

## Área: Tecnologia de Alimentos

# DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE PÃES ENRIQUECIDOS COM POLIDEXTROSE E FLOCOS DE QUINOA

**Micheli Maria Bueno\*, Vera Maria Klajn\*\***

*\*Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Bento Gonçalves, RS*

*\*\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Câmpus Santa Rosa, RS*

*\*E-mail: michelimariabueno@hotmail.com*

**RESUMO:** A preocupação com uma dieta saudável e a necessidade de alimentos práticos e de rápido preparo tem aumentado na última década. O pão, um alimento de alto consumo e que representa a base da alimentação dos brasileiros, é uma alternativa para agregar nutrientes não ingeridos normalmente na dieta, como fibras e proteínas de alto valor biológico. Este trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de um pão atrativo sensorialmente, com alto teor de fibras, sem adição de açúcar e com baixo teor de gordura, a partir do uso de polidextrose e flocos de quinoa. Foram desenvolvidas duas formulações com adição de 12% de polidextrose e substituição parcial da farinha de trigo por flocos de quinoa, em níveis de 10 e 20%, denominadas de formulações A e B, respectivamente. O uso de polidextrose e quinoa resultou em pães ricos em fibras, fonte de proteínas e com baixo teor de gordura. A formulação A apresentou maior aceitabilidade para os atributos textura do miolo, sabor e qualidade global, enquanto a formulação B foi mais aceita para o atributo cor da casca. As formulações não diferiram em relação aos atributos aparência, cor do miolo e aroma. De maneira geral os pães foram bem aceitos e obtiveram boa intenção de compra. Concluiu-se que pães adicionados de polidextrose e flocos de quinoa em níveis de 10 e 20%, são tecnologicamente viáveis, apresentam bom incremento de fibras e proteínas, proporcionam redução da quantidade de gorduras e valor calórico, além de sabor agradável e boa aceitabilidade.

**Palavras-chave:** Fibras, Alimentos funcionais, Análise sensorial.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, têm-se notado mudanças nos padrões de vida dos brasileiros, principalmente relacionadas à alimentação. Estas alterações dos hábitos alimentares associadas à alta incidência das patologias crônicas estimulam os consumidores a buscarem alimentos alternativos que, além de saudáveis e nutritivos, proporcionem benefícios à saúde, passando a serem chamados alimentos funcionais (GONÇALVES, 2003).

A polidextrose é uma fibra alimentar altamente solúvel, de baixo valor calórico, utilizada como

substituto de açúcares e gorduras e que vem sendo recomendada para a formulação de produtos ricos em fibras. É reconhecida como um ingrediente prebiótico, pois estimula o crescimento de *lactobacilos* e *bifidobactérias* do trato intestinal. A quinoa real (*Chenopodium quinoa Willd.*), um grão andino rico em proteínas de alto valor biológico, representa outra opção para agregar nutrientes à dieta e cuja principal característica é a qualidade da sua proteína, comparável à caseína do leite, fornecendo a maioria dos aminoácidos essenciais (GEWEHR, 2010).

O pão, não apenas por seu volume de consumo, como também por sua versatilidade de formulações, é o alimento ideal para a incorporação destes ingredientes, considerados funcionais, na alimentação humana. Este trabalho teve por objetivo avaliar a aceitabilidade de formulações de pães com alto teor de fibras, sem adição de açúcar e com baixo teor de gorduras, a partir do uso de polidextrose e flocos de quinoa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi produzido em parceria com a empresa *Vallens Ingredientes Industriais Ltda.* de Farroupilha e o Instituto Federal Rio Grande do Sul - *Campus Bento Gonçalves* (IFRS-BG). Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados os ingredientes dispostos na Tabela 1, além de um *Blend* contendo uma mistura equilibrada de ácido ascórbico, enzimas alfa-amilase, alfa-amilase maltogênica e fosfolipase, além de Datem e monoglicerídeo destilado de ácidos graxos elaborados e/ou cedidos pela empresa *Vallens Ingredientes Industriais Ltda.*

Duas formulações de pães de forma foram elaboradas, pelo método de processamento direto com adição de 12% de polidextrose e substituição parcial da farinha de trigo por flocos de quinoa ao nível de 10 e 20% (Tabela 1).

