completo, foram excluídos artigos que não atenderam aos critérios de inclusão descritos, embora com temática do estudo e que não foram acessados na íntegra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos foram selecionados nos meses de junho a agosto de 2021, foram encontrados 54 trabalhos através dos descritores combinados, destes foram analisados 9 artigos com as características específicas envolvendo a beta-glucana adicionada em alimentos para humanos ou para animais, os achados estão descritos a seguir no desenvolvimento do trabalho.

Há evidências de que a capacidade da beta-glucana de aumentar a viscosidade no trato gastrointestinal é um fator chave na determinação de seus efeitos na redução da glicose no sangue e do colesterol (WANG; ELLIS, 2014).

De acordo com o *Codex Alimentarius* (FAO, 1997) produtos alimentícios contendo aveia que fornecem 3g de beta-glucana (fibra solúvel) por dia podem reduzir o risco de doenças cardiovasculares.

Wolever, Tosh, Gibbs, Brand-Miller, Duncan, Hart, Lamarche, A Thomson, Duss e Wood (2010) conduziram um ensaio clínico duplo-cego, randomizado com 367 pessoas, homens e mulheres com idade de 35 a 70 anos, foi realizada a coleta de uma amostra de sangue em jejum e aleatoriamente designados para receber 2 porções por dia de um cereal de farelo de trigo pronto para o consumo ou cereal de farelo de aveia por 4 semanas. Os resultados obtidos confirmaram que o consumo de 3 g de beta-glucana de aveia de alto peso molecular diariamente em um cereal pronto para o consumo reduziu o colesterol LDL 5,5%. O estudo ainda compara, cada redução de 1% no colesterol LDL reduz o risco de doença arterial coronariana (DAC) em 1-2%, a redução do colesterol LDL em 5-6% induzida por 3-4 g de  $\beta$ -glucana de aveia pode reduzir o risco de DAC em 5–12%.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Theuwissen e Mensink (2007), os pesquisadores observaram que após o consumo de muesli enriquecido com beta-glucana, duas vezes por dia durante 4 semanas, o que forneceu 5 g de beta-glucana de aveia, as concentrações séricas de colesterol LDL foram 0,21 mmol/L (5,0%) mais baixas em comparação com o muesli controle (muesli de trigo).



Ho *et al.* (2016) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise de cinquenta e oito ensaios (3974 participantes) avaliaram os efeitos da beta-glucana de aveia para redução do risco de DCV (colesterol LDL, colesterol não HDL e apoB). Os resultados obtidos evidenciaram que dietas enriquecidas com uma dose média de 3,5 g/dia de beta-glucana melhoraram modestamente o colesterol LDL, colesterol não HDL e apoB, em comparação com as dietas de controle.

Bae, Kim, Lee e Lee (2010) realizaram um estudo em Ratos Wistar machos com quatro semanas de idade, que foram alimentados com uma dieta padrão comercial para roedores por 1 semana. Depois os ratos foram divididos em quatro grupos ( $n=10$  por grupo), eles receberam uma dieta normal, uma dieta rica em colesterol e uma dieta rica em colesterol contendo beta-glucana nativa (1.450.000 g/mol) e seu hidrolisado (730.000 g/mol). Os resultados mostraram que o perfil lipídico sérico dos ratos alimentados com o beta-glucana hidrolisado melhorou, enquanto as alterações significativas entre a beta-glucana nativa e o hidrolisado não foram observadas, exceto em triglicerídeos e VLDL-C.

Já Nörnberg, Liberali, Coutinho (2013), realizaram uma revisão sistemática de literatura dos últimos dezoito anos, foram selecionados 13 artigos envolvendo beta-glucana e lipoproteínas plasmáticas, destes 10 estudos foram desenvolvidos em humanos e 3 em ratos e hamsters, a oferta de beta-glucana diária variou de doses de 2 a 10 g, como principal achado, nove estudos apresentaram redução significativa de colesterol total, quatro apresentaram aumento colesterol HDL, um apresentou redução significativa dos níveis de HDL, dois apresentaram redução significativa dos triglicerídeos, dois apresentaram redução significativa do colesterol VLDL e um apresentou melhora na relação de colesterol total/HDL, e apenas um estudo não apresentou nenhuma alteração com a oferta de beta-glucana.

