

ANNA LAURA GIORDANI POSSAMAI

BIANCA HELOÍSA GABRIEL

BRUNA EDUARDA MARTINS

FELIPE LORENZZON

VALÉRIA LUIZA MAGRO

ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL COM FARINHA INTEGRAL E BATATA-DOCE
DA BOLACHA DISTRIBUÍDA COMO LANCHE NO IFSC CÂMPUS XANXERÊ

Trabalho apresentado ao curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Câmpus Xanxerê do Instituto Federal de Santa Catarina para a aprovação na disciplina de Trabalho Integrador

Orientadora: Prof^a Dr^a
Graciele de Oliveira Kuhn

Xanxerê, SC

2019

ANNA LAURA GIORDANI POSSAMAI
BIANCA HELOÍSA GABRIEL
BRUNA EDUARDA MARTINS
FELIPE LORENZZON
VALÉRIA LUIZA MAGRO

ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL COM FARINHA INTEGRAL E BATATA-DOCE
DA BOLACHA DISTRIBUÍDA COMO LANCHE NO IFSC CÂMPUS XANXERÊ

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Xanxerê, 11, dezembro e 2019.

Profª Drª Graciele de Oliveira Kuhn
Orientadora
IFSC

Prof. Rodolfo Denk Neto
Avaliador
IFSC

Prof Milene Marquezi
Avaliadora
IFSC

RESUMO

A bolacha é um produto muito procurado por ser prático e ter baixos custo e perecibilidade, passível de ter vários sabores, a fim de agradar diversos gostos. Averiguando o aumento da obesidade e da existente subnutrição em todo o mundo, bem como uma alimentação mais saudável e a valorização da cultura do consumo de bolachas caseiras na região sul do Brasil, este trabalho objetiva estudar o enriquecimento nutricional da bolacha distribuída como lanche no IFSC Câmpus Xanxerê, oriunda da Agroindústria Ecológica Batistella. A batata doce (*Ipomoea batatas L.*) é uma matéria prima de fácil cultivo rica em fibras e vitaminas A, B3 e C, o que justifica sua adição na receita de bolacha. Para isso, foram elaborados quatro diferentes tipos de formulações: uma controle, idêntica à original e outras três, sem lactose e adicionadas de farinha integral e açúcar mascavo em substituição aos ingredientes refinados, duas destas também com adição de batata doce. Foi realizada uma análise sensorial com alunos e servidores do câmpus do IFSC Xanxerê para verificar a aceitabilidade, usando uma escala hedônica, de 9 pontos, e intenção de compra, por parte dos avaliadores. As bolachas apresentaram boa aceitabilidade com valores acima de 7 para todos os atributos avaliados. Elaborou-se também a tabela de informação nutricional para a formulação original e a mais aceita, a fim de compará-las. Todas as formulações foram bem aceitas e as modificadas não apresentaram diferença significativa.

Palavras-Chave: Agroindústria. Aceitabilidade. Fibras. Teor Nutricional.

ABSTRACT

Cookies are a widely consumed product, because they are a cheap fast food with low perishability and can come in a lot of different flavors in order to please the customers. Observing the high percentage of obesity and malnutrition in the entire world, added to a need for a healthy diet and the cultural appreciation present on the South of Brazil for eating homemade cookies, this project intends to nutritionally improve the cookies that are delivered at IFSC Campus Xanxerê by Agroindústria Ecológica Batistella. Since the sweet potato (*Ipomoea batatas L.*) is easy to cultivate and rich in fibers, vitamins A, B3 and C, it was added in the cookie. For that, four different formulations were produced: the first one is the original recipe, the other three were enriched with brown sugar and wholemeal flour and two of these were made using sweet potato. A sensory analysis was performed with students and workers of IFSC Xanxerê to check their acceptability, using an hedonistic scale 0-9 points and buying intention test. Furthermore, the nutritional information was calculated for all recipes, in order to compare them. All the products were accepted by the public and the 3 modified ones were not significantly different.

Keywords: Agribusiness. Acceptability. Fibers. Nutrients.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Foto da Formulação original Rosca Italiana Glaceada (F1 – formulação controle)	18
Figura 2	Fluxograma da preparação do purê de batata-doce.....	20
Figura 3	Fluxograma de produção da bolacha.....	21
Figura 4	Extrusora Gastromaq usada na moldagem das bolachas.....	22
Figura 5	Ficha para análise sensorial de aceitabilidade e intenção de compra	23
Figura 6	Modelo de Tabela Nutricional	25
Figura 7	Produção da formulação F1 (controle) com o auxílio da Agroindústria Batistella	27
Figura 8	Bolachas produzidas nas formulações F1, F2, F3 e F4, respectivamente	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Informação Nutricional da batata-doce cozida sem sal e drenada.....	16
Tabela 2 - Formulação da bolacha F1 (Formulação controle)	19
Tabela 3 - Formulação das bolachas F2, F3 e F4.....	20
Tabela 4 - Rendimento das formulações.....	28
Tabela 5 - Resultado (Média \pm DP, n = 63) das notas atribuídas pelos julgadores para a aceitação sensorial e intenção de compra das formulações das bolachas caseiras F1 (controle); (F2) (integral); F3 e F4 (integrais e adicionadas de batata doce).....	29
Tabela 6 - Índice de aceitabilidade (IA) para as diferentes formulações de bolacha	30
Tabela 7 - Informação nutricional de todas as quatro formulações	32
Tabela 8 - Informação nutricional da formulação controle F1	41
Tabela 9 - Informação nutricional de F2.....	41
Tabela 10 - Informação nutricional de F3	42
Tabela 11 - Informação nutricional de F4	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANOVA - Análise de Variância

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

F1 - Formulação Controle

F2 - Formulação 2

F3 - Formulação 3

F4 - Formulação 4

IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina

NBR - Normas Brasileiras

ppm - Partes por Milhão

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

TACO e TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina

LISTA DE SÍMBOLOS

% - por cento

μm - micrômetros

g - gramas

kcal - quilocalorias

kg/ano - quilograma por ano

kg/hab/ano - quilograma por habitante por ano

kg/hab - quilograma por habitante

kg - quilograma

kJ/g - quilojoule por grama

mg - micrograma

m - massa

PB - proteína bruta

t/ha - toneladas por hectare

$^{\circ}\text{C}$ - graus celsius

β - beta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Objetivos.....	9
1.1.1	Objetivo geral.....	9
1.1.2	Objetivo específico.....	10
2	DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1	Bolachas.....	11
2.2	Tipos de farinha.....	12
2.3	Tipos de Açúcar.....	14
2.4	Lactose.....	15
2.5	Batata-doce.....	15
3	METODOLOGIA.....	18
3.1	Entrevista Agroindústria Ecológica Batistella.....	18
3.2	Materiais para a elaboração das bolachas.....	18
3.3	Modo de preparo das bolachas.....	20
3.3.1	Preparo do glassê- Formulação controle (F1).....	22
3.4	Análise Sensorial.....	22
3.5	Análise Estatística.....	24
3.6	Elaboração da informação nutricional.....	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1	Entrevista Agroindústria Ecológica Batistella.....	26
4.2	Produção das bolachas.....	26
4.3	Análise sensorial das bolachas.....	29
4.4	Informação nutricional.....	31
5	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE A- Entrevista com a Agroindústria Batistella.....	39
	APÊNDICE B- Informação nutricional das formulações.....	41
	ANEXO A- Informação nutricional da farinha de trigo branca crua enriquecida com ferro e ácido fólico (média de diferentes amostras).....	43
	ANEXO B- Informação Nutricional da Farinha de Trigo Integral Crua (Média de diferentes amostras).....	44

