

FODMAP, SENSIBILIDADE GASTROINTESTINAL E PÃO: EXPLORANDO OS EFEITOS DA FERMENTAÇÃO NA SAÚDE DIGESTIVA

Otávio Augusto da Silva¹
Douglas Roberto Guimarães Silva²

1 Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN

2 Doutor em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras, Coordenador e Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves –UNIPTAN

RESUMO - O presente trabalho abordou a Síndrome do Intestino Irritável (SII) e suas relações com a dieta, focando especificamente na ingestão de pão com fermentação biológica não natural. A pesquisa objetivou compreender as implicações dessa ingestão por indivíduos com SII, explorando as ações no sistema digestivo e as formações químicas durante a produção do pão. A metodologia envolveu uma revisão bibliográfica qualitativa, selecionando estudos recentes em português, inglês e espanhol nos últimos 10 anos. A análise destacou a diferença entre fermentos biológicos comerciais e naturais, ressaltando os benefícios deste último na saúde intestinal. Explorou-se também a influência do glúten na SII, considerando métodos de produção do pão. Conclui-se que a dieta *Low* FODMAP, restringe certos carboidratos fermentáveis, podendo ser benéfica para pacientes com SII. Foi proposto uma abordagem mais cuidadosa na produção de pão, enfatizando a fermentação natural para reduzir a presença de glúten e FOADMAP's para melhorar a saúde digestiva. O estudo destacou a necessidade de aprimoramento e ampliação das pesquisas nesse campo, visando contribuir para práticas nutricionais mais eficazes e o bem-estar dos pacientes com SII.

Palavras-chave: FODMAP. Sensibilidade Gastrointestinal. Formação de glúten. Fermentação Natural.

1. INTRODUÇÃO

Dado o estilo de vida predominante na sociedade contemporânea, o corpo frequentemente se depara com desafios que podem resultar em complicações, afetando a saúde, qualidade de vida e bem-estar das pessoas. Neste trabalho, destaca-se o sistema digestório, que pode manifestar distúrbios como a Síndrome do Intestino Irritável (SII). Embora essa síndrome seja comum, não deveria ser algo aceitável, uma vez que interfere no equilíbrio e na saúde do corpo, causando desconforto abdominal que pode agravar-se dependendo da rotina de cuidados pessoais e da abordagem do paciente à doença. (BAYRAK, 2020).

Para compreender os fatores que contribuem para o surgimento dessa condição, é fundamental reconhecer que a dieta desempenha um papel crucial. Refletir sobre as dietas mais adequadas em benefício das pessoas com a síndrome pode auxiliar na gestão da sua sensibilidade. Do ponto de vista científico, a adoção de uma dieta restritiva que se concentra principalmente na redução de FODMAPs (oligossacarídeos fermentáveis, dissacarídeos,

monossacarídeos e polióis) é considerada. Essa dieta restringe a ingestão de carboidratos de cadeia curta no intestino, uma vez que as pessoas com a síndrome podem enfrentar dificuldades na absorção desses carboidratos, o que pode levar à fermentação responsável pelos desconfortos mencionados no parágrafo anterior. (ROSS *et al.*, 2016).

De modo que o pão, atualmente um item de alimentação básica do ser humano, por meio do seu modo de fabricação pode interferir sobre como o organismo reage a esta opção (VIANNA *et al.*, 2020).

Devido à importância desse tópico e suas implicações na saúde e na qualidade de vida, é plenamente justificável abordá-lo neste momento. Nos dias atuais, vivencia-se uma época em que a atenção à nutrição e dietas apropriadas está em destaque, e buscar abordagens profissionais para obter recomendações específicas que atendam às necessidades individuais é crucial. Com base em experimentos que comprovam a eficácia, está claro que o tratamento dos sintomas da SII deve ser realizado principalmente por meio de dietas. (HAYES; CORISH; O'MAHONY, 2014).

