



## **Importância alimentar e nutracêutica das hortaliças: Uma revisão**

**Taynara Freire da Silva Gonçalves Martinho**

Instituição: Centro Universitário de Viçosa

**Martha Freire da Silva**

Instituição: Universidade Estadual de Maringá - Campus Regional de Umuarama

**Cleverton Timóteo de Assunção**

Instituição: Universidade Estadual de Maringá - Campus Regional de Umuarama

**Nátally Emanuely dos Santos**

Instituição: Universidade Estadual de Maringá - Campus Regional de Umuarama

**Victor Hugo Borsuk Damião**

Instituição: Universidade Estadual de Maringá - Campus Regional de Umuarama

**Lucas Barbosa de Castro Rosmaninho**

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

**Samyra Alves Condé**

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

**Heloísa Rocha do Nascimento**

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

**Lorena de Oliveira Moura**

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

### **RESUMO**

As hortaliças apresentam extrema importância para a alimentação e economia do país. No entanto, nem todos tem conhecimento do seu potencial para garantir a segurança alimentar e a saúde humana. Desta forma, este trabalho teve por objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre a importância alimentar e nutracêutica das hortaliças. Por meio das pesquisas, foi possível constatar que as hortaliças são importantes fontes de vitaminas, fibras, sais minerais e compostos antioxidantes. Além de acumular nutrientes, elas apresentam outros compostos bioativos, que auxiliam no metabolismo regulatório do corpo e na prevenção e tratamento de doenças, sendo consideradas como alimento funcional e nutracêutico. O consumo de hortaliças promove a suplementação natural de sais minerais, vitaminas essenciais, auxilia na atividade digestiva, promove a proteção contra várias doenças infecciosas e reduz até mesmo a predisposição ao câncer, sendo, portanto, recomendado o seu consumo diário. No entanto, embora seja comprovado o efeito benéfico das hortaliças, ainda segue sendo um desafio o consumo de hortaliças por parte da população, estando a ingestão diária abaixo da recomendada pela organização mundial de saúde.

**Palavras-chave:** Saúde, Alimentação saudável, Legumes, Vegetais.



## 1 INTRODUÇÃO

As hortaliças são definidas como plantas anuais, bianuais ou perenes, cultivadas em hortas, campo aberto ou sob cultivo protegido, que são utilizadas quase exclusivamente como alimento. Além do consumo como alimento, vários estudos recentes têm demonstrado o seu potencial para fins medicinais e terapêuticos, sendo atualmente também bastante utilizadas como temperos, chás, produção de fármacos e de cosméticos (VIDAL et al., 2022).

As hortaliças são popularmente conhecidas como legumes e verduras, e são agrupadas de acordo com as partes que são comercializadas, sendo classificadas como hortaliças-fruto, hortaliças herbáceas e hortaliças tuberosas (BRAINER, 2021).

As hortaliças-fruto são aquelas em que o fruto (ou parte dele) é a parte comercializável, como exemplo, tem-se o tomate, melancia e morango. As hortaliças herbáceas são comercializadas em forma de folhas, como a alface, repolho e couve; talos e hastes, como o aspargo e aipo; e flores ou inflorescência, a exemplo da couve-flor e brócolis. Já as hortaliças tuberosas, compreendem o grupo de vegetais em que se comercializam as partes que se desenvolvem abaixo do solo, tais como raízes, como exemplo a cenoura, beterraba, batata doce; tubérculos, como a batata e cará; rizoma, a exemplo do inhame; e bulbos, tal como o alho e a cebola (BRAINER, 2021; FILGUEIRA, 2008).

Devido a sua ampla diversidade de grupos e representantes, as hortaliças englobam uma gama de produtos vegetais, que apresentam elevada importância alimentar e nutracêutica.

## 2 IMPORTÂNCIA ALIMENTAR DAS HORTALIÇAS

As hortaliças são importantes fontes de vitaminas, fibras, sais minerais e compostos antioxidantes. Alguns tipos, como as hortaliças tuberosas, são ricos em carboidratos e diversas hortaliças-fruto e herbáceas apresentam, ainda, acúmulo de variados tipos de aminoácidos e proteínas (KIST; BELING, 2023; LATTIMER; HAUB, 2010).

