

---

---

## PIZZA ENRIQUECIDA COM FIBRAS PARA PESSOAS COM DIVERTICULOSE

## PIZZA ENRICHED WITH STAPLE FIBERS FOR PEOPLE WITH DIVERTICULOSE

FROZZA<sup>1</sup>, J.; PENTEADO<sup>2</sup>, T.P.S.; CAVASSIN<sup>3</sup>, T.A.; BORGES<sup>3</sup>, J.N.;

<sup>1</sup> Aluna monitora do Curso de Farmácia Industrial, UFPR.

<sup>2</sup> Docente da Disciplina de Tecnologia de Alimentos Dietéticos, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná: ppenteado@ufpr.br

<sup>3</sup> Graduando em Farmácia Industrial, UFPR.

### RESUMO

A alimentação pobre em fibras determina cada vez mais o aparecimento de distúrbios gastrointestinais, como a diverticulose, os quais por modificações dietéticas planejadas podem aliviar seus sintomas, corrigir deficiências nutricionais e, quando possível, remeter à causa primária da patologia. Entre os alimentos processados ricos em fibras estão as farinhas, pães, biscoitos, bolos, pizzas; importantes componentes na dieta habitual da população brasileira e que podem ser adequados as necessidades de pessoas com diverticulose. Dez formulações tipo pizza foram testadas e duas selecionadas (F) contendo farelos de aveia e de trigo, em proporções iguais de 9,5%, (I) e farelo de aveia e farinha de trigo integral, em proporções iguais de 19,6%. Na avaliação sensorial dos protótipos, mais do que 85% dos 50 provadores não treinados responderam entre bom e muito bom numa escala hedônica de qualidade para os atributos: aspecto, sabor, maciez, umidade e teor de sal; confirmando a seleção da equipe de desenvolvimento. Além das características nutricionais dos protótipos selecionados (45g% de carboidratos, 9,5g% de proteínas e 5,4g% de lipídios), são de "alto teor de fibras" por atenderem a legislação vigente que determina o teor mínimo de 6 gramas de fibras por 100g do produto pronto para o consumo. Sob o aspecto tecnológico, em escala de desenvolvimento laboratorial, a pizza pronta para o consumo demonstrou ser viável quando observadas as diversas operações unitárias de processamento (mistura, amassamento, moldagem e assamento) e a vida de prateleira de 10 dias, sob refrigeração e sem uso de aditivos convencionais.

Palavras-chave: diverticulose, fibras, alimentos enriquecidos.

### ABSTRACT

The poor feeding in staple fibers of the current days the appearance of gastrointestinal riots determines each time more, which for planned dietary modifications can alleviate its symptoms, to correct deficiencies e, when possible; to send the cause primary of the pathology. Diverticulose is an anomaly of the normal function of the intestine; its symptoms and complications can hindered and/or be alleviated by the inclusion, in the diet, of alimentary staple fibers. It enters rich processed foods in staple fibers are flours, breads, biscuits, cakes, pizzas - the important components in the habitual diet of the Brazilian population and can be one opportunity to consumer, in special, to take care of the necessities of people with diverticulose. Ten preparations of pizza enriched with staple fiber sources were tested, two had been selected (F) brans of oats and wheat, in equal ratios of 9,5 %, and (I) bran of oats and flour of integral wheat, in equal ratios of 19,6%. The sensorial evaluation of the archetypes carried through by 50 trained cloth provers, indicate that more than 85% had answered between good and very good in a scale of quality for the attributes: aspect, flavor, smooth, humidity and text of salt; in order to confirm the election of the development team. Beyond the supplied nutrients by the archetypes selected in average of 45 g% of carbohydrates, 9,5 proteins g %, 5,4 g% of lipids, and of 7,2g% (f) and 6,1g% (I) of fibers; these products can be considered of hight staple fiber because the minimum legal is the of 6 grams of staple fibers for 100g of the ready product for the consumption. Under the technological aspect, in scale of laboratorial development, the ready pizza for the consumption - it demonstrated viable when to be observed the diverse unitárias operations of processing (mixture, kneading, molding and cooking) and the life of shelf of 10 days under refrigeration and without conventional additive use.