Portanto, esta pesquisa teve como objetivo abordar as implicações da ingestão de pão com fermentação biológica não natural por indivíduos que enfrentam a SII e ainda, esclarecer as ações que ocorrem no sistema digestivo e como as formações químicas se desenvolvem durante a produção desse alimento, definindo assim o processo pelo qual o produto chegará ao consumidor final.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, que aborda o problema buscando soluções para o mesmo através da análise qualitativa de textos e publicações de fontes confiáveis (Google Acadêmico, Scielo, PubMed etc.), onde foram selecionados estudos recentes para informações mais precisas.

Além disso, foram utilizados os critérios de exclusão para filtrar os que seriam utilizados nas pesquisas relacionadas à linguagem, onde houve preferência por artigos em português, inglês e espanhol. Com uma sequência também de exclusão por datas, sendo usado um filtro com máximo de 10 anos, para manter um período recente de publicações, contando com informações mais precisas por esta razão.

O trabalho apresenta uma metodologia de cunho qualitativo, baseado na descrição e exploração do tema, através de uma busca pelo entendimento sobre a problemática da síndrome

do intestino irritável e fatores nutricionais do pão que podem favorecer o aparecimento da patologia. Assim, pode ser considerada um tipo de pesquisa que trata dados de caráter compreensivo, sem poder ser calculado através de índices e números, ou seja, conta com a interpretação do autor para sua elaboração, para entendimento do que é obtido e como será compreendido (PETER; GODFREY; KHALIL, 2015).

Através de pesquisa qualitativa e documental, na qual o uso de publicações é a base dos dados coletados, sendo os mesmos procurados por meio de escritores selecionados, no caso, foram utilizados: “Síndrome do Intestino Irritável”, “Fermentação Natural do Pão” e “Quebra do Glúten na fabricação do Pão”. Com estes descritores foram encontrados 120 documentos, que foram filtrados inicialmente com leitura de títulos, sendo selecionados 50 que mais se adaptam ao tema, e, posteriormente, destes foi realizada a verificação do resumo, sendo então selecionados ao fim 20 trabalhos para compor esta revisão, sendo alguns mais aprofundados ao longo do texto, conforme o detalhamento e precisão que oferecem. Após esta investigação, conforme Prodanov e Freitas (2013), há uma interrelação entre o tema e o investigador, ou seja, sua subjetividade permite a leitura pessoal dos resultados mesmo sem um fixador numérico preciso.

A pesquisa teve uma abordagem explicativa, baseada em estudos e análises, com o objetivo de criar um trabalho que sirva como um guia informativo. Este guia pretende abrir caminhos para futuras pesquisas no campo, bem como incentivar a disponibilidade de materiais para profissionais que trabalham nesta área, permitindo-lhes aprimorar suas técnicas e expandir seus conhecimentos. Isso, por sua vez, contribuirá para o avanço dos estudos sobre a fermentação do pão e sua relação com a saúde de pacientes com doenças gastrointestinais, visando a melhoria das práticas nutricionais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Fermento biológico comercial

Ao longo da história, o pão de fermentação não natural foi gradualmente introduzido na sociedade, pois sua produção em quantidades maiores se tornou mais eficiente com o uso da levedura. Essa levedura permitiu que a fermentação, antes ocorria em períodos diários, fosse concluída em pouco mais de duas horas. No entanto, essa transição levou à perda de características como sabor, aroma e consistência, mas foi fundamental para atender à crescente

demanda do mercado, à medida que o pão ganhava popularidade ao longo dos anos (REDDEL; PUTIGNANI; DEL CHIERICO, 2019).

Entendido como um produto resultante de culturas puras de leveduras, são compostos que geram volume e sabor ao alimento, este possui baixo grau de acidez é conhecido por produzir gás carbônico de maneira acelerada, produzido em larga escala para diferentes usos hoje em dia (CAMARGO, 2016). A seguir será explicado quais são os modos de produzir os pães e que diferença faz em sua estrutura quando escolhe-se como irá realizar a sua produção.