Além de saciarem o apetite, elas apresentam inúmeros nutrientes e compostos benéficos, fundamentais tanto para a nutrição quanto para o funcionamento adequado e harmônico do corpo. Ainda, auxiliam na hidratação e baixo consumo pode ocasionar carências nutricionais, fragilizando-o e tornando-o mais suscetível a doenças (EMBRAPA, 2020). Por esses motivos, tem sido altamente recomendada a ingestão diária de hortaliças na dieta humana.

A organização mundial da saúde (OMS) recomenda o uso diário de 400 gramas de frutas e hortaliças, ingeridos pelo menos cinco dias da semana (WHO, 2003). Entretanto, observa-se que no Brasil o consumo médio é muito abaixo, de apenas, 141 gramas (KIST; BELING, 2023), ficando atrás, inclusive de alguns países mais pobres da Ásia e América Latina.



Pesquisas recentes realizadas pela Embrapa Hortaliças e Instituto Brasileiro de Hortaliças apontam, ainda, distribuição desigual do acesso às hortaliças nas diferentes regiões do Brasil, sendo de menor acesso as regiões mais carentes, como é o caso da região norte (EMBRAPA, 2012; EMBRAPA, 2020; NASCIMENTO et al., 2020). Além disso, observa-se que a pandemia piorou o quadro destas regiões, uma vez que houve redução do nível de acesso e menor consumo destes alimentos, aumentando a insegurança alimentar (NASCIMENTO et al., 2020).

Isso releva uma grande preocupação, pois as regiões onde se apresenta maiores níveis de desnutrição são aquelas em que é menor o acesso a alimentos nutritivos e saudáveis. Assim, vem surgindo vários programas de incentivo à produção de hortaliças, visando o combate à insegurança alimentar. Embora muitos passos já tenham sido dados, é necessário ainda mais investimento para garantir a segurança alimentar.

## 2.1 A IMPORTÂNCIA DAS HORTALIÇAS PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR

De acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), hoje, mais da metade da população brasileira convive com a insegurança alimentar, em algum grau (FAO, 2023). Isso significa que, para a maior parte da população, não há garantia ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente para uma vida saudável.

A FAO apresenta como meta, até 2030, alcançar a segurança alimentar, a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, sendo um dos pilares para o combate à insegurança alimentar, o incentivo à produção de alimentos saudáveis, como as hortaliças.

As hortaliças são plantas de ciclo rápido, geralmente cultivadas em pequenas áreas, sob sistemas de agricultura familiar (FILGUEIRA, 2008). Em uma mesma área, pode-se cultivar diversas hortaliças, que acumulam variados tipos de nutrientes, que apresentam inúmeros benefícios para a saúde. Uma dieta rica em hortaliças é essencial para o combate à desnutrição.

Além de acumular nutrientes, as hortaliças apresentam outros compostos bioativos, que auxiliam no metabolismo regulatório do corpo e na prevenção e tratamento de doenças, sendo consideradas como alimento funcional e nutracêutico.

## 2.2 IMPORTÂNCIA NUTRACÊUTICA DAS HORTALIÇAS

O consumo de hortaliças promove a suplementação natural de sais minerais, vitaminas essenciais, auxilia na atividade digestiva, promove a proteção contra várias doenças infecciosas e reduz a predisposição a doenças (EMBRAPA, 2012; SILVA, et al., 2013).

As hortaliças brancas possuem predominância de flavonoides, selênio e organossulfurados. As hortaliças verdes apresentam uma série de nutrientes: pró-vitamina A, luteína, vitamina B2, vitamina B5,



vitamina B9, vitamina C, vitamina K, cálcio, ferro, magnésio e potássio. As hortaliças amarelas-alaranjadas contêm pró-vitamina A, vitamina C, carotenoides e flavonoides. As hortaliças vermelhas são ricas em licopeno, vitamina C e ácidos fenólicos. A tonalidade roxa indica a presença de antocianina (EMBRAPA, 2012; FILGUEIRA, 2008). Os diferentes compostos têm funções específicas sob o metabolismo celular e já é comprovado que o consumo diário de hortaliças auxilia na prevenção e tratamento de doenças crônicas e degenerativas e inúmeros benefícios para a saúde humana (MATTOS; MARTINS, 2000; WEICKERT; PFEIFFER, 2018).