1 INTRODUÇÃO

Biscoitos ou bolachas são produtos compostos principalmente por farinha de trigo, gordura e açúcar, com teor de umidade bastante baixo, o que lhes proporciona uma longa vida de prateleira, principalmente se acondicionados em embalagem adequada (MAGALHÃES et al., 2016, apud MONTEIRO et al., 1996).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com 1,2 milhões de toneladas anuais, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (MAGALHÃES et al., 2016, apud MONTEIRO et al., 1996).

Esse produto pode ser consumido por todas as faixas etárias, principalmente pelas crianças. É barato, prático e sacia a fome, mas normalmente com teor nutricional baixo. Além de ser encontrado facilmente no mercado consumidor, pode também ser produzido com baixos custos e ingredientes acessíveis.

Nos dias atuais, a praticidade é essencial em todos os âmbitos, principalmente na alimentação. Contudo, também há uma maior preocupação em relação ao consumo de alimentos mais nutritivos e benéficos à saúde.

Na formulação original os ingredientes básicos são gorduras, farinha de trigo refinada e açúcar refinado. Desejou-se substituir esses ingredientes por opções integrais e adicionar diferentes percentuais de batata-doce à formulação, por ser uma excelente fonte de vitaminas do complexo B e vitamina A, e de minerais, como ferro, cálcio, potássio, enxofre e magnésio, bem como menor índice glicêmico (VIZZOTTO et al., 2018 apud LOW et al., 2007).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar o enriquecimento da composição de uma bolacha provinda da agricultura familiar da Agroindústria Ecológica Batistella, já disponibilizada no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) do Câmpus Xanxerê como lanche aos estudantes do ensino médio técnico.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Estudar o aumento da qualidade nutricional da bolacha disponibilizada como lanche aos estudantes do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Xanxerê,

produzidas pela Agroindústria Ecológica Batistella.

1.1.2 Objetivos específicos

- Conhecer a Agroindústria Ecológica Batistella, sua história e produtos desenvolvidos e comercializados;
- Produzir uma bolacha, partindo da formulação original da rosca italiana glaceada produzida pela Agroindústria Ecológica Batistella, substituir os ingredientes refinados por integrais ou outros livres de lactose e adicionar diferentes percentuais de batata-doce a formulação original;
- Avaliar a aceitabilidade e intenção de compra das bolachas produzidas a partir da análise sensorial;
- Elaborar a tabela de informação nutricional para todas as formulações de bolachas produzidas;
- Comparar as formulações elaboradas com a produzida pela Agroindústria Ecológica Batistella.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Bolachas

Biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e/ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005b). Biscoitos ou bolachas possuem teor de umidade baixo, o que lhes proporciona uma longa vida de prateleira, principalmente se acondicionados em embalagem adequada. Além disso, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com 1,2 milhões de toneladas anuais, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (MAGALHÃES et al., 2016, apud MONTEIRO, 1996).

A bolacha é um produto muito procurado por adultos, crianças e adolescentes, por ser um alimento prático e exibir uma alta variedade de sabores. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI, 2018-2019), o consumo per capita dos brasileiros em 2018 ficou em torno de 5.55 kg/hab. Presente em 99,7% dos lares, segundo pesquisa realizada pela Kantar WorldPanel (ABIMAPI, 2018), a popularidade deste alimento fez com que ele ganhasse uma data no calendário especialmente em sua homenagem: 20 de julho é o Dia do Biscoito.

Claudio Zanão, presidente da ABIMAPI, explica que os segmentos básicos continuam impulsionando o consumo: em 2017, os biscoitos do tipo seco/doces, como Maria, maisena e rosquinhas, representaram 37,6% do mercado e os salgados, como cream cracker e água e sal, 33,81%. “Além disso, a Kantar nos mostrou que as embalagens de 300 g a 400 g, conhecidos como ‘pacotões’, foram os que mais contribuíram para o aumento do volume de vendas”, completa o executivo (ABIMAPI, 2018).

Os biscoitos recheados continuam como terceiro segmento mais consumido, entretanto em 2017 a consultoria revelou uma leve desaceleração na frequência de compra deste produto, com aumento no volume médio levado para as casas. Ainda assim, esta categoria representa 20,5% da compra. Em contrapartida, os cookies ganharam novos compradores e maior frequência de compra, alcançando mais de 24 milhões de lares brasileiros (ABIMAPI, 2018).

Repetindo o ranking de 2016, Norte e Nordeste formam a macrorregião que apresentou maior índice de compra, responsáveis por 39,1% do consumo. Em seguida aparecem leste e interior do Rio de Janeiro (13,9%), Sul (11,4%), Grande São Paulo (10,1%), Interior de São Paulo (9,6%), Centro-Oeste (8,7%) e, por fim, Grande Rio de Janeiro (7,2%) (ABIMAPI, 2018).

Ainda de acordo com a atualização da pesquisa, o perfil dos maiores compradores de biscoito continua formado por mulheres, de 30 a 39 anos, pertencentes às classes socioeconômicas D e E, residentes nas regiões Norte e Nordeste com companheiro e crianças pequenas em lares de cinco pessoas ou mais (ABIMAPI, 2018).

Qualquer que seja a sua origem, o biscoito é um produto consumido internacionalmente por todas as classes sociais. Cada país tem, naturalmente, sua preferência por determinada classe, que, tomadas em conjunto, formam uma extensa seleção de formas, tamanhos, tipos e sabores (MORAES; ZAVAREZE; MIRANDA, 2010).

Diversos estudos vêm sendo realizados com a substituição de parte da farinha de trigo por outras fontes de fibras ou proteínas, visando incrementar o valor nutricional de biscoitos, como a adição de fécula de mandioca, polvilho azedo e albedo de laranja (FEDDERN et al., 2011 apud SANTOS et al., 2010, 2011). Derivados de soja, milho, batata e banana têm sido usados na suplementação ou em substituição parcial da farinha de trigo, para a obtenção de produtos como pão, biscoito e macarrão (FASOLIN et al, 2007), uma vez que apresentam custos reduzidos.