3.2. Fermento biológico natural

Com diferentes nomes, o fermento natural tem sido muito procurado recentemente devido à sua capacidade de evitar processos mais agressivos ao intestino. Seu uso pode ser compreendido como a incorporação de uma base de massa fermentada, o que permite que o efeito seja ativado na massa principal após a mistura. Esse processo é conduzido por bactérias ácido-láticas (BAL) e leveduras que ocorrem naturalmente na matéria-prima utilizada no local de produção (CAMARGO, 2016).

Neste caso, o que se observa é a atuação de bactérias como responsáveis por produzir ácido lático, sendo conhecido como fermento de massa azeda, e seu modo de atuação é ser inserido para em contato com o ar, dentro da massa, agir formando aroma e volume na massa. A formação do ácido lático ocorre por interação com microbiota do ar, fermentando o alimento, que pode então já ser usado também em novas produções, sendo a própria massa já atuante então como fermentadora (GOBBETTI *et al.*, 2019).

Basicamente, o que ocorre é uma relação entre os alimentos farinha e água, que, quando misturadas, fermenta naturalmente em um curto período de tempo, sendo utilizada então a parte fermentada, como agente para outra porção maior, movimento este que é denominado *backslopping*, e se repete inúmeras vezes por um determinado período. Assim, ao final do processo, é possível obter acidez, aroma e elasticidade no pão, produzidos pela microbiota do fermento (DE VUYST; HARTH; VAN KERREBROECK, 2016).

Conforme o autor Vianna (2020), utiliza-se para este modelo de massa nomenclaturas como *levain* para os franceses, *sourdough* em inglês ou *massa madre* em espanhol. Hoje em dia, com mais opções, há vários produtos naturais como tubérculos e iogurtes que podem ser agentes fermentadores naturais (STEFANELLO, 2014).

De acordo com Camargo (2016), para haver a fermentação natural, é preciso criar um incentivo das bactérias e leveduras, para que as mesmas se desenvolvam e reproduzam,

aumentando sua colônia no local, até que se perceba sua maturidade para uso, quando está texturizada de maneira granular.

A busca pela fermentação natural não se limita apenas aos benefícios à saúde, mas também à apreciação de uma riqueza sensorial que proporciona uma experiência gastronômica verdadeiramente única. Os pães produzidos com esse método são conhecidos por oferecer sabor e textura excepcionais, além de apresentar vantagens nutricionais notáveis, como a redução do índice glicêmico, aumento da biodisponibilidade de minerais e a diminuição do teor de glúten, como destacado por Gobbetti *et al.* (2019).

Nesse sentido, mesmo de forma gradual, a fermentação natural tem ganhado espaço entre os consumidores que buscam uma culinária mais sofisticada e atentam para as crescentes preocupações com a qualidade de vida (BRANDT *et al.*, 2009). Esse movimento reflete uma apreciação crescente por alimentos que não apenas nutrem o corpo, mas também elevam a experiência gastronômica, destacando a importância da conexão entre saúde e prazer à mesa.

3.3. O Pão de Fermentação Biológica e a Presença e Quebra do Glúten na SII

Além de ser produzido por meios mais rápidos, a necessidade de cobrir grandes demandas da produção de pão fez com que processos mudassem quimicamente a composição das moléculas do produto. Quando utilizado o método de fermentação não natural, acelerando esta etapa, o trabalho antes composto por fases de fortalecimento das cadeias de glúten e realização da quebra dos glicídios, acaba por ser afetado de maneira negativa. O produto fica com suas características aparentes de maciez e casca fina e flácida, porém, sem aroma marcante e com sabor artificial quando comparado com o produzido por métodos de fermentação natural (MCGEE, 2014).