### 2.3 OS BENEFÍCIOS DAS HORTALIÇAS PARA A SAÚDE HUMANA

As hortaliças apresentam inúmeros benefícios para a saúde humana, sendo o consumo de todas elas importante para metabolismo do corpo. Entretanto, as brássicas (como brócolis, repolho e couve), os variados tipos de batata-doce, a cenoura, gengibre, alho, tomate e a rúcula são apontados como as hortaliças que mais fazem bem a saúde, devido às propriedades específicas de determinados compostos bioativos (EMBRAPA, 2012; EMBRAPA, 2020; FILGUEIRA, 2008; GÓRECKA et al., 2002; MATTOS; MARTINS, 2000; WEICKERT; PFEIFFER, 2018). Estes alimentos atuam principalmente na melhoria da saúde digestiva, no controle da diabetes, na redução do colesterol e da predisposição de doenças hepáticas e cardiovasculares, tem ação anti-inflamatória, atuam na proteção neural e na ação antioxidante, e na prevenção ao câncer, dentre outros benefícios (DAUD et al., 2015; GÓRECKA et al., 2002; HEO; LEE, 2006; LEE et al., 2016; SANKHARI et al., 2012; WENBERG et al., 2002; ZIELINSKA et al., 2015).

As hortaliças, em especial as brássicas, são ricas em fibras. As fibras dietéticas, também conhecidas como fibras alimentares, são componentes muito importantes na dieta humana e o seu consumo está entre os principais fatores na prevenção de doenças crônicas. Além disso, diversos estudos correlacionam a alimentação à base de fibras com o metabolismo da glicose e com a redução da obesidade de consumidores, explicitando diversos benefícios da suplementação de fibras na alimentação (WEICKERT; PFEIFFER, 2018).

As fibras podem ser classificadas em solúveis e insolúveis, de acordo com a solubilidade de seus componentes em água (FILGUEIRA, 2008). A maior parte das pectinas, gomas e certas hemiceluloses são fibras solúveis, que são responsáveis pelo aumento da viscosidade do conteúdo intestinal e pela redução do colesterol plasmático; enquanto celulose, grande parte das hemiceluloses e lignina são fibras insolúveis, que apresentam importante função na regularização do funcionamento intestinal, o que as tornam relevantes para o bem-estar das pessoas e para o tratamento intestinais (MATTOS; MARTINS, 2000; WEICKERT; PFEIFFER, 2018). Assim, as hortaliças, que apresentam alto conteúdo de fibra, auxiliam na atividade do trato intestinal, promovendo benefício à saúde digestiva.



Além das fibras, as antocianinas presentes em diversas hortaliças, tem importante efeito na regulação do metabolismo da glicose. Diversos estudos mostram que a ingestão diária de hortaliças que contém altos níveis de antocianina em pacientes diabéticos baixou a glicose plasmática em jejum e o índice de resistência à insulina, demonstrando que as antocianinas exercem efeitos metabólicos benéficos em indivíduos com diabetes tipo 2 (JENNINGS et al., 2014; HAQUE et al., 2013; WEICKERT; PFEIFFER, 2018). A diabetes tipo 2 é o maior problema de saúde pública do mundo e estima-se que mais de 550 milhões de pessoas estejam afetadas pela doença até 2030 (WHITING et al., 2011).

Além disso, é comprovado o efeito potente das antocianinas sob a atividade antioxidante, e contribuição para a redução dos níveis de colesterol no sangue, na redução das injúrias hepáticas causadas pelo colesterol e no decréscimo da predisposição a outras doenças (JENNINGS et al., 2014). Além das antocianinas as fibras dietéticas das hortaliças também são importantes para redução do colesterol e da predisposição a doenças.