Key Words: diverticulose, enriched foods, fibers.

## 1 INTRODUÇÃO

A incidência de algumas doenças crônicas tem aumentado nas populações dos centros urbanos de países industrializados, em decorrência do modo agro-industrial de consumo que promoveu a substituição dos alimentos naturais pelos refinados e processados. Somado a este aumento, a migração das populações rurais para os centros urbanos causou profundas modificações nos hábitos alimentares dos indivíduos, ganhando popularidade a

---

---

alimentação à base de carnes, cereais refinados e açúcar. Neste contexto de mudanças alimentares, a importância das fibras na alimentação tem sido evidenciada, como por estudos epidemiológicos, quando se correlacionam o seu elevado consumo com a menor incidência de doenças crônicas degenerativas (como as cardiovasculares e o câncer de cólon) (PROTZEK, 1997; LAJOLO *et al.*, 2001).

Distúrbios e doenças gastrointestinais como a síndrome do cólon irritável, hérnia de hiato, apendicite, diverticulite, doença de Crohn, hemorróidas e constipação intestinal têm sido correlacionados com a ingestão de fibra alimentar na alimentação. Muitos deles envolvem problemas de motilidade, absorção e secreção que ocorrem, em alguns casos, na ausência de condições patológicas reconhecíveis. De modo que modificações dietéticas planejadas podem aliviar sintomas, corrigir deficiências nutricionais e, quando possível, minimizar a causa primária da dificuldade gastrointestinal, sendo de fundamental importância o aumento de ingestão de fibra alimentar (MAHAN, 1998, LAJOLO *et al.*, 2001).

Entre as doenças crônicas, a diverticulose se caracteriza por pequenas saculações ou divertículos na parede do cólon, principalmente o sigmóide cujo enfraquecimento da parede pode ser causado por sua má formação ou pelo processo de envelhecimento. A alta pressão dentro do cólon gerada por um esforço maior exercido pelo cólon, através dos movimentos peristálticos, para a expulsão de um bolo fecal pobre em resíduos, como nos casos de pessoas com dietas com baixos teores de fibras, favorecem o desenvolvimento de diverticulose. No entanto, as bolsas externas uma vez formadas, não desaparecem, propiciando a ocorrência de uma condição inflamatória temporária cíclica resultante da prisão de partículas de alimentos ou materiais nestas e, com conseqüente, crescimento bacteriano. A esta condição inflamatória dá-se o nome de diverticulite (PECKENPAUGH e POLEMAN, 1997).

A diverticulose é comum em pessoas depois dos 30 anos, sendo que cerca de 30% dos indivíduos que desenvolvem diverticulose estão acima de 50 anos, 50% deste total acima de 70 anos e 66% destes últimos, acima da idade de 85 anos. O aumento da prevalência com a idade sugere maior acompanhamento clínico e nutricional visto que, em todos os casos as complicações e mesmo a formação de novos divertículos podem ser evitados pelo aumento da ingestão de fibras a níveis de 10 -13 g / 1.000 kcal (20 - 35 g / dia).

Uma dieta normal e variada inclui cerca de 25 - 30% de fibras solúveis e 70 -75 % de fibras insolúveis, cujas, proporções são recomendadas à população em geral associada ao consumo maior de líquidos. Os efeitos esperados ao consumo de fibras e líquidos é a redução da incidência e dos sintomas de doença diverticular, em face da diminuição da pressão dentro do trato gastrointestinal (MAHAN, 1998; LAJOLO *et al.*, 2001; <http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral/#efeitos2002>).

Uma das formas de incrementar a dieta com fibras é aumentar o consumo de frutas, legumes, grãos e cereais integrais, obtendo-se dessa forma um consumo equilibrado de fibras solúveis e insolúveis. A outra forma envolve o uso da ciência e tecnologia de alimentos para a inclusão de fibras alimentares na dieta e em produtos comumente consumidos pela população (PECKENPAUGH e POLEMAN, 1997).