Quando trabalhada a questão da metabolização do açúcar, durante a produção do pão as leveduras utilizadas atuam por meio da equação a seguir:



ou seja, conforme os autores Rosa e Afonso (2015) e Mcgee (2014), este processo pode ser entendido como uma formulação química onde há na massa gás e etanol, que se perdem somente após cozimento do mesmo.

A farinha colocada no preparo é composta por enzimas que realizam quebra de amidos, o que gera os açúcares do pão, substituindo o lento processo metabolizado pelas leveduras.

Já as leveduras, após liberarem gás carbônico seria responsável por aumentar o volume do pão, auxiliando no fortalecimento do glúten e na sua elasticidade (MCGEE, 2014), porém, quando não há a cultura ideal das leveduras no período necessário, não há realização completa de toda a tarefa de rompimento dos grãos de amido nem de digerir parte desse glúten (POLLAN, 2014).

Á medida que volta-se ao conhecimento culinário, pode-se explicar tal constatação devido ao fato que, tratando de uma estrutura bem formada e definida, o pão é um alimento à base de trigo, pois utiliza sua farinha em grande quantidade para ser produzido, suas propriedades fazem com que seja possível que seu uso em misturas alimentícias seja capaz de gerar massas que possuem elasticidade e coesão, e a responsabilidade por estas características pode ser atribuída à relação que ocorre entre as proteínas do glúten da farinha e seus grânulos de amido, quando os mesmos interagem com a água no momento em que possuem um alto número de proteínas . Dessa forma, o balanceamento será dependente das quantidades atribuídas na receita para cada ingrediente, sendo opcional deixar a massa em diferentes graus de rigidez (VIANNA *et al.*, 2020).

O processo de formação da estrutura do pão faz com que o momento do cozimento faça a absorção da água pelos amidos, gerando volume e estrutura firme, que será futuramente o miolo, uma mistura de amido e proteínas com ar entre seus vacúolos. Nas proteínas do glúten fica armazenado o gás carbônico da fermentação, então atuam como se fossem bolhas, que estouram durante a cocção, o que dá ao produto final o aspecto poroso (MCGEE, 2014).

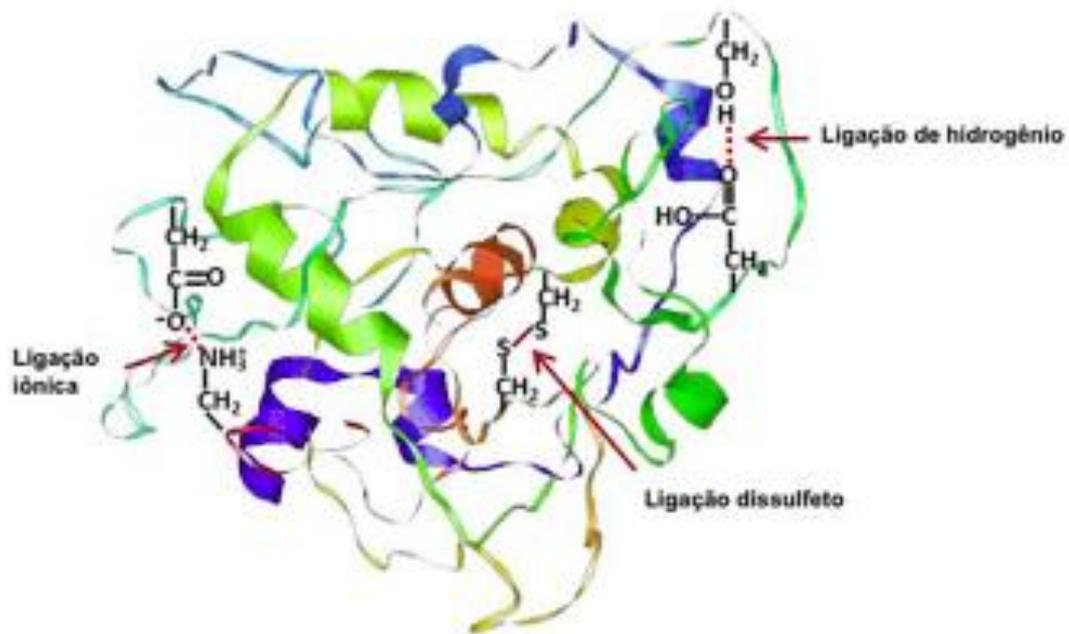
Por ser um assunto atual, ressalta-se o glúten, conforme já informado, devido à sua atuação no organismo ser considerado um alimento não saudável. Formado por cadeias de proteínas, ou seja, uma rede de compostos aminoácidos, que pode ter formação em estruturas desde primárias até quaternárias, formando peptídeos, e polipeptídeos, e trigo, suas cadeias representam até 15% do peso do grão, resultando, conforme (SILVA e FRÍSCIO, 2021), nas quatro classes de proteínas dos pães então: as albuminas, globulinas, prolaminas e gluteninas, sendo em geral 15% constituído pelas albuminas, globulinas e peptídeos menores, e 85% correspondem às frações prolamina e glutenina do trigo, que abrangem, respectivamente, as proteínas gliadina e glutenina (SILVA e FRÍSCIO, 2021).