No organismo humano, a atividade metabólica normal produz constantemente radicais livres. No entanto, quando sob condições de estresse, podem ser produzidos ainda mais radicais livres, que podem reagir com DNA, RNA, proteínas e outras substâncias oxidáveis (MELO et al., 2006). Isso pode promover danos que contribuem para o envelhecimento e instalação de diversas doenças, sendo o cérebro um dos locais mais vulneráveis aos estresses oxidativos, uma vez que este não é particularmente enriquecido por defesa antioxidante (HEO; LEE, 2006).

Evidências têm sido acumuladas indicando que uma dieta rica em hortaliças ricas em licopeno, compostos fenólicos e antioxidantes reduz os riscos das principais doenças humanas, sendo as substâncias antioxidantes, tais como as vitaminas C, E e A, flavonoides, carotenoides e enzimas antioxidantes, extremamente importantes na intercepção dos radicais livres (BIANCHI; ANTUNES, 1999).

Vegetais que contenham vários componentes antioxidantes, como grande parte das hortaliças, pode reduzir ou impedir o dano oxidativo, evitando o aparecimento da neuroxicidade (HEO; LEE, 2006).

O grau de proteção das células neuronais foi estreitamente correlacionado com seus conteúdos fenólicos e seus antioxidantes. A ação de compostos fenólicos e suas atividades antioxidantes têm sido relatadas como agentes importantes na ação anti-inflamatória (JENNINGS et al., 2014).

Dentre os compostos bioativos das hortaliças que tem ação anti-inflamatória pode-se citar o glicosídeo de brassina, como os principais agentes anti-inflamatórios; os terpenoides, que inibem significativamente o desenvolvimento de inchaço articular crônico (PARVEEN et al., 2016).

Além disso, vários estudos epidemiológicos recentes indicam que a alimentação equilibrada, focada na ingestão diária de hortaliças está associada a um menor risco de doenças neoplásicas como o câncer de pâncreas, mama, próstata, estômago e pulmões (LEE et al., 2016; ŚMIECHOWSKA et al., 2008).



A atividade anticarcinogênica das hortaliças está relacionada com a presença de componentes ativos e os seus efeitos quimiopreventivos podem estar conectados com a modulação da atividade de enzimas detoxificantes e com outros mecanismos associados aos glucosinolatos (ŚMIECHOWSKA et al., 2008).

Os glucosinolatos são um grupo importante de fitoquímicos que são amplamente distribuídos nas brássicas, tais como o brócolis, couve-flor, couve de bruxelas e o repolho. Diversas pesquisas comprovam que as substâncias advindas de produtos hidrolisados de glucosinolatos possuem propriedades protetoras. O efeito protetor contra o câncer tem sido atribuído à capacidade de alguns produtos da degradação, principalmente isotiocianato, que inibem a fase I de enzimas que são responsáveis pela bioativação do câncer e induzem a fase II de detoxificação das enzimas (DEKKER et al., 2000). Os produtos da decomposição de glucosinolatos influenciam uma série de processos celulares através da regulação dos níveis de fator de transcrição, vias de sinalização e ciclo celular.

No entanto, embora a ingestão de hortaliças esteja associada a prevenção de doenças e a diversos benefícios para a saúde humana, o seu consumo ainda é baixo (WHO, 2003), sendo um desafio o consumo de hortaliças por parte da população.

#### 2.4 DESAFIOS NO CONSUMO DE HORTALIÇAS

Observa-se que população tem buscado por uma melhor qualidade de vida e maior bem-estar, que está associado a prática da atividade física, ingestão de alimentos saudáveis e alimentação equilibrada. Por outro lado, a rotina corrida também leva a adesão por fast-foods, alimentos processados e dieta rica em açúcares e gorduras, que não são saudáveis.