2.2 Tipos de farinha

No Brasil, produtos elaborados a partir de farinha de trigo refinada são predominantes no mercado, visto que 75% do trigo é destinado à produção de farinha, e destes, apenas cerca de 5% são utilizados para a produção de farinha integral. Mesmo assim, o consumo de farinha integral vem crescendo, em grande parte por serem recomendadas para a promoção da saúde como alimentos funcionais, principalmente por serem ricos em fibras alimentares (ORO, 2013).

A farinha de trigo é uma das melhores para a retenção do gás produzido na fermentação, o que gera pães leves. O responsável por essa propriedade é o glúten,

que é composto de gliadina e glutenina, duas proteínas. A gliadina não apresenta resistência à extensão e é extremamente gomosa quando hidratada. A glutenina é formada por várias cadeias interligadas e é elástica, o que confere resistência à extensão (BUSTOS et al., 2001 apud HOSENEY, 1990).

De acordo com a Instrução Normativa 8/2005 (BRASIL, 2005a), existem 3 tipos de farinha de trigo:

1) Farinha de trigo integral: obtida a partir do cereal limpo e com teor máximo de cinzas de 2,0% na base seca.

2) Farinha de trigo especial ou de primeira: obtida a partir do cereal limpo, desgerminado com teor máximo de cinzas de 0,65% na base seca; 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250 μm .

3) Farinha de trigo comum: obtida a partir do cereal limpo, desgerminado com teor de cinzas entre 0,66 e 1,35 % na base seca; 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250 μm .

Os anexos A e B mostram as tabelas de informação nutricional das farinhas refinada e integral, respectivamente. A partir da análise destas, é possível perceber o maior teor de fibras e sais minerais da farinha integral.

De acordo com estas tabelas verifica-se que a farinha integral tem menor percentual de carboidratos e maior percentual de vitamina B6, niacina, riboflavina, tiamina, selênio, cobre, zinco, potássio, fósforo, magnésio e fibras. Estudos randomizados mostraram que o alto consumo de fibras em geral (total: 50 g, com 25 g solúveis e 25 g insolúveis) melhora o controle glicêmico, reduz a hiperinsulinemia, assim como as concentrações de lipídios séricos em diabéticos tipo 2 (RIQUE et al., 2002 apud CHANDALIA et al., 2000). Em suma, a farinha integral tem um maior aporte de nutrientes, o que a torna mais saudável. Por isso, ela foi usada como matéria-prima para a produção das bolachas deste projeto.

As fibras apresentam efeitos benéficos na prevenção de doenças degenerativas associadas ao metabolismo intestinal. Além de dificultar a absorção das gorduras, do colesterol e da glicose, tem ação como prebiótico, pois serve como substrato para microrganismos interessantes do ponto de vista do equilíbrio microbiano intestinal (JAEKEL, 2013 apud WALTER; SILVA; SAJILATA, SINGHAL; KULKARNI, 2006; EMANUELLI, 2005; ALSAFFAR, 2011). Eles o fermentam e liberam, dentre outras substâncias, o ácido butanóico (JAEKEL, 2013 apud CHAMP; FAISANT, 1996; THOMPSON, 2000; SALGADO, et al., 2005; MAKI et al., 2009;

ALSAFFAR, 2011). “O butirato é o principal substrato energético para as células epiteliais do intestino grosso e inibe transformações malignas de tais células *in vitro*, tornando as frações de amido resistente facilmente fermentáveis de grande interesse na prevenção do câncer de cólon. Alimentos contendo amido resistente retardam a taxa de digestão, reduzindo a concentração de glicose e insulina no sangue no período pós-prandial, podendo representar um importante papel no controle metabólico da diabetes tipo II” (JAEKEL, 2013 apud SAJILATA; SINGHAL; KULKARNI, 2006).

2.3 Tipos de açúcar

O açúcar é um alimento que faz parte da dieta da maioria dos povos, fornece energia de fácil e rápida assimilação e encontra no Brasil a maior produção mundial. Destina-se principalmente a adoçar bebidas e alimentos, sendo obtido a partir do beneficiamento de méis cristalizáveis da cana-de-açúcar, beterraba e a partir de outros vegetais (NATALINO, 2006). Pode ser mascavo, cristal, refinado, demerara, orgânico, entre outros.

De acordo com Mendonça, Rodrigues e Zambiasi (2000), o açúcar mascavo, ao contrário do refinado, não passa por nenhum tipo de processo de refino ou beneficiamento e pode ser um substituto do açúcar branco na elaboração de variados produtos. Difere do açúcar branco, principalmente, pela sua coloração escura, e pelo menor percentual de sacarose. Além disso, o açúcar mascavo diminui a carga energética específica e sua composição não compromete a absorção de nutrientes pelo organismo; seu uso moderado auxilia no tratamento da obesidade, diabete, diminui sensivelmente as cáries dentárias e os danos à calcificação infantil e ajuda no bom desempenho do sistema digestivo e das funções hepática e renal. Assim, esse açúcar atende aos grupos de pessoas que possuem hábitos alimentares baseados na minimização ou eliminação de produtos químicos agregados.

Sabe-se que os produtos conservados à base de açúcar branco têm vida de prateleira de, no mínimo, um ano. No entanto, em função das características diferenciadas do açúcar mascavo, especialmente por seu maior teor de nutrientes e de umidade, e menor teor de glicídios, não se pode afirmar que os produtos elaborados com esse açúcar apresentem o mesmo comportamento (MENDONÇA; RODRIGUES; ZAMBIAZI, 2000).

2.4 Lactose

A intolerância à lactose é a incapacidade do organismo em digerir a lactose, principal carboidrato do leite. Está relacionada à deficiência ou ausência da enzima lactase, produzida no intestino (MATTAR; MAZZO, 2010).

A maioria da população mundial é portadora da má absorção de lactose quando adulto. Isso faz com que, quando esses indivíduos ingerem leite, tenham desconfortos, tais como dores abdominais, cólicas e diarreia, o que naturalmente pode limitar o uso do leite nessas populações (PEREIRA, 1981).

Dessa forma, observa-se a necessidade cada vez maior de desenvolvimento de preparações com ingredientes de fácil acesso e modo de preparo artesanal para que a população acometida por essas intolerâncias consiga desenvolver as receitas. Como a formulação original da bolacha que foi enriquecida na execução deste trabalho leva leite e manteiga, pretendeu-se substituir esses produtos por outros livres de lactose.

2.5 Batata-doce

A batata-doce, *Ipomoea batatas* L., planta de fácil cultivo, de ampla adaptação, alta tolerância à seca e baixo custo de produção, é muito popular e apreciada em todo o país, e é cultivada principalmente na agricultura familiar (MALUF, 2006).