As fibras alimentares são definidas pela Portaria n.º 41, de 14 de janeiro de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, como: *“Qualquer material comestível de origem vegetal que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano, determinado segundo o método 985.29 da AOAC 15ªed. 1990 (método enzimático - gravimétrico) ou edição mais atual”*. Contudo as fibras apresentam diferentes

---

---

características de hidrossolubilidade, viscosidade, capacidade para reter água e para ligar minerais e moléculas orgânicas as quais podem sofrer modificadas durante o tratamento tecnológico de suas obtenções e na produção de alimentos, afetado a estrutura tridimensional das fibras e o tamanho de suas partículas. Ambas as características, por sua vez, influenciam nas propriedades físicas e químicas das fibras assim como a passagem através do trato gastrointestinal e os seus efeitos fisiológicos (<http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral/#efeitos>, 2002).

Muitos efeitos fisiológicos das fibras tendem a se basear em sua hidrossolubilidade. As fibras insolúveis não são viscosas e não sofrem nenhuma ou apenas uma fermentação parcial no cólon, enquanto que as fibras solúveis são, com freqüência, viscosas e altamente fermentáveis. A ação fundamental destas fibras é a aceleração do trânsito intestinal. Isto se deve à extrema capacidade de retenção de água das mesmas, pois, absorvendo a água disponível, aumentam em volume distendendo a parede do cólon e facilitando a eliminação do bolo fecal (<http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral/#efeitos>, 2002).

Entre os benefícios fisiológicos das fibras insolúveis estão a redução da constipação, o aumento da massa fecal, da maciez das fezes e da freqüência da evacuação, a aceleração do trânsito intestinal, o desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon, a intensificação da proteção contra a infecção bacteriana entre outros (<http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral>, 2002).

As fibras solúveis (pectinas, gomas e mucilagens) apresentam características físico-químicas como hidrossolubilidade, fermentabilidade, viscosidade e capacidade gelificante. Seus efeitos fisiológicos mais apreciáveis são o retardamento do esvaziamento gástrico e o trânsito no intestino delgado, modulação da motilidade gastrointestinal, aumento da massa, volume e maciez das fezes (efeitos brandos), redução da diarreia (absorção de água aumentada), desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon proporcionando energia à mucosa intestinal, diminuição do pH do cólon, aumento da proteção contra infecção (função de barreira, imunidade), aumento da tolerância à glicose e diminuição dos níveis de colesterol total e de LDL (<http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral>, 2002).

Entre os produtos que se tem utilizado para a inclusão de fibras na dieta estão os alimentos panificados. Isto se deve principalmente, por esse tipo de alimento fazer parte da dieta habitual da população, dentre eles está incluída a pizza, devido a este ser um alimento comumente consumido pela população pelo sabor, facilidade de preparo ou de ser encontrado semipronto ou pronto. Assim a incorporação de fibras na pizza poderia ser de grande auxílio para aquelas pessoas que necessitam de uma ingestão adicional de fibras na sua alimentação principalmente, como terapêutica da diverticulose.

Para sua forma industrial é necessário não apenas o conhecimento de tecnologias adequadas de mistura, pré-assamento, assamento empregadas durante o preparo do produto, como também as propriedades funcionais de cada ingrediente utilizado e suas funções na estruturação do produto final para o controle das transformações que sofrem durante o preparo.

## 2 METODOLOGIA

A formulação padrão foi obtida após o teste de várias receitas caseiras de pizzas, sendo avaliados vários aspectos como critério de seleção da massa padrão. No aspecto

tecnológico a sua obtenção através de operações unitárias simples de pesagem, mistura, tempo de crescimento da massa relativamente curto, moldagem fácil e assamento. No aspecto sensorial, a obtenção de uma massa saborosa, com teor de sal adequado que posteriormente possibilitaria cobertura com ingredientes salgados, massa homogênea estruturalmente capaz de suportar o acréscimo de fibras, umidade adequada a garantir à massa pré-assada textura não muito seca ou com aspecto de não assada (excesso de umidade), macia e de fácil corte.