Assim, a forma com que ocorre a junção e trabalho de todas as classes mencionadas formam a estrutura que conhecemos do pão tradicional, nos proporcionando a dificuldade na quebra do glúten citada anteriormente caso não for naturalmente trabalhada.

Em resumo, pode-se dizer que a união da gliadina monomérica e globular de uma cadeia com a glutenina, que é a reprodução dobrada da gliadina. Assim, dependendo de como forem tratadas e manipuladas na produção de alimentos, podem fornecer as características de plasticidade, extensibilidade, entre outras (MCGEE, 2014) (CERESINO, 2018).

Já quando a cadeia de glutenina, que é polimérica e fibrosa, com aminoácidos das extremidades que possuem enxofre em sua cadeia. Então, as reações, ao longo de suas cadeias, vão formar as características de estabilidade e força ao glúten (BALAKIREVA; ZAMYATNIN JR, 2016); (MCGEE, 2014). Finalizando, conforme a figura 2 então, pode-se ver nos polipeptídeos, interações que formam ligações de hidrogênio, pontes de sulfeto, entre outras reações químicas e biológicas.

Figura 2: Representação das ligações químicas na cadeia polipeptídica do glúten



Fonte: CERESINO, 2018.

Como desvantagens então, pode-se perceber que esta busca por aceleração no processo de produção acaba tornando o alimento mais difícil de ser absorvido, pois um importante papel da fermentação natural que não ocorre aqui, é justamente o auxílio na pré digestão, dispondo maior gama de nutrientes para o consumidor, e tornando mais eficaz a quebra das cadeias de glúten.

3.4. As Vantagens da Dieta *Low* FODMAP

De acordo com Oliveira (2022), a pioneira nas pesquisas sobre o tema, a Universidade *Monash* - Austrália iniciou pesquisas relacionando a síndrome do intestino irritável com alimentos que possivelmente são responsáveis por seu agravamento, chegando a um grupo de hidratos de carbono, ou seja, açúcares em forma de macronutrientes que provocam os sintomas nos pacientes por sua cadeia curta que é absorvida lentamente pelo organismo delgado, isto, quando consegue ser totalmente absorvida, podendo nem ser totalmente degradada no corpo, e possuindo capacidade de realizar fermentação, chegando então aos compostos identificados na figura a seguir:

Figura 1: Acrônimo de FODMAP



Fonte: OLIVEIRA, 2022.

Após a ingestão de FOADMAP, chega ao intestino atraindo moléculas de água, o que já pode contribuir para episódios de diarreia a depender do indivíduo. E, após continuar seu caminho até o intestino grosso, durante o processo natural de fermentação de suas moléculas

pelas bactérias gastrointestinais, concomitantemente cria o alimento para a biota local, e gera gases aumentando o volume corpóreo, podendo apresentar também sinais de inchado abdominal e dor. (OLIVEIRA, 2022).