Os Estados brasileiros de maior produção são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Bahia e Paraná, e o rendimento nacional atinge produtividade média de 10,0 t/ha (CAVALCANTE et al., 2009).

O valor nutricional das raízes da batata-doce se assemelha ao da mandioca ou da batata. Usando níveis de tecnologia semelhantes, produz mais por unidade de tempo do que a mandioca, por ter um ciclo mais curto. A batata produz mais do que a batata-doce, mas tem um custo maior por exigir mais insumos e mecanização e é mais comum em grandes e médios produtores, enquanto a batata-doce é quase exclusiva da agricultura familiar e pode ser plantada em todo o país. Mesmo assim, o consumo por habitante ainda é bem baixo quando comparado com alguns outros países: 95 kg/ano/hab em Uganda, 102 kg/ano/hab em Burundi e 160 kg/ano/hab

em Ruanda. No Brasil, o consumo é de 2,75 kg/ano/hab (MALUF, 2006, apud CIP, 2005a).

Possui alto valor nutritivo, pelo seu conteúdo de carboidratos complexos e versatilidade sensorial, em termos de cores de polpa, sabor e textura. As variações de coloração da polpa podem indicar as suas quantidades de β -caroteno, antocianinas, compostos fenólicos, fibra dietética, ácido ascórbico, ácido fólico e também de sais minerais (VIZZOTTO, 2018). A batata-doce tem alto teor de fibras e baixo índice glicêmico, o que reduz o colesterol e protege contra o aparecimento da diabetes (SICHIERI, 2013).

A batata-doce é considerada um alimento promissor também para erradicação de carências nutricionais em grupos populacionais com deficiência de consumo em calorias ou nutrientes e pessoas com aumento das necessidades, como crianças, mulheres em idade fértil e gestantes, inclusive pessoas esportistas, dada a sua elevada composição nutricional (VIZZOTTO et al., 2018 apud KEHOE et al., 2015).

A curto prazo a batata-doce teria maior potencial de aumento de produção no Brasil, sem necessidade de maiores investimentos além da disponibilização de tecnologias já existentes (MALUF, 2006, apud MIRANDA et al., 1984), e, principalmente, do emprego de cultivares melhoradas, resistentes a pragas e doenças, e com melhor conservação em pós-colheita. A Tabela 1 traz a informação nutricional da batata-doce cozida.

Tabela 1: Informação Nutricional da batata-doce cozida sem sal e drenada.

Componente	Valor por 100g *	% da Ingestão Diária Recomendada
Energia	92 kcal	4.6 **
Umidade	75.5 g	-
Carboidrato disponível	20.4 g	6.8 **
Proteína	0.86 g	1.72***
Fibra alimentar	2.75 g	11**
Cálcio	21.6 mg	2.7***
Ferro	0.24 mg	1.7***

Magnésio	14.1 mg	5.4***
Fósforo	19.4 mg	2.77***
Potássio	187 mg	-
Zinco	0.16 mg	2.28***
Cobre	0.08 mg	8.89***
Vitamina A (RE)	702 µg	117***
Tiamina	0.11 mg	9.17***
Niacina	3.24 mg	20.25***
Vitamina B6	0.07 mg	5.38***
Vitamina C	29.9 mg	66***
Equivalente de folato	7.43 µg	1.9***

Fonte: *(TBCA - Universidade de São Paulo, 2017); **(BRASIL, 2003b); ***(BRASIL, 2005c)

3 METODOLOGIA

3.1 Entrevista Agroindústria Ecológica Batistella

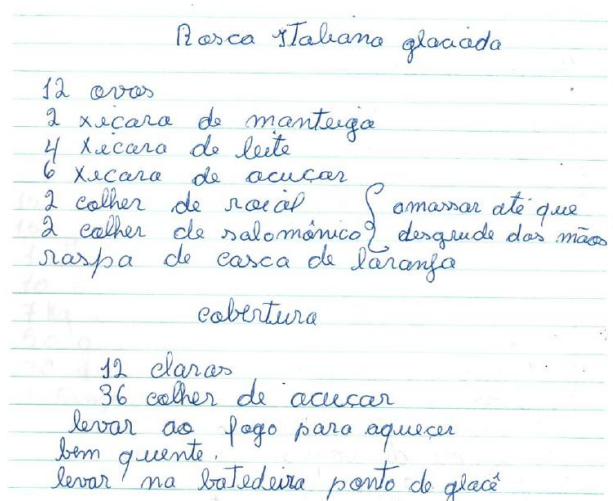
Para maiores conhecimentos sobre a Agroindústria Ecológica Batistella, foi efetuada uma entrevista para coleta de dados qualitativos com uma colaboradora dela. Desse modo, os seguintes itens foram questionados:

1. Como e quando surgiu a ideia de montar a Agroindústria Ecológica Batistella?
2. Quantas pessoas estão envolvidas na fabricação e venda dos produtos? Em algum momento a produção é terceirizada?
3. Quais são os outros produtos elaborados?
4. Onde estes produtos são comercializados?
5. Os proprietários/manipuladores possuem formação/capacitação na área de alimentos?
6. Como são as vendas e os lucros desta agroindústria?

3.2 Materiais para a elaboração das bolachas

Para a elaboração da bolacha enriquecida foram feitas algumas substituições na formulação original da bolacha base produzida pela Agroindústria Ecológica Batistella (F1- formulação controle) a qual está apresentada na Figura 1.

Figura 1: Foto da formulação original Rosca Italiana Glaceada (F1 - formulação controle)



Fonte: Agroindústria Ecológica Batistella (2019).

A partir das observações realizadas nos ingredientes contidos na F1 (formulação controle), apresentados na Figura 1, foram feitas as formulações com qualidade nutricional aumentada:

1. F2 - 100% farinha integral, sem lactose e com açúcar mascavo;
2. F3 - 91% de farinha integral, sem lactose, 9% de batata-doce, e açúcar mascavo
3. F4 - 79% de farinha integral, sem lactose, 21% de batata-doce, e açúcar mascavo.

Os ingredientes que foram utilizados em cada formulação estão apresentados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Formulação da bolacha F1 (Formulação controle)

Ingredientes	F1 (g)	F1 (%)
Gemas	120g	9,1%
Manteiga	140g	10,6%
Fermento químico	14.5g	1,10%
Suco de laranja	408g	30%
Sal amoníaco	15.5g	1,18%
Raspa de casca de laranja	10g	0,8%
Farinha de trigo refinada	1314g*	100%*
Açúcar refinado	525g	39,9%
Açúcar refinado (glacê)	830g	63,2%
Claras em neve (glacê)	325g	24,7%

*Na panificação, a farinha de trigo é definida como ingrediente principal (100%) e com base nela são definidos os percentuais dos demais ingredientes. A batata doce foi adicionada como um substituinte. Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

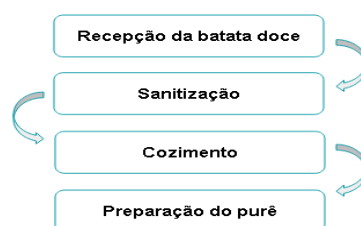
Tabela 3: Formulação das bolachas F2, F3 e F4.

