



# AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE AMIDO E MISTURAS DE HIDROCOLÓIDES NA PRODUÇÃO DE BOLO INGLÊS SEM GLÚTEN



Juliana de Arruda Scavacini, Caroline Joy Steel\*

\*Endereço para correspondência: steel@fea.unicamp.br

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, FACULDADE DE ENG. DE ALIMENTOS, UNICAMP, CAMPINAS, SP.

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC

Palavras-chave: Bolo sem glúten – Amidos – Hidrocolóides

## Introdução

A doença celíaca (DC) é uma afecção progressiva caracterizada por permanente intolerância à gliadina contida no glúten. Em sua forma clássica, a DC se exterioriza principalmente através de severas lesões na mucosa intestinal, resultando em variáveis graus de má absorção de nutrientes. O celíaco produz anticorpos contra o glúten, que agem no intestino delgado, atrofiando-o. O tratamento para esta afecção é uma dieta isenta de glúten. O glúten é encontrado em produtos à base de trigo, aveia, centeio, cevada e malte. A farinha de trigo é amplamente utilizada na fabricação de uma série de produtos, entre os quais se encontram os bolos. Alguns estudos têm demonstrado que os portadores da DC têm dificuldade em encontrar alimentos isentos de glúten de boa qualidade. Este estudo teve como objetivo avaliar o uso de diferentes amidos comerciais (milho, mandioca, batata e arroz) e misturas de hidrocolóides (goma guar e goma xantana) no desenvolvimento de uma formulação de bolo inglês que possa ser consumido por pacientes celíacos.

## Metodologia

Inicialmente realizou-se a caracterização das matérias-primas (farinha de trigo, amido de milho, farinha de arroz, fécula de batata e polvilho doce): umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e as propriedades de pasta.

Os bolos foram processados utilizando-se a formulação apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 – Formulação básica de bolo inglês

Ingredientes	% (base farinha)
Farinha de trigo*	95
Amido de milho*	5
Açúcar	80
Gordura	25
Ovo líquido pasteurizado	35
Fermento químico em pó	2,5
Água	60
Propionato de sódio	0,4
Aroma de laranja	1
Emulsificante	6,08

\*Foi substituída 100% pelos amidos em estudo.

Os bolos foram analisados quanto às propriedades tecnológicas: densidade da massa dos bolos sem glúten e do padrão com farinha de trigo, determinada no final do processo de mistura, volume específico, umidade do bolo, textura instrumental do miolo e cor instrumental do miolo.

Por meio das análises tecnológicas e de uma avaliação sensorial por especialistas, obteve-se a melhor formulação, e a partir desse amido (polvilho doce) realizou-se um segundo processamento de bolos, utilizando os hidrocolóides goma guar e goma xantana em diferentes concentrações seguindo um planejamento experimental. As mesmas propriedades tecnológicas descritas anteriormente foram analisadas. Em seguida, realizou-se uma análise sensorial com 60 provadores não-treinados utilizando-se a formulação ótima, a do ponto central e a sem hidrocolóides.

## Resultados e Discussão

Entre as análises de propriedades tecnológicas realizadas para definir o melhor amido para a formulação de bolo inglês sem glúten, a única que apresentou diferenças entre os amidos, pela Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey para determinar diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as médias foi a de textura. Os resultados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Firmeza dos bolos durante a estocagem

MATÉRIA-PRIMA	DIA 1	DIA 5	DIA 8
FARINHA DE TRIGO	(648,26 ± 44,05) <sup>d</sup>	(929,75 ± 63,21) <sup>d</sup>	(1108,50 ± 53,82) <sup>c</sup>
AMIDO DE MILHO	(3081,91 ± 287,42) <sup>a</sup>	(4075,84 ± 380,22) <sup>a</sup>	(3815,61 ± 522,42) <sup>a</sup>
POLVILHO DOCE	(1629,28 ± 181,31) <sup>c</sup>	(2351,18 ± 414,13) <sup>b</sup>	(1960,55 ± 259,20) <sup>b</sup>
FÉCULA DE BATATA	(2750,64 ± 247,81) <sup>d</sup>	(1434,83 ± 85,74) <sup>c</sup>	(2182,98 ± 716,02) <sup>b</sup>
FARINHA DE ARROZ	(808,68 ± 23,33) <sup>b</sup>	(930,72 ± 96,85) <sup>d</sup>	(977,46 ± 72,43) <sup>c</sup>

Médias mostrando mesma letra, dentro de uma mesma coluna, não diferem significativamente entre si a  $p < 0,05$ .