Assim, tem-se que essa combinação de gás e água nesse sistema, para as pessoas que possuem alguma patologia relacionada à síndrome, pode ser prejudicial, aumentando os sintomas e suas consequências.

Conforme (OLIVEIRA, 2022) a dieta *Low FODMAP* é uma abordagem nutricional fundamentada em três etapas, permitindo desvendar quais os FODMAPs desencadeiam sintomas. Após diagnóstico médico, faz-se necessário acompanhamento de um nutricionista especializado no assunto para acompanhar e orientar o paciente. A dieta é baseada em três fases, sendo elas, a primeira fase de eliminação ou restrição, seguida pela fase de reintrodução e termina com a fase de personalização da dieta.

Sabendo-se então dessas informações, vemos que o glúten se trata de um produto de grandes divergências de pensamentos, pois relaciona-se com a ideia de uma opção de alimento que deve ser evitada, porém, como estudo ainda há dificuldades, pois a dieta celíaca, com a restrição deste alimento, teria que englobar o não consumo também dos grãos utilizados para a produção do glúten, não somente restringir o glúten como produto final.

Ainda conforme relatado pelo autor Pollan (2014), toda a ideia negativa acabou sendo vinculada ao aumento exacerbado de consumo de produtos processados, principalmente com a fermentação biológica não natural, que fornece o glúten já desintegrado, facilitando seu consumo, e aumentando sua presença e relação com a microbiota intestinal, causando restrições ao seu contato futuro, por proteção natural dos anticorpos do organismo. Além de estar também presente como composto de vários outros alimentos como formador de aparência, sabor e odor.

Ainda como vantagens do uso de uma técnica natural, temos que sua fermentação deste modo gera mais nutriente, reduz toxinas e favorece a microbiota intestinal, pois sua metodologia faz com que sejam produzidos ácidos orgânicos, que reduzem a absorção de açúcares presentes na farinha, ou seja, ele possui um potencial glicêmico menor que quando fermentado biologicamente, por processos acelerados (POLLAN, 2014).

4. CONCLUSÃO

Em suma, durante o trabalho, as pessoas acometidas pela SII tendem a apresentar quadros bem definidos, sendo então um motivo para buscar por tratamentos que possam auxiliar e melhorar suas condições de vida, proporcionando bem-estar, conforto e redução das dores abdominais. É possível identificar como fator determinante de melhorias nessa questão, a inserção do paciente ao uso de dietas *low* FODMAP.

Sabendo como funciona a ação dessas dietas, e como são fabricados os produtos que possuem uma fermentação natural e lenta, com quebra facilitada do glúten, pode-se usar este conhecimento para fornecer uma opção, sabendo que a mesma será saudável ao consumidor, gerando neste o conforto de uma refeição sem sintomas incômodos ao final, mantendo um equilíbrio entre o consumo de pães, sem privar as pessoas de se alimentarem de produtos diversos.

Encontra-se então uma atual opção, muito propaganda ultimamente, pois é vantajosa ao público, e por um aumento de demanda das empresas dá-se início ao pensamento de que investir nessa produção pode tornar-se um negócio moderno e elevar a popularidade da marca.

Por último ressalta-se também, que é uma técnica que merece aprimoramento, para que seus resultados já evidenciados possam ser mais estudados e delimitados, fornecendo uma gama maior de informações, além de possibilitar abordagens sobre o tema de modo mais evidente, tornando o assunto popular, assim, facilita-se o acesso a estas informações e incentiva-se novas pesquisas que possam confirmar, complementar e avançar nas pesquisas da temática.