Pesquisadores desenvolveram um estudo com jovens saudáveis, recrutaram 16 estudantes com IMC, concentração de colesterol no sangue e pressão arterial dentro da faixa normal, e examinaram 4 produtos de intervenção durante 3 semanas, os participantes consumiram uma bebida e uma porção de iogurte com ou sem adição de beta-glucana derivada de 3 fontes diferentes (aveia, cevada e cevada modificada). Cada preparo continha 1,65 g de beta-glucana, totalizando 3,3 g/dia. Foram avaliados colesterol HDL, colesterol total e LDL sérico e triglicerídeos plasmáticos em jejum e pós-prandial, além de análise fecal. o estudo evidenciou



que o consumo de 3,3 g de beta-glucana de aveia por 3 semanas resultou em reduções no LDL e HDL em relação ao valor basal, ao passo que este não foi o caso para nenhum dos 2 beta-glucanas de cevada. Esse resultado pode estar relacionado provavelmente devido à maior solubilidade e viscosidade da beta-glucana de aveia (IBRÜGGER; KRISTENSEN; POULSEN; MIKKELSEN; EJSING; JESPERSEN; DRAGSTED; ENGELSEN; BÜGEL, 2013).

O presente estudo mostrou evidências relacionadas ao uso de beta-glucana de aveia e redução de colesterol, sendo possível a sua utilização na indústria alimentícia. Os níveis de colesterol no sangue podem ser efetivamente reduzidos com o aumento atividade física, mudanças na dieta, como redução da ingestão de gordura saturada e com medicamentos (WILKINS E, WILSON L, WICKRAMASINGHE K, BHATNAGAR P, LEAL J, LUENGO-FERNANDEZ R, BURNS R, RAYNER M, TOWNSEND N, 2017).

Grundy, Fardet, Tosh, Rich e Wilde (2018) afirmam que a dieta é um fator de risco para o desenvolvimento e prevenção de DCV, a hipercolesterolemia pode ser tratada pela prescrição de estatinas, mas esta terapia está associada a vários efeitos colaterais negativos.

Desta forma e como medida de controle para a hipercolesterolemia, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2017) reafirma que o padrão alimentar deve ser resgatado ao modo de incentivo à alimentação saudável, orientação sobre a escolha dos alimentos, o modo de preparo, a quantidade e as possíveis substituições alimentares, sempre em sintonia com a mudança do estilo de vida.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando os inúmeros benefícios associados ao consumo de fibra solúvel, beta-glucana de aveia, e a incidência e prevalência das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), pode-se observar uma perspectiva no enfrentamento das DCNT e também uma estratégia para prevenção.

Neste sentido sugere-se que a incorporação destas fibras na produção de alimentos possa agregar propriedades de uma maneira eficaz e de preço justo à população brasileira, auxiliando ao enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis e reduzindo o alto uso de medicamentos para estas patologias.



Por fim, também são necessárias mais pesquisas regionais para relacionar o uso da beta-glucana para a população brasileira, e a eficácia no tratamento para doenças cardiovasculares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAE, In Young; KIM, Sung Mi; LEE, Suyong; LEE, Hyeon Gyu. Effect of enzymatic hydrolysis on cholesterol-lowering activity of oat  $\beta$ -glucan. **New Biotechnology**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 85-88, fev. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nbt.2009.11.003>.

DU, Bin; MEENU, Maninder; LIU, Hongzhi; XU, Baojun. A Concise Review on the Molecular Structure and Function Relationship of  $\beta$ -Glucan. **International Journal Of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 20, n. 16, p. 4032, 18 ago. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms20164032>.

FAO (Food And Agriculture Organization Of The United Nations). **GUIDELINES FOR USE OF NUTRITION AND HEALTH CLAIMS**. 1997. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/en/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

GRUNDY, Myriam M.-L.; FARDET, Anthony; TOSH, Susan M.; RICH, Gillian T.; WILDE, Peter J.. Processing of oat: the impact on oat's cholesterol lowering effect. **Food & Function**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 1328-1343, 2018. Royal Society of Chemistry (RSC). <http://dx.doi.org/10.1039/c7fo02006f>.