Ingredientes	F2 (0% de batata-doce)	F3 (9% de batata-doce)	F4 (21% de batata-doce)
Gemas	120g	120g	120g
Banha de porco	140g	140g	140g
Fermento químico	14.5g	14.5g	14.5g
Suco de laranja	320g	320g	320g
Sal amoníaco	15.5g	15.5g	15.5g
Raspas de casca de laranja	10g	10g	10g
Farinha de trigo integral	100% (1178g)	91.44% (1260g)	78.96% (1325g)
Batata-doce cozida com casca	0% (0g)	8.56% (118g)	21.04% (353g)
Açúcar mascavo	525g	525g	525g

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

3.3 Modo de preparo das bolachas

O preparo da bolacha foi realizado no laboratório de Produtos de Origem Vegetal do IFSC Câmpus Xanxerê. Todos os utensílios, bancada e equipamentos foram previamente higienizados com álcool 70%. O processo se iniciou na recepção da batata-doce e sua sanitização: as partes danificadas foram removidas, o restante foi lavado com água corrente e, em seguida, imerso em solução aquosa de hipoclorito de sódio a 250 ppm durante 15 minutos. A batata-doce foi cozida, posteriormente esmagada (com a casca inclusa) em multiprocessador até textura de purê. Tudo isso está esquematizado na Figura 2.

Figura 2: Fluxograma da preparação do purê de batata-doce.

Fonte: Elaboração pelos autores (2019).

Após o preparo do purê, a bolacha foi produzida conforme o fluxograma da Figura 3. Os equipamentos, já higienizados, foram utilizados para a mistura dos ingredientes selecionados, incluindo o purê. O produto é considerado no ponto quando a mistura demonstra homogeneidade e não gruda nas mãos. Foram realizados testes preliminares e a moldagem foi realizada mecanicamente através da extrusora Gastromaq, representada na Figura 4. A bolacha foi assada em temperatura de aproximadamente 180°C. Após prontas, todas foram armazenadas em embalagens plásticas e mantidas a -18°C. Para a análise sensorial, foram retiradas do congelamento com 12 horas de antecedência.

Figura 3: Fluxograma de produção da bolacha.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Figura 4: Extrusora Gastromaq usada na moldagem das bolachas.



Fonte: Elaboração pelos autores (2019).

3.3.1 Preparo do glacê - Formulação controle (F1)

Para a cobertura de F1, produziu-se o glacê/merengue suíço. Para isso, foram misturadas as claras de ovos com açúcar cristal, nas quantidades descritas na Tabela 2. Posteriormente, a mistura foi submetida ao processo de pasteurização em banho maria até atingir 60°C e o açúcar se dissolver, e em seguida foi batido em batedeira planetária na velocidade máxima até que triplicasse de volume e adquirisse a consistência desejada.

3.4 Análise sensorial

As análises sensoriais para cada formulação foram realizadas com 63 provadores não treinados, sendo estes estudantes e servidores do IFSC Câmpus Xanxerê. As amostras foram distribuídas para os avaliadores em dias distintos. Os testes foram realizados de acordo com os métodos descritos na NBR 8587 (ABNT, 2015) a fim de avaliar a aceitabilidade e intenção de compra das novas formulações da bolacha por meio da aceitação para critérios como impressão global, aparência, aroma e sabor. Desse modo, foi utilizado o teste de escala hedônica de 9 pontos, sendo 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei moderadamente, 4- desgostei ligeiramente, 5- não gostei, nem desgostei, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei moderadamente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo. Também foi realizada

a análise de intenção de compra e utilizou-se uma escala de 5 pontos, para caso o indivíduo pôde dizer se certamente compraria, provavelmente compraria, talvez comprasse, talvez não comprasse, provavelmente não compraria ou se certamente não compraria o produto se o encontrasse no mercado, assim como demonstrado na ficha sensorial de aceitação e intenção de compra presente na Figura 5.

Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (I.A) de cada preparação, foi utilizada a seguinte expressão (TEIXEIRA et al., 1987):

$$IA (\%) = A \times 100/B \quad (1)$$

Em que: A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

A amostra foi oferecida aos provadores em um prato descartável, codificado com três dígitos aleatórios, acompanhada de água para limpar as papilas gustativas, guardanapo descartável e a ficha de avaliação sensorial (Figura 5).

Figura 5: Ficha para análise sensorial de aceitabilidade e intenção de compra.

<p>NOME: _____ DATA: ___/___/___</p> <p>AMOSTRA: _____</p> <p>1- Você está recebendo uma amostra de bolacha enriquecida de farinha integral e açúcar mascavo e adicionada de batata doce. Por favor, avalie aparência, cheire, prove a amostra e indique o quanto você gostou ou desgostou da amostra de um modo geral (impressão global), utilizando a escala abaixo:</p> <p style="text-align: center;">(9) Gostei muitíssimo (8) Gostei muito (7) Gostei moderadamente (6) Gostei ligeiramente (5) Não gostei nem desgostei (4) Desgostei ligeiramente (3) Desgostei moderadamente (2) Desgostei muito (1) Desgostei muitíssimo</p> <p>Impressão Global _____</p> <p>2- Agora, utilizando a mesma escala acima, indique o quanto você gostou ou desgostou de cada um de seus atributos separadamente:</p> <p>Aparência _____ Aroma _____ Sabor _____ Textura _____</p> <p>3- Se você encontrasse esse produto a venda, você:</p> <p><input type="checkbox"/> Certamente compraria <input type="checkbox"/> Provavelmente compraria <input type="checkbox"/> Talvez comprasse, talvez não comprasse <input type="checkbox"/> Provavelmente não compraria <input type="checkbox"/> Certamente não compraria</p> <p>4- Você costuma consumir biscoitos/bolachas em geral?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>5- Quantas vezes por semana?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 a 2 vezes <input type="checkbox"/> 3 a 5 vezes <input type="checkbox"/> Todos os dias</p> <p>Obs: _____</p>
--

Fonte: Elaboração pelos autores (2019).

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos na análise sensorial foram analisados por análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa Statística 6.0. Foi utilizado o teste de Tukey para comparação das médias.