Analisando esses resultados e com base no sabor dos bolos, definiu-se como a melhor formulação a de polvilho doce. Essa formulação foi utilizada para a próxima etapa do projeto, adicionando-se os hidrocolóides.

Com os dados obtidos do planejamento experimental foi realizada a Análise por Superfície de Resposta, e nesta análise, observou-se que os fatores não apresentaram efeitos significativos ( $p \leq 0,05$ ) para as propriedades tecnológicas. Desta forma, realizou-se uma análise sensorial com a formulação sem hidrocolóides, com a do ponto central e com outra que se determinou a partir das propriedades tecnológicas. Como critério para a determinação desta formulação, desejava-se uma formulação que apresentasse principalmente alta umidade, e baixa firmeza, e que esses valores não variassem muito com o tempo de armazenamento. Essa formulação foi a que apresentava 0,25% goma guar (GG) e 0,50% goma xantana (GX). As principais diferenças entre elas, encontram-se na Figura 1.

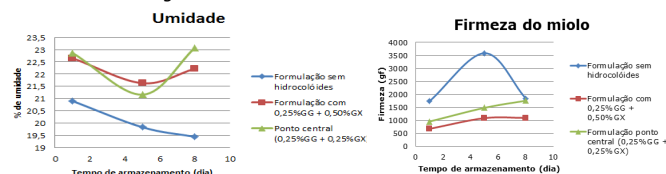


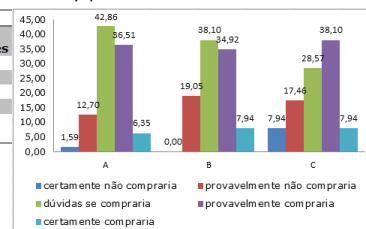
Figura 1 – Resultados de umidade e firmeza do miolo

Os resultados da Análise Sensorial encontram-se na Tabela 3 e Figura 2.

Tabela 3 - Resultado do teste de médias de Tukey para a Análise Sensorial

Atributo	Médias		
	Ponto central	0,25% GG e 0,50% GX	Sem hidrocolóides
Aparência	5,43 <sup>a</sup>	5,6429 <sup>a</sup>	5,5794 <sup>a</sup>
Aroma	6,30 <sup>a</sup>	6,6571 <sup>a</sup>	6,5365 <sup>a</sup>
Sabor	5,86 <sup>a</sup>	6,2317 <sup>a</sup>	6,0714 <sup>a</sup>
Textura	5,14 <sup>a</sup>	5,3429 <sup>a,b</sup>	4,5810 <sup>b</sup>
Impressão Global	5,74 <sup>a</sup>	5,7762 <sup>a</sup>	5,4683 <sup>a</sup>

Figura 2 – Intenção de compra



Comparando-se os resultados da Análise Sensorial juntamente com os resultados tecnológicos, a melhor formulação foi a que possui 0,25% GG e 0,50% GX, pois ela foi bem aceita sensorialmente, e com o passar do tempo de armazenamento, sua umidade variou pouco, ao mesmo tempo que apresentava uma firmeza baixa, em relação aos outros, ou seja, o bolo é mais macio.

## Conclusões

Com esse projeto foi possível constatar que há como produzir bolo inglês sem glúten principalmente para as pessoas portadoras da doença celíaca, que são intolerantes a essa proteína, utilizando-se outro amido, e no caso, por meio de análises constatou-se que o mais indicado foi o polvilho doce (fécula de mandioca). Observou-se também a possibilidade de melhorar esse bolo utilizando-se hidrocolóides (goma guar e goma xantana) e que as quantidades que apresentaram melhores resultados na produção foram 0,25% de goma guar e 0,50% de goma xantana.

## Referências Bibliográficas

AACC – American Association of Cereal Chemists. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 8ª ed. St. Paul, 1983 (com revisões de 1994).

## Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa PIBIC de Iniciação Científica. À empresa Química Anastácio pela doação da goma xantana.