Tabela 1 - Formulações de pães com polidextrose e substituição parcial de farinha de trigo por flocos de quinoa

Ingredientes	Formulação A	Formulação B
	12% Polidextrose e 10% Flocos de Quinoa	12% Polidextrose e 20% Flocos de Quinoa
Farinha de Trigo	540g	480g
Flocos de Quinoa	60g	120g
Polidextrose 90%	72g	72g
Massa Madre	9g	9g
Glúten vital de Trigo	20g	20g
Sal	12g	12g
Fermento Biol. Instant.	12g	12g
<i>Blend</i>	4,5g	4,5g
Água – Primeira parte	290g	270g
Água – Segunda parte	80g	140g

Para a análise do volume específico dos pães foi utilizado o método de deslocamento de volume conhecido de sementes de painço, obtido pela razão entre o volume (mL) de sementes deslocadas e massa final dos pães. O teor de fibra alimentar, bem como a composição centesimal dos pães foram calculados a partir dos dados contidos em Franco (2005) e na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006).

As duas formulações de pães foram avaliadas por 58 provadores não treinados, no Laboratório de

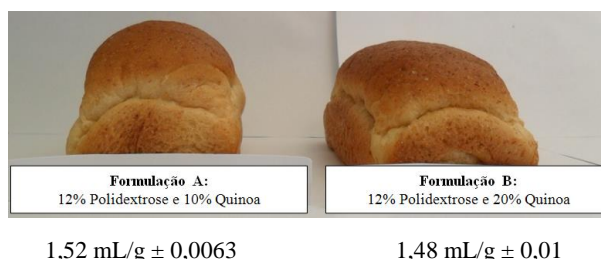
Alimentos e Bromatologia do IFRS – BG quanto à aceitação global e intenção de compra através do teste afetivo de aceitabilidade (STONE &SIDEL, 1993).

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado. Os resultados da avaliação física e sensorial foram analisados por análise de variância (Anova) através do programa Excel 2007 (Microsoft Office, 2007), sendo determinada a significância pelo teste de F ( $p \leq 0,05$ ) e nos modelos significativos as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formulação A com menor adição de quinoa (10%) apresentou maior volume específico em comparação à formulação B (figura 1). Este resultado confere com os resultados obtidos por Gewehr (2010) que, ao estudar pães com substituição de farinha de trigo por quinoa aos níveis de 10, 15 e 20%, verificou que o volume específico das formulações diminuiu conforme o percentual de substituição de farinha aumentou.

Figura 1 - Comparação de volume das formulações A e B seguidas de suas médias e desvio padrão.



As formulações A e B apresentaram, respectivamente, 1,19 e 1,36g de gorduras totais e 8,01 e 7,77g de fibras para cada 100g de pão, como pode ser visualizado na tabela 2.

Tabela 2 - Composição nutricional das formulações A e B expressa por 100g de produto pronto.

Informação Nutricional – porção 100g*					
	Formulação A			Formulação B	
	Quant. por Porção	% VD		Quant. por Porção	% VD
<b>Valor Calórico</b>	207,14 kcal	10,36	<b>Valor Calórico</b>	201,43 kcal	10,07
<b>Carboidratos</b>	40,36 g	13,45	<b>Carboidratos</b>	38,69 g	12,90
<b>Proteínas</b>	7,82 g	10,43	<b>Proteínas</b>	7,72 g	10,29
<b>Gorduras Totais</b>	1,19 g	2,17	<b>Gorduras Totais</b>	1,36 g	2,48
<b>Gorduras Saturadas</b>	0,04 g	0,19	<b>Gorduras Saturadas</b>	0,07 g	0,30
<b>Gorduras Trans</b>	0,00 g	NE**	<b>Gorduras Trans</b>	0,00 g	NE**
<b>Fibra Alimentar</b>	8,01 g	32,06	<b>Fibra Alimentar</b>	7,77 g	31,10
<i>Polidextrose</i>	6,58	NE**	<i>Polidextrose</i>	6,43 g	NE**
<b>Sódio</b>	434,1 mg	18,09	<b>Sódio</b>	419,9 mg	17,50

\*Valores Diários de referência calculados com base em uma dieta de 2000 kcal; \*\*Valores Diários de referência não estabelecidos.

De acordo com a Portaria n° 27 de janeiro de 1998, alimentos que contenham no máximo 3g de gorduras totais para cada 100g de produto pronto e 6g de fibras para cada 100g do produto acabado, podem ser

caracterizados como alimentos com “Baixo teor de gordura” e “Alto teor de fibras”. Logo, as duas formulações desenvolvidas podem ser caracterizadas por estas expressões, uma vez que se enquadram nos parâmetros estabelecidos pela legislação.