3.6 Elaboração da informação nutricional

A tabela nutricional é obrigatória em quase todos os alimentos industrializados no país. Todavia, segundo a ANVISA (BRASIL, 2003b), estão dispensados dessa exigência, entre outros, os alimentos prontos para o consumo preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, item ao qual encaixa-se a bolacha, produto deste trabalho, quando comercializado na feira do produtor local. Mesmo assim, tal conhecimento é de grande valia para o consumidor e também um objetivo deste trabalho, por isso foram calculadas teoricamente todas as informações nutricionais.

Primeiramente, foi apresentada a porção de consumo, em gramas, seguido da medida caseira correspondente. Para determinar a porção recomendada, foi utilizada a Tabela de porção de alimentos compostos da RDC nº 359 da ANVISA (BRASIL, 2003a).

Em seguida, com o valor da porção, foram calculados os itens da tabela nutricional. Inicialmente, foi determinado quanto de cada ingrediente há em uma porção do alimento (bolacha). Para tanto é definida a seguinte equação:

Sejam R a quantidade (em gramas) de um nutriente presente em 100g de uma matéria prima na formulação original, r a massa (em gramas) do nutriente em uma formulação, M a massa utilizada da matéria prima.

$$\frac{R}{100} = \frac{r}{M}$$

$$\Rightarrow r = \frac{RM}{100}$$

Isso foi repetido para todos os ingredientes. R foi consultado em tabelas de composição dos alimentos (TACO e TBCA, 2011 e 2017). O valor n do determinado nutriente em uma porção de m gramas é dado pela proporcionalidade:

$$\Sigma M / \Sigma r = m/n$$

$$\Rightarrow n = m \frac{\sum r}{\sum M}$$

Esses cálculos foram feitos para cada nutriente. Deste modo, foi possível montar a tabela da informação nutricional, conforme modelo apresentado na Figura 6. Por fim, conforme a RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003b) a quantidade do valor energético a ser declarada foi calculada utilizando os seguintes fatores de conversão: carboidratos fornecem 4 kcal/g - 17 kJ/g, proteínas fornecem 4 kcal/g - 17 kJ/g, gorduras fornecem 9 kcal/g - 37 kJ/g. Foram ainda calculados os valores diários de referência (%VD) e todos os números encontrados foram arredondados.

Figura 6: Modelo de Tabela Nutricional.

A) Modelo Vertical A

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção ___ g ou ml (medida caseira)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energéticokcal =kJ	
Carboidratos	g	
Proteínas	g	
Gorduras totais	g	
Gorduras saturadas	g	
Gorduras trans	g	(Não declarar)
Fibra alimentar	g	
Sódio	mg	
*Não contém quantidade significativa de(valor energético e ou o(os) nome(s) do(s) nutriente(s)) (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)		

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte: Brasil, 2003b - RESOLUÇÃO - RDC Nº 360, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Entrevista Agroindústria Ecológica Batistella

A partir da entrevista efetuada com um dos proprietários, Indianara Batistella, obtiveram-se os resultados resumidos a seguir, e disponibilizados na íntegra no Apêndice A.

Salienta-se que a família dos proprietários (mãe, pai e filha) sempre produziu alimentos para a própria subsistência, sozinhos ou com ajuda de vizinhos. Surgiu eventualmente a ideia de comercializarem a produção. Passaram a ser vendidos alguns tipos de grãos, 6 tipos de bolachas, pão, pão integral, pão de cachorro quente, cuca húngara, cuca, diversos tipos de geléia, tortéi, agnoline. Grande parte da matéria prima é adquirida de outros agricultores familiares e outra é produzida pelo pai, enquanto mãe e filha são responsáveis pelo processamento. Em dias de maior demanda, algumas pessoas são contratadas para ajudar no serviço. Os produtos são comercializados para todas as escolas municipais de Xanxerê e para o IFSC, na feira do produtor desde de 2017, e também para encomendas particulares. Há a intenção de vender em supermercados, mas a produção não é grande o suficiente para isso, já que geralmente só duas pessoas (mãe e filha) trabalham na produção. Ela (filha) cursava Engenharia de Alimentos na UDESC em Pinhalzinho - SC, todavia, trancou a matrícula em 2019/2, devido à distância e a não conseguir conciliar estudo e trabalho.

4.2 Produção das bolachas

As bolachas foram produzidas durante um período de aproximadamente 20 dias, tal que a primeira formulação (F1 - controle) foi preparada em conjunto com as proprietárias da Agroindústria, conforme a Figura 7.

Figura 7: Produção da formulação F1 (controle) com o auxílio da Agroindústria Batistella.



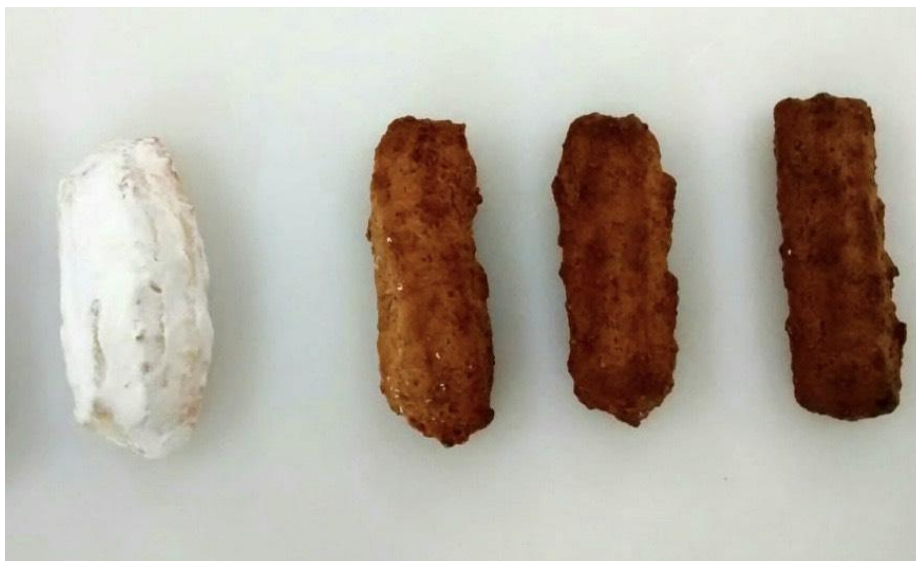
Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Foram realizados testes preliminares na formulação F1 (controle) a fim de definir alguns dos ingredientes a serem utilizados, como o tipo de líquido e gordura a serem adicionados, de modo que fosse possível elaborar um produto sem lactose.

A agroindústria já vinha realizando a substituição do leite utilizado anteriormente por suco de laranja. Da mesma forma, também optou-se pelo suco para formulação controle e demais formulações. Todavia, aquela ainda possui manteiga na sua composição - ingrediente não consumido por intolerantes à lactose. Assim, nos demais dias, realizaram-se testes com a banha de porco e manteiga ghee. O sabor e textura foram superiores, na opinião do grupo, para a formulação utilizando banha. Além do mais, esse ingrediente possui menor custo e, por esses motivos, optou-se por utilizá-lo nas formulações F2, F3 e F4, juntamente com o suco de laranja.