Assim, verificou-se que o consumo de hortaliças está relacionado com a preocupação das pessoas com a saúde (BECKER et al., 2022). Mesmo assim, esta associação não é suficiente para criar o hábito de consumo destes alimentos. Como principais barreiras tem sido relatada a falta de tempo e o preço dos alimentos mais elevados, sobretudo os orgânicos (BECKER et al., 2022). Além disso, as inúmeras propagandas de doces, hambúrguers, refrigerantes e alimentos ultraprocessados acabam por incitar o consumo destes alimentos. Portanto, segue sendo um desafio para a população a ingestão de alimentos saudáveis e benéficos, com as hortaliças.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As hortaliças apresentam grande importância alimentar e nutracêutica.

O cultivo de hortaliças no Brasil, geralmente, é observado em pequenas áreas e associado à agricultura familiar. Em uma mesma área, pode-se cultivar diversas hortaliças, que acumulam variados tipos de nutrientes e apresentam inúmeros benefícios para a saúde. O cultivo de verduras e legumes e o consumo



de uma dieta rica em hortaliças é essencial para o combate à insegurança alimentar e para reduzir os índices de desnutrição.

As hortaliças são importantes fontes de vitaminas, fibras, sais minerais e compostos antioxidantes. Além de acumular nutrientes, elas apresentam outros compostos bioativos, que auxiliam no metabolismo regulatório do corpo e na prevenção e tratamento de doenças, sendo consideradas como alimento funcional e nutracêutico.

O consumo de hortaliças promove a suplementação natural de sais minerais, vitaminas essenciais, auxilia na atividade digestiva, promove a proteção contra várias doenças infecciosas e reduz até mesmo a predisposição ao câncer, sendo, portanto, recomendado o seu consumo diário.

No entanto, embora seja comprovado o efeito benéfico das hortaliças, ainda segue sendo um desafio o consumo de hortaliças por parte da população, estando a ingestão diária abaixo da recomendada pela organização mundial de saúde.



## REFERÊNCIAS

BECKER, C.; DE LIMA MARTINS, A. T.; NASCIMENTO, G. S.; ÁVILA, M. R. Alimentação saudável e consumo de hortaliças. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, v. 15, n. 23, p. 70-86, 2022.

BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. *Revista de Nutrição*, v.12, p.123-130, 1999.

BRAINER, M. S. C. P. Produção de hortaliças na área de atuação do bnb. *Caderno setorial etene*, v. 6, n. 180, p.1 – 14, 2021.

DAUD, M. A.; RAHMAN, S.; RAHMAN, S.; AHMAD, I.; RAHMATULLAH, M. How good is red cabbage extract for lowering high blood glucose and alleviating pain? a preliminary evaluation of *brassica oleracea* l. var. *capitata* f. *rubra*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, v. 4, n. 9, p. 1642-1651, 2015.

DEKKER, M.; VERKERK, R.; JONGEN, W. M. F. Jongen Predictive modelling of health aspects in the food production chain: a case study on glucosinolates in cabbage. *Trends in Food Science & Technology*, v. 11, p. 174-181, 2000.

EMBRAPA. A importância nutricional das hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012. 16p.

EMBRAPA. Por que devemos consumir mais hortaliças? Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56533086/artigo---por-que-devemos-consumir-mais-hortaliças#:~:text=As%20hortali%C3%A7as%20al%C3%A9m%20de%20fornecer,o%20mais%20su%C3%ADvel%20a%20doen%C3%A7as..> Acesso em 23 novembro 2023

FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agricultural production: vegetables. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso: 13 novembro 2023.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

GÓRECKA, D.; KORCZAK, J.; BALCEROWSKI, E.; DECYK, K. Sorption of Bile Acids and Cholesterol by Dietary Fiber of Carrots, Cabbage and Apples. *Food Science and Technology*, v. 5, n. 2, 2002.

HAQUE, S.; NAZNINE, T.; ALI, M.; AZAD, T. T.; MORSHED, M. T., AFSANA, N. A.; AHMED, I.; RAHMATULLAH, M. Antihyperglycemic activity of leaves of *Brassica oleracea*, *Centella asiatica* and *Zizyphus mauritiana*: Evaluation through oral glucose tolerance tests. *Advances in Natural and Applied Sciences*, v.5, p.519-525, 2013.

HEO, H. J.; LEE, C. Y. Phenolic phytochemicals in cabbage inhibit amyloid bprotein-induced neurotoxicity. *Food Science and Technology*, v. 39, p. 330–336, 2006.