Este resultado deve-se, principalmente, ao uso de polidextrose, pois esta é constituída por 90% de fibra alimentar e atua como substituto de gordura em produtos de panificação. Ao estudar biscoitos de polvilho azedo enriquecidos com polidextrose, Montenegro et al. (2008) também verificou que as formulações com sua adição apresentaram significativo aumento da concentração de fibras.

As formulações A e B apresentaram, respectivamente, 6,58 e 6,43g de polidextrose por 100g de produto pronto (tabela 2). De acordo a ANVISA (2008), alimentos sólidos que contenham, no mínimo, 3g de polidextrose em uma porção diária, podem ser designados pela alegação de “Produto com propriedade funcional”. As duas formulações podem ser caracterizadas por esta expressão, uma vez que apresentaram quantidades superiores ao valor estabelecido pela legislação. Entretanto, o conteúdo de polidextrose das duas formulações desconsideram eventuais perdas durante o processo de panificação, sendo necessários estudos específicos para a comprovação das propriedades funcionais dos pães.

Conforme a Portaria nº 27 de janeiro de 1998, alimentos sólidos que contenham no mínimo 10% da ingestão diária recomendada de proteínas para cada 100g de produto, podem ser caracterizadas como “Fonte de proteínas”. Como observado na tabela 2, as formulações testadas apresentaram quantidade de proteína acima de 10% da IDR, podendo ser caracterizadas por esta expressão. Ainda de acordo com esta portaria, alimentos que não tenham sido adicionados de açúcares durante a produção ou embalagem do produto e, que não contenham ingredientes nos quais açúcares tenham sido adicionados, como é o caso das formulações desenvolvidas, passam a ser declarados “Sem adição de açúcar”.

Os resultados obtidos no teste de aceitabilidade das formulações, para os todos os atributos avaliados, encontram-se na tabela 3. Para o atributo cor da casca, foi verificada diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as duas formulações. Visualmente, pode-se verificar que a coloração da casca da formulação B (20% de quinoa) apresentou-se mais escura. Resultado semelhante ao encontrado por Gewehr (2010) que, ao estudar pães adicionados de diferentes concentrações de quinoa, verificou coloração mais escura para a formulação com este nível de substituição.

Tabela 3 - Médias e desvio padrão obtidos na análise sensorial das formulações de pães A e B para  $p \leq 0,05$ .

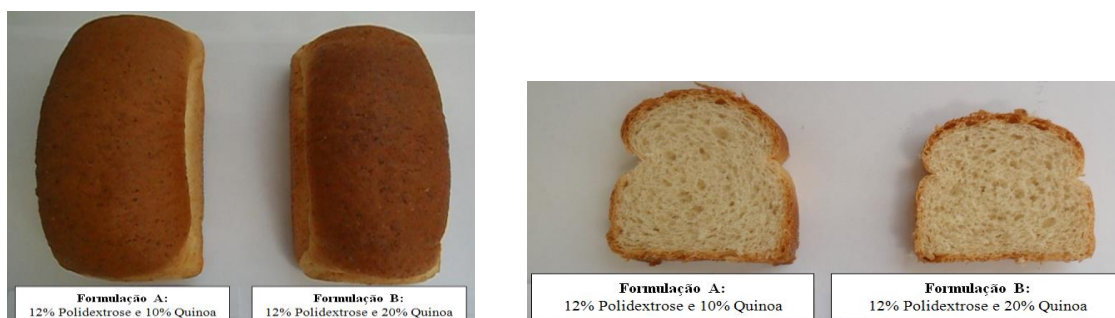
Atributo	Formulação A	Formulação B
Aparência	2,53 ± 1,31 <sup>a*</sup>	2,43 ± 1,38 <sup>a</sup>
Cor da casca	2,41 ± 1,35 <sup>a</sup>	2,77 ± 1,47 <sup>b</sup>
Cor do miolo	2,63 ± 1,33 <sup>a</sup>	2,58 ± 1,38 <sup>a</sup>
Textura do miolo	2,95 ± 1,55 <sup>a</sup>	2,36 ± 1,48 <sup>b</sup>
Aroma	3,08 ± 1,87 <sup>a</sup>	2,96 ± 1,81 <sup>a</sup>
Sabor	3,10 ± 1,55 <sup>a</sup>	2,67 ± 1,49 <sup>b</sup>
Qualidade global	3 ± 1,70 <sup>a</sup>	2,59 ± 1,38 <sup>b</sup>

\* Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente entre si para  $p \leq 0,05$ .