Com relação à cobertura glaceada esta foi utilizada apenas na formulação F1 (controle), a fim de reduzir a quantidade de açúcares simples nas demais formulações. Outrossim, estas tiveram nível de complexidade simples semelhante ao daquela, ou seja, uma dificuldade de produção parecida, o que era objetivo deste estudo. Na Figura 8 tem-se uma representação das formulações produzidas em sequência, F1, F2, F3 e F4.

Figura 8: Bolachas produzidas nas formulações F1, F2, F3 e F4, respectivamente.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

A receita original (Figura 1) teve seus ingredientes divididos pela metade (tabelas 2 e 3), uma vez que o número de bolachas obtidas em cada produção eram suficientes para a realização das análises sensoriais.

A Tabela 4 expõe o rendimento de cada receita. Por terem sido usadas técnicas manuais, a massa média de cada unidade variou.

Tabela 4: Rendimento das formulações.

Formulações	Rendimento	Peso total	Peso médio de cada unidade
F1 (controle - glaceada)	226 und.	2,673 Kg	11,8 g
F2	251 und.	1,600 Kg	6,4 g
F3	264 und.	1,7385 Kg	6,6 g
F4	322 und.	2,132 Kg	6,6 g

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

A partir dos dados da tabela acima, verifica-se que são produzidas em média 266 bolachas para cada formulação desenvolvida. A diferença de rendimento entre uma formulação e outra pode ser explicada pelo fato que é exigida maior quantidade de farinha de trigo para se chegar no ponto final nas formulações com batata doce (tabelas 2 e 3), uma vez que adiciona umidade para a massa. Também, foram usados utensílios de medida diferentes, motivo pelo qual mais suco de laranja (88 g)

foi adicionado na formulação F1 (controle), o que impossibilitou uma maior clareza acerca das formulações F1 (controle) e F4 (integral com 21% de batata doce), por exemplo, com relação ao rendimento.

4.3 Análise sensorial das bolachas

As análises sensoriais foram realizadas em dias diferentes com provadores não treinados, todos estudantes ou servidores do IFSC Câmpus Xanxerê. Os resultados podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5: Resultado (Média \pm DP, n = 63) das notas atribuídas pelos julgadores para a aceitação sensorial e intenção de compra das formulações das bolachas caseiras F1 (controle); (F2) (integral); F3 e F4 (integrais e adicionadas de batata doce).

Atributos analisados	Concentração de batata doce (%)			
	F1	F2	F3	F4
	0%	0%	9%	21%
Aparência*	8,32 \pm 0,80 ^a	7,48 \pm 1,34 ^b	6,90 \pm 1,23 ^c	7,48 \pm 1,28 ^b
Aroma*	8,35 \pm 1,08 ^a	7,86 \pm 1,01 ^{ab}	7,71 \pm 1,08 ^b	7,64 \pm 1,48 ^b
Sabor*	8,70 \pm 0,80 ^a	8,38 \pm 0,92 ^{ab}	8,00 \pm 1,02 ^b	7,93 \pm 1,30 ^b
Textura*	8,52 \pm 0,74 ^a	7,81 \pm 1,18 ^b	7,51 \pm 1,32 ^b	7,49 \pm 1,53 ^b
Impressão global*	8,48 \pm 0,74 ^a	7,97 \pm 0,84 ^b	7,64 \pm 0,95 ^b	7,78 \pm 1,08 ^b
Intenção de compra	4,54 \pm 0,60 ^a	4,18 \pm 0,80 ^b	3,82 \pm 0,76 ^b	3,82 \pm 0,98 ^b

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

* Atributos avaliados para aceitabilidade utilizando escala hedônica de 9 pontos.

** a, b, c: Compara todas as amostras.

*** Letras iguais entre as amostras: Não possui diferenças significativas.

**** Letras diferentes entre as amostras: Possui diferenças significativas.

Ao analisar os resultados presentes na Tabela 5, é possível identificar que a formulação F1 (controle) obteve os maiores índices de aceitabilidade em quase todos os parâmetros, bem como intenção de compra, diferindo significativamente

das demais formulações. Entretanto, todas as formulações elaboradas tiveram excelente resultado, com valores de aceitação superiores a 7, exceto aparência em F3.

No critério aparência, conforme Tabela 5, a formulação F3 (integral com 9% de batata doce) obteve diferença significativa com relação às demais formulações, apresentando o menor valor atribuído. Ademais, F2 (integral), nos fatores de aroma e sabor, não obteve diferença expressiva entre as outras formulações, nem mesmo entre a formulação controle (F1).

Ao desenvolver um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade, a fim de predizer seu comportamento frente ao mercado consumidor (MOSCATTO et al., 2004). Segundo Teixeira et al. (1987) e Dutcosky (2007), para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70%. Com base nas notas para a aceitabilidade e no cálculo do IA, pode-se verificar, conforme Tabela 6, que todas as formulações apresentaram boa aceitabilidade, com IA superior a 76% para todos os atributos avaliados.

Tabela 6 - Índice de aceitabilidade (IA) para as diferentes formulações de bolacha.

	F1	F2	F3	F4
Aparência	92,44%	83,11%	76,66%	83,11%
Aroma	92,77%	87,33%	85,66%	84,88%
Sabor	96,66%	93,11%	88,88%	88,11%
Textura	94,66%	86,77%	83,44%	83,22%
Impressão Global	94,66%	88,55%	84,88%	86,44%
Intenção de compra	90,80%	83,60%	76,40%	76,40%

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

A Tabela 6 também apresenta a intenção de consumo das formulações analisadas pelos provadores. Grande parte dos provadores demonstrou uma intenção de consumo favorável para as quatro formulações analisadas, com F1 sendo superior. A partir disso, observa-se que o público atingido, em sua maioria estudantes adolescentes do IFSC Câmpus Xanxerê, tem preferência por alimentos

refinados, todavia, não rejeita os alimentos integrais.

Em pesquisa por trabalhos semelhantes na literatura, observou-se que Makino et al. (2018), elaborou biscoitos do tipo cookie “kekse” desenvolvidos a base de batata doce, em duas formulações. Foi possível verificar que elas foram bem aceitas pelos provadores, apresentaram notas superiores a 7 (gostei moderadamente) para todos os atributos sensoriais, resultados muito semelhantes aos obtidos neste trabalho.

Além disso, conforme Souza (2019), que avaliou características físicas, sensoriais e nutricionais de 10 formulações de biscoitos com batata doce de polpa alaranjada e margarina, foram também obtidos resultados superiores a 7 para as características sensoriais das formulações com maior teor de batata doce.