Após vários testes foi definida a formulação base de massa de pizza (padrão), constituída 59,9g% de farinha de trigo comum, 6,0g% de ovos, 0,6g% de fermento biológico, 0,4g% de sal e água, foram realizadas modificações nas percentagens e tipos de fontes alimentares de fibras e ajustes nos teores de sal, umidade e proporção de gordura.

As formulações testes e dos protótipos de massa de pizza foram desenvolvidas, em escala laboratorial, seguindo o procedimento da Figura 1, sendo calculados a composição nutricional e valor calórico total. Quando prontas ao consumo, foram submetidas à análise sensorial pela própria equipe de desenvolvimento para a seleção das melhores e que atendessem aos parâmetros definidos ao produto a ser obtido - de uma massa saborosa, macia, úmida - acrescida de fibras solúveis e insolúveis em concentração recomendada à alimentação diária ideal e do público em estudo e em concordância com a legislação de alimentos enriquecidos.

O tempo e temperatura de pré e assamento da massa de pizza foram controlados e variaram de acordo com a umidade da massa e quantidade de ingredientes lipídicos adicionados. Utilizando como parâmetros de qualidade a umidade de 13 -15% de umidade ao produto pré-assado, foi estabelecido como 15 minutos o tempo necessário de pré-assamento e mais 5 minutos para o completo assamento.

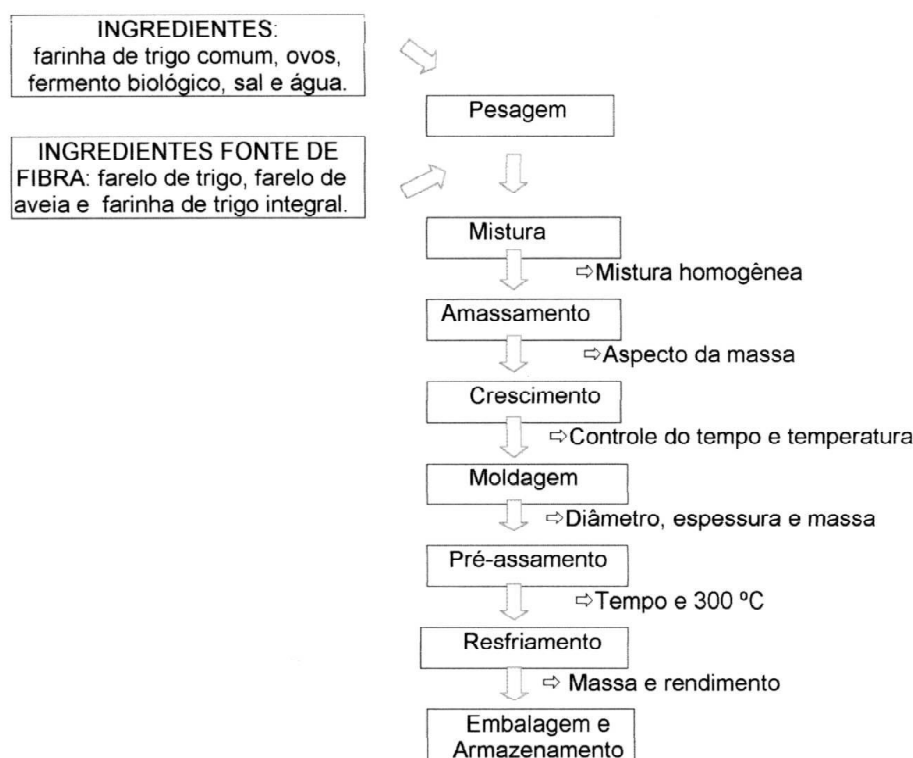


FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE ELABORAÇÃO DE PIZZA PRÉ ASSADA, ENRIQUECIDA COM FIBRA

As formulações selecionadas foram submetidas, posteriormente, a avaliação sensorial por 50 provadores não treinados (consumidor em potencial); utilizando escala de hedônica dos atributos sabor, textura, cor, aspecto, maciez, teor de sal e umidade conforme o modelo de ficha aplicado (Quadro 2). As médias calculadas das avaliações foram plotadas em gráfico, de modo a possibilitar a análise comparativa entre os protótipos.