A cor depende tanto de fatores do processo como umidade, tempo e temperatura de cozimento (que

foram mantidos constantes), como também da quantidade de açúcar e de aminoácidos presentes e da variedade destes compostos. Logo, todos os nutrientes disponíveis são determinantes para a coloração marrom mais ou menos intensa dos pães (GEWEHR, 2010). O comparativo da aparência e coloração da casca entre as duas formulações pode ser observado na figura 2.

Figura 2 - Comparação da aparência externa, cor e conformação de miolo das duas formulações de pães.



Para o atributo textura do miolo as amostras diferiram estatisticamente entre si, onde a formulação A foi mais bem aceita em relação à formulação B. Já para os atributos aparência global e cor do miolo (figura 2), as formulações não diferiram estatisticamente para um nível de 0,05% de significância. Já para Gewehr (2010), os resultados obtidos demonstraram que, para amostras de pães adicionados de diferentes concentrações de quinoa, a cor do miolo escureceu gradualmente com o aumento da sua concentração nas formulações.

Não foram observadas diferenças significativas entre as duas formulações para o atributo aroma, mas no quesito sabor a formulação A apresentou maior aceitabilidade em relação a B. Pelos resultados obtidos neste estudo pode-se afirmar que o uso de massa madre desidratada contribuiu positivamente com o sabor, pois produtos adicionados de quinoa apresentam certo amargor e adstringência, resultantes das saponinas naturalmente presentes neste pseudocereal, o que não foi relatado nas fichas de avaliação sensorial.

Quanto à qualidade global, as amostras diferiram estatisticamente, sendo que a mais apreciada foi a amostra A com 10% de quinoa. Resultado semelhante ao encontrado por Constant et al. (2010) que, ao avaliar a aceitabilidade de formulações de bolo adicionadas de 10, 30 e 50% de farinha de quinoa, verificou maior aceitação global para a formulação com menor adição de farinha de quinoa (10%).

De maneira geral, as formulações desenvolvidas apresentaram boa aceitação pelos degustadores, pois o índice de aceitabilidade das duas amostras foi de aproximadamente 70% para todos os atributos avaliados e as expressões utilizadas oscilaram entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Para o teste de intenção de compra as amostras se diferiram estatisticamente, onde as expressões “certamente compraria” e “provavelmente compraria” totalizaram 74% para a formulação B e 57% dos julgamentos para a formulação A.

Os resultados obtidos na análise sensorial das formulações desenvolvidas demonstram que a substituição da farinha de trigo por flocos de quinoa em até 20% não afeta, de forma significativa, a aceitação dos produtos elaborados, sendo possível sua incorporação em pães.

O uso da polidextrose não teve influência nas características sensoriais das amostras, pois esta não

possui coloração, aroma ou sabor. Portanto, sua adição em formulações de pães torna-se interessante, por contribuir significativamente para o incremento de fibras solúveis nos produtos elaborados sem afetar suas características organolépticas.

#### 4. CONCLUSÃO

Pães com adição de povidona e substituição da farinha de trigo por flocos de quinoa em níveis de 10 e 20% são tecnologicamente viáveis, apresentam bom incremento de fibras e proteínas, proporcionam redução da quantidade de gordura e valor calórico, além de sabor interessante e boa aceitabilidade, representando uma nova opção de produto saudável para empresas e consumidores.

#### 5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno\\_lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm). Acesso em 04/12/2011.
- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13/01/1998 – Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=97>. Acesso em 04/02/2012.
- CONSTANT, P. B. L.; et al. Processamento de bolo com farinha de quinoa (*chenopodium quinoa willd*): estudo de aceitabilidade. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, p.125-132, 2010.
- FRANCO, GUILHERME. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. Editora Atheneu, 9ª edição, São Paulo, 2005.
- GEWEHR, M. F. Desenvolvimento de pão de forma com adição de quinoa. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- GONÇALVES, R.C.F. Utilização da farinha de soja e fibra alimentar na elaboração de biscoitos tipo cookie: Otimização de formulações por testes sensoriais afetivos. Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, 2003.
- MONTENEGRO, F. M.; GOMES-RUFFI, C. R.; VICENTE, C. A.; COLLARES-QUEIROZ, F. P.; STEEL, C. J. Biscoitos de polvilho azedo enriquecidos com fibras solúveis e insolúveis. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, Campinas, 28 (supl.): 184-191, dez, 2008.
- NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO versão 2, 2006. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/documentacao.pdf>. Acesso em: 04/02/2012.
- STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2ª edição. San Diego: Academic Press, 1993.