GUTKOSKI, Luiz Carlos *et al.* Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 355-363, jun. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612007000200025>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/YZwCCbV5BZnkddcvDXt5znR/?lang=pt>. Acesso em: 08 ago. 2021.

HO, Hoang V. T. *et al.* The effect of oat  $\beta$ -glucan on LDL-cholesterol, non-HDL-cholesterol and apoB for CVD risk reduction: a systematic review and meta-analysis of randomised-controlled trials. **British Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 116, n. 8, p. 1369-1382, 11 out. 2016. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s000711451600341x>.

IBRÜGGER, Sabine; KRISTENSEN, Mette; POULSEN, Malene Wibe; MIKKELSEN, Mette Skau; EJSING, Johnny; JESPERSEN, Birthe Møller; DRAGSTED, Lars Ove; ENGELSEN, Søren Balling; BÜGEL, Susanne. Extracted Oat and Barley  $\beta$ -Glucans Do Not Affect Cholesterol Metabolism in Young Healthy Adults. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 143, n. 10, p. 1579-1585, 14 ago. 2013. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.3945/jn.112.173054>.



Mahan, L. Kathleen Krause alimentos, nutrição e dietoterapia / L. Kathleen Mahan, Janice L. Raymond ; [tradução Verônica Mannarino, Andréa Favano]. - 14. ed. - Rio de Janeiro : Elsevier, 2018. : il. ; 27 cm.

NÖRNBERG, Fabrícia Rehbein; LIBERALI, Rafaela; COUTINHO, Vanessa Fernandes. EFEITO DA $\beta$ -GLUCANA DA AVEIA SOBRE O PERFIL LÍPIDICO IN VIVO. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 7, n. 41, p. 93-104, set. 2013. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/294/297>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SBC (Sociedade Brasileira de Cardiologia). **ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE**. 2017. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02\\_DIRETRIZ\\_DE\\_DISLIPIDEMIAS.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02_DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.

THEUWISSEN, Elke; MENSINK, Ronald P.. Simultaneous Intake of  $\beta$ -Glucan and Plant Stanol Esters Affects Lipid Metabolism in Slightly Hypercholesterolemic Subjects. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 137, n. 3, p. 583-588, 1 mar. 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jn/137.3.583>.

VAN HORN, L; A MOAG-STAHLEBERG,.; A LIU, K; BALLEW, C; RUTH, K; HUGHES, R; STAMLER, J. Effects on serum lipids of adding instant oats to usual American diets. **American Journal Of Public Health**, [S.L.], v. 81, n. 2, p. 183-188, fev. 1991. American Public Health Association. <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.81.2.183>.

WANG, Qi; ELLIS, Peter R.. Oat  $\beta$ -glucan: physico-chemical characteristics in relation to its blood-glucose and cholesterol-lowering properties. **British Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 112, n. 2, p. 4-13, 30 set. 2014. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114514002256>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/oat-glucan-physicochemical-characteristics-in-relation-to-its-bloodglucose-and-cholesterol-lowering-properties/DAB8FCA675DF1F2C6E29C483EA8AA92D#ref63>. Acesso em: 16 jul. 2021.

Wilkins, Elizabeth ; Wilson, L ; Wickramasinghe, Kremlin ; Bhatnagar, Prachi ; Leal, Jose ; Luengo-Fernandez, Ramon ; Burns, R ; Rayner, Mike ; Townsend, Nick. / **European Cardiovascular Disease Statistics 2017**. Brussels : European Heart Network, 2017.

WOLEVER, Thomas Ms; TOSH, Susan M; GIBBS, Alison L; BRAND-MILLER, Jennie; DUNCAN, Alison M; HART, Valerie; LAMARCHE, Benoît; A THOMSON, Barbara; DUSS, Ruedi; WOOD, Peter J. Physicochemical properties of oat  $\beta$ -glucan influence its ability to reduce serum LDL cholesterol in humans: a randomized clinical trial. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 92, n. 4, p. 723-732, 21 jul. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.29174>.





YUAN, Hongjie *et al.* Effect of the Modifications on the Physicochemical and Biological Properties of  $\beta$ -Glucan—A Critical Review. **Molecules**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 57, 23 dez. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules25010057>