JENNINGS, A.; WELCH, A. A.; SPECTOR, T.; MACGREGOR, A.; CASSIDY, A. Intakes of anthocyanins and flavones are associated with biomarkers of insulin resistance and inflammation in women. *Journal of Nutrition*, v. 144, p. 202-208, 2014.



- KIST, B. B.; BELING, R. R. Anuário brasileiro de horti&fruti 2023. Editora Gazeta: Santa Cruz, 2023. 108 p.
- LATTIMER, J. M.; HAUB, M. D. Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. *Nutrients*, v. 2, p. 1266-1289, 2010.
- LEE, H-N.; SHIN, S-A.; CHOO, G-S.; KIM, H-J; PARK, Y-S; KIM, S-K.; JUNG, J-Y. Inhibitory Effects of Spinach, Cabbage, and Onion Extracts on Growth of Cancer Cells. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, v. 45, Issue 5, p.671-679, 2016.
- MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. *Revista Saúde Pública*, v. 34, n.1, p. 50-55, 2000.
- MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L.A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 3, p. 639-644, 2006.
- NASCIMENTO, W. M.; CARVALHO, H. M. G.; SIQUEIRA, K. B. Consumo de hortaliças na pandemia. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020. 8p.
- PARVEEN, S. A.; MADHAVILATHA, C.; GEETHA, M.; PM, M. S.; PRASAD, U.; CHAKRAPANI, B.; SOWMYA, P. S. Evaluation of anti-inflammatory activity of cabbage in albino rats. *International Journal of Trends in Pharmacy and Life Sciences*, v. 2, n. 3, p. 945-954, 2016.
- SILVA, F. M.; KRAMER, C. K.; ALMEIDA, J. C.; STEEMBRUGO, T.; GROSS, J. L.; AZEVEDO, M. J. Fiber intake and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Reviews*, v. 71, n. 12, p. 790-801, 2013.
- SANKHARI, J. M.; THOUNAOJAM, M. C.; JADEJA, R. N.; DEVKAR, R. V.; RAMACHANDRAN, A. V. Anthocyanin-rich red cabbage (*Brassica oleracea* L.) extract attenuates cardiac and hepatic oxidative stress in rats fed an atherogenic diet. *Journal of Science and Food Agriculture*, v. 92, n. 8, p. 1688-1693, 2012.
- SMIECHOWSKA, A.; BARTOSZEK, A.; NAMIESNIK, J. Cancer chemopreventive agents: glucosinolates and their decomposition products in white cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata). *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, v. 62, p. 125–140, 2008.
- VIDAL, M. M. R.; PERES, B. C. DE A.; REIS, D. L.; PEREIRA, A. F., DE CNOP, M. L.; SILVA, T. T. C. Disponibilidade e acesso de hortifrutícolas não convencionais comercializadas no município do rio de janeiro, brasil. *Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente*, v. 9, n. 1, p. 99–115. 2022.
- WEICKERT, M. O.; PFEIFFER, A. F. H. Impact of Dietary Fiber Consumption on Insulin Resistance and the Prevention of Type 2 Diabetes. *The Journal of Nutrition*, v. 148, p. 7-11, 2018.
- WENNBERG, M.; ENGQVIST, G.; NYMAN, M. Effects of harvest time and storage on dietary fibre components in various cultivars of white cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 82, p.1405–1411, 2002.
- WHITING, D. R.; GUARIGUATA, L.; WEIL, C.; SHAW, J. IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 94, p. 311–321, 2011.



WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.

ZIELINSKA, M.; LEWANDOWSKA, U.; PODSEDEK, A.; CYGANKIEWICZ, A. I.; JACENIK, D.; SAŁAGAA, M.; KORDEK, R.; KRAJEWSKAC, W. M.; FICHNA, J. Orally available extract from *Brassica oleracea* var. *capitata rubra* attenuates experimental colitis in mouse models of inflammatory bowel diseases. *Journal of Functional Foods*, v. 17, p. 587–599, 2015.