- Para cada amostra apresentada, registre sua avaliação no quadro abaixo. Utilize os seguintes critérios de avaliação: MB (Muito Bom), B (Bom), R (Ruim), MR (Muito Ruim)

QUADRO 2 - MODELO DE FICHA PARA O TESTE DE PREFERÊNCIA DE MASSA PRÉ ASSADA, ENRIQUECIDA COM FIBRAS PARA PESSOAS COM DIVERTICULOSE

Atributos	Y36S	Z420
Aspecto		
Maciez		
Textura		
Sabor		
Umidade		
Teor de Sal		

Nota: Preferência pelo protótipo: \_\_\_\_\_  
Comentários e Sugestões: \_\_\_\_\_

### 3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

As formulações testes e dos protótipos de massa de pizza, apresentadas na Tabela 2, foram desenvolvidas a partir do padrão (D). A farinha de trigo foi substituída em 20 à 30% por diferentes ingredientes fontes de fibras; como o farelo de trigo, o farelo de aveia e a farinha de trigo integral, resultando em pizzas com diferentes características sensoriais.

A formulação E foi elaborada com farelo de trigo (fibra insolúvel) e com farelo de aveia (fonte de solúveis); resultando numa massa bem estruturada, porém seca, endurecida e, quando comparada ao padrão, textura mais firme e menor crescimento da massa após o assamento. Estas características sugeriram a necessidade de alterações na composição das gordura e água, as quais na formulação F possibilitaram melhorar na formação do glúten assim como no aspecto, na maciez e na umidade da massa após o pré-assamento e assamento; garantindo a concentração mínima de fibras recomendada pela legislação para se obter um alimento enriquecido.

TABELA 2 - FORMULAÇÕES DE MASSA DE PIZZA COM DIFERENTES FONTES DE FIBRAS (%)

Ingredientes (g%)	FORMULAÇÕES					
	D	E	F	G	H	I
Farinha de trigo comum	59,9	38,4	38,0	39,9	19,8	19,8
Farinha de trigo integral	-	-	-	10,0	19,8	19,8
Farelo de aveia	-	9,6	9,5	10,0	19,8	19,8
Farelo de trigo	-	9,6	9,5	-	-	-
Ovos	6,0	5,7	5,7	6,0	5,9	5,9
Fermento biológico	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
Sal	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

A formulação G apresentou ser uma massa sensorialmente agradável ao sabor, mas com teores de fibras abaixo do especificado pela legislação; gerando a necessidade de nova formulação (H) com modificações na proporção das fontes de fibras para cada uma delas. Contudo o aumento no teor de fibras precisou de correções quanto a proporção de gorduras na massa fornecendo maior maciez e umidade; como as realizadas na elaboração da formulação I e na qual a adição de maior quantidade de farelo de trigo (fibras insolúveis) salientou o sabor salgado.

A Tabela 3 apresenta a composição nutricional dos protótipos selecionados e indica que as formulações F e I, ainda que não tenham alterações importantes no valor calórico total mas em alguns dos nutrientes (proteína, cálcio e ferro), possuem teores de fibras superiores ao da massa padrão (2,2g%). Estes protótipos atendem à Portaria 27 de 13 de janeiro de 1998 (Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar) referente ao enriquecimento de alimentos, visto serem alimentos prontos para o consumo e que o teor de fibras acrescido foi superior ao mínimo de 6 gramas de fibra por 100g de massa sólida. Assim podem ser considerados de "alto teor de fibras" por também quando comparados a preparação pronta de pizza padrão resultam em preparações com um aumento mínimo de 25% no teor de fibras alimentares e diferença maior que 3g/100g (sólidos).