REFERÊNCIAS

BRANDT, L.J., CHEY, W.D., FOXX-ORENSTEIN, A.E., et al. **An evidence-based position statement on the management of irritable bowel syndrome.** American College of Gastroenterology Task Force on Irritable Bowel Syndrome. Am J Gastroenterol. 2009 Jan;104 Suppl 1:S1-35. doi: 10.1038/ajg.2008.122. PMID: 19521341.

BALAKIREVA, A.V., ZAMYATNIN, A.A. **Properties of Gluten Intolerance: Gluten Structure, Evolution, Pathogenicity and Detoxification Capabilities.** Nutrients. 2016 Oct 18;8(10):644. doi: 10.3390/nu8100644. PMID: 27763541; PMCID: PMC5084031.

BAYRAK, M. **Metabolic syndrome, depression, and fibromyalgia syndrome prevalence in patients with irritable bowel syndrome: A case-control study.** Medicine (Baltimore). 2020;99(23):1–8.

CAMARGO, L.A. **Pão nosso: receitas caseiras com fermento natural.** 1 ed. São Paulo: Senac, São Paulo: Panelinha, 2016.

CERESINO, E. B. **Ligações cruzadas em proteínas do glúten aplicando transglutaminase de Streptomyces sp. CBMAI 1617 em massa de trigo e outros materiais.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

DE VUYST, L., HARTH, H., VAN KERREBROECK, S. **Yeast diversity of sourdoughs and associated metabolic properties and functionalities.** Int J Food Microbiol. 2016 Dec 19;239:26-34. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.018. Epub 2016 Jul 15. PMID: 27470533.

GOBBETTI, M., DE ANGELIS, M., DI CAGNO, R., CALASSO, M., ARCHETTI, G., & RIZZELLO, C. G. (2019). **Novel Insights on the Functional/Nutritional Features of the Sourdough Fermentation.** International Journal of Food Microbiology, 302, 103-113.

HAYES, P., CORISH, C., O'MAHONY, E. **A dietary survey of patients with irritable bowel syndrome.** J Hum Nutr Diet 2014;27(Suppl 2):36-47.

MCGEE, H. **Comida e cozinha: ciência e cultura da culinária.** Trad. M. B. Cipolla. 2ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.

OLIVEIRA, J. **Dieta Low FODMAP.** NASCENTE, 2022.

PETERS, M.D., GODFREY, C.M., KHALIL, H. **Guidance for conducting systematic scoping reviews.** Int J Evid Based Healthc. 2015; 13:141-6.

POLLAN, M. **Cozinhar: uma história natural da transformação.** Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

PRODANOV, C.C., FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

REDDEL, S., PUTIGNANI, L., DEL CHIERICO, F. **The Impact of Low-FODMAPs, Gluten-Free, and Ketogenic Diets on Gut Microbiota Modulation in Pathological Conditions.** Nutrients. 2019 Feb 12;11(2):373. doi: 10.3390/nu11020373. PMID: 30759766; PMCID: PMC6413021.

ROSA, N. A. & AFONSO, J. C. **A química da cerveja.** Química Nova na Escola, v. 37, n. 2, p. 98-105, 2015.

ROSS, C. et al. **Nutrição moderna de Shils na saúde e na doença.** 11. ed. São Paulo: Manole, 2016.

SILVA, A.N., FRÍSCIO, F.C. **A química do pão de fermentação natural e as transformações na nossa relação com o preparo desse alimento.** Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR Vol. 43, N° 3, p. 232-243, agosto 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Aroldo-Silva-2/publication/354242748_A_quimica_do_pao_de_fermentacao_natural_e_as_transformacoes_na_nossa_relacao_com_o_preparo_desse_alimento/links/613630cec69a4e4879842833/A-quimica-do-pao-de-fermentacao-natural-e-as-transformacoes-na-nossa-relacao-com-o-preparo-desse-alimento.pdf>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

STEFANELLO, R.F. **Produção, liofilização, e aplicação de fermento natural em pão tipo sourdough.** 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos. 2014.

VIANNA, F. S. V. et al. **Manual prático de panificação.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2020.