TABELA 3 - VALOR NUTRICIONAL E CALÓRICO DA FORMULAÇÃO PADRÃO E PROTÓTIPOS DE PIZZA PRÉ – ASSADA ENRIQUECIDA COM FIBRAS.

Composição (%)	Protótipo F	Protótipo B I	Padrão
Carboidratos (g)	46,0	45,0	48,0
Proteínas (g)	9,0	10,2	7,0
Gorduras Totais (g)	5,3	5,5	1,6
Colesterol (mg)	27,8	29,0	26,0
Fibra alimentar (g)	7,2	6,1	2,2
Cálcio (mg)	76,8	51,6	90,3
Ferro (mg)	2,7	2,3	1,3
Sódio (mg)	229,0	185,0	164,0
Valor Calórico total (Kcal)	244	244	247

As médias das avaliações da degustação pública dos protótipos escolhidos estão representadas a Figura 3, para os atributos: aspecto, maciez, textura, sabor, umidade e teor de sal. É possível verificar que os protótipos F, H e I apresentaram médias similares e de aprovação, tendo a preferência dos degustadores para o protótipo I em especial pelo teor de sal e maciez.

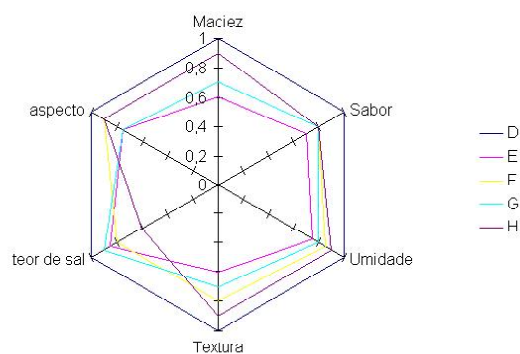


FIGURA 3 - TESTE DE PREFERÊNCIA DE PROTÓTIPOS DE MASSA DE PIZZA, ENRIQUECIDOS COM FIBRAS, PARA PESSOAS COM DIVERTICULOSE

---

---

## 4 CONCLUSÃO

As formulações selecionadas para massa de pizza pré-assada, enriquecida com fibras apresentaram características sensoriais, físicas e tecnológicas compatíveis; com possibilidade de uso nutricional adequado à terapêutica da diverticulose e para consumidores de necessitem de uma ingestão adicional de fibras.

## REFERÊNCIAS

1. FIBRAS EM NUTRIÇÃO ENTERAL. Disponível em < <http://nutricaoclinica.nestle.com.br/publicacoes/fibrasnutricaoenteral>> Acesso em 12 fev 2002.
2. LAJOLO, F.M.; SAURA-CALIXTO, F.; PENNA, E.W.de; MENEZES, E.W. de. *Fibra Dietética in Iberoamérica: tecnologia y salud - obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos*. São Paulo: Varela, 2001. 472 p.
3. LARA, A.B.W.H.; NAZARIO, G.; ALMEIDA, M.E.W.de; PREGNOLATO, W. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1976. v.1.
4. MAHAN, L.K. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca, 1998.
5. PECKENPAUGH, N.J. E POLEMAN, C.M. Nutrição: essência e dietoterapia. 7.ed. São Paulo:Roca, 1997.
6. MINISTÉRIO DA SAÚDE - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Portaria 27 de 13 de janeiro de 1998*. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso 21 jan. 2002.
7. PROTZEK, E.C. Desenvolvimento de tecnologia para o aproveitamento de bagaço de maçã na elaboração de pães e biscoitos ricos em fibra alimentar. Curitiba, 1997. 94 p. Dissertação (mestrado em Tecnologia Química),Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
8. QUAGLIA, G. Ciencia y tecnología de la panificación. Zaragoza: Acribia, 1991.