4.4 Informação Nutricional

A Tabela de 7 foi elaborada com os cálculos detalhados na seção 3.6 deste trabalho, a medida da porção foi determinada conforme a RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003a) para biscoitos e os valores numéricos foram arredondados de acordo com BRASIL (2003b). Foram consultadas na TACO (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2011) a composição de: gema e clara de ovo de galinha cozido, fermento químico, suco de laranja pêra, açúcar mascavo, manteiga sem sal, e farinha refinada, ao passo que os demais ingredientes foram consultados na TBCA (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2017).

Tabela 7 - Informação nutricional de todas as quatro formulações

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL								
Porção de 30 g								
	Quantidade por porção				%VD			
	F1 (2,5 und.)	F2 (4,5 und.)	F3 (4,5 und.)	F4 (4,5 und.)	F1	F2	F3	F4
Valor energético	140 Kcal	129 Kcal	129 Kcal	111 Kcal	7	6	6	6
Carboidratos	26 g	23 g	22 g	18 g	9	5	7	6
Proteínas	4,0 g	3,0 g	2,9 g	2,5 g	8	8	6	5
Gorduras totais	1,9 g	3,0 g	3,3 g	2,8 g	4	6	6	5
Gorduras saturadas	1,0 g	1,3 g	1,2 g	0,9 g	4	6	5	4
Gorduras trans	-	-	-	-	-	-	-	-
Fibra alimentar	0.3 g	2,9 g	2,9 g	2,5 g	1	11	11	10
Sódio	25 mg	32 mg	29 mg	24 mg	1	1	1	1
Vitamina A	53 µg	12 µg	58 µg	125 µg	18	4	19	42
Vitamina C	11 mg	15 mg	16 mg	16 mg	26	32	34	36
Vitamina B3	0,44 mg	3.5 mg	3,6 mg	3.5 mg	3	22	23	22

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Com relação a F1 (controle), esta tem valor energético maior que as demais formulações, as quais foram semelhantes entre si nesse aspecto. Além disso, apresentou também maior quantidade de carboidratos, devido ao açúcar do glacê. O teor de proteínas mais alto foi em F1, que recebeu claras de ovos para o glacê, e mais baixo em F4, pois a batata doce possui pouca proteína. A substituição da manteiga pela banha aumentou o teor de gorduras totais, pois esta tem maior teor de lipídeos do que aquela. Ainda, a semelhança no índice de gordura saturada se deve ao fato de a manteiga apresentar maior proporção dessas substâncias do que

a banha. Para todos esses itens (valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras total e saturada), há uma leve decrescência conforme o teor de batata doce aumenta.

Com relação às fibras, observa-se um aumento considerável, de 0,3 g por porção na formulação F1 (controle), para 2,9 g por porção para as formulações F2 e F3 e 2,5 g de fibra por porção para a formulação F4, o que vem de encontro aos objetivos propostos neste trabalho. Ocorre um maior teor de fibras em F3 comparado a F4, devido o aumento do percentual de batata doce e decréscimo de farinha de trigo integral para esta última.

Em F2 não contém significativamente vitamina A, F1 e F3 têm teor semelhante e F4 apresenta teor elevado desta vitamina. Isso se deve ao fato de a batata doce e a manteiga possuírem alto teor desse micronutriente, por isso F4 e F1 se destacam, respectivamente. A F2 não contém nenhum dos dois ingredientes e em F3 foi adicionada menor quantidade de batata doce.

Além disso, para a vitamina C, F1, F2, F3 e F4 têm valor crescente, nessa ordem. Isso se deve ao fato de a batata ser rica em tal substância e todas as formulações usarem suco de laranja.

Ademais, F1 se apresenta pobre em vitamina B3, ao passo que F2, F3 e F4 têm resultado considerável. Isso é consequência da composição da batata doce, rica em niacina.

Cabe ressaltar que todas as formulações contêm pouco sódio, comparado a biscoitos doces industrializados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de execução desse projeto proporcionou ao grupo o trabalho em equipe e a aprendizagem acerca do desenvolvimento de trabalhos de pesquisa no formato acadêmico. Também se obtiveram conhecimentos da área técnica, por meio da cooperação e interação com a Agroindústria Ecológica Batistella, elaboração de um produto e algumas de suas análises, bem como da área de formação geral, na redação de textos, pesquisas sobre a cultura local e cálculos matemáticos.

Houve também uma alta perspectiva sobre a avaliação final do produto desenvolvido, pois a reformulação da bolacha acrescentou valores positivos à receita padrão da Agroindústria Ecológica Batistella e foi bem aceita pelos provadores, portanto pode ser ofertada futuramente como lanche aos estudantes do IFSC Xanxerê ou de outra escola da região, bem como ser comercializada na feira do produtor, uma vez que, conforme a Agroindústria Ecológica Batistella, já há demanda por bolachas mais saudáveis.

Trabalhos futuros podem dar sequência a este, por meio da elaboração de um plano de negócios para avaliar a viabilidade financeira da venda de bolacha adicionada de batata doce. Além disso, os nutrientes podem ser quantificados usando métodos práticos para se obter uma informação nutricional mais precisa. Ademais, outras variedades de batata doce podem ser utilizadas e ter seus efeitos analisados.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Análise sensorial - Metodologia - Ordenação, NBR 8587, 2015. p. 28. 2019. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=327728>> Acesso: 16/04/2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS INDUSTRIALIZADOS. **Estatísticas: Biscoitos.** Publicado em: 2018-2019. Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoitos.php>>. Acesso em: 02/04/2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS INDUSTRIALIZADOS. **20 de Julho é o Dia do Biscoito. Você sabe quais são os tipos mais consumidos pelos brasileiros?** Publicado em: 2018. Disponível em: <<https://abimapi.com.br/release-detalle.php?i=MzE3Ng>>. Acesso em: 02/04/2019.

BRASIL. ANVISA. **Instrução Normativa n. 8 de 03 de junho de 2005.** Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo. Brasília, 27 jun. 2005a. Seção 1, p. 4. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=803790937>>. Acesso em: 11/06/2019.

BRASIL. ANVISA. **RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003.** Publicada em 26/12/2003a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/anexo/anexo_res0359_23_12_2003.pdf>. Acesso em: 06/11/2019.

BRASIL. ANVISA. **RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003.** Publicado em: 26/12/2003b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_360_2003_COMP.pdf/caab87a1-e912-459f-8bc0-831a48b95da9>. Acesso em: 29/03/2019.

BRASIL. ANVISA. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 263, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005.** Publicado em: 22/09/2005b. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html>. Acesso em: 29/03/2019

BRASIL. ANVISA. **Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005.** Publicado em 23/09/2005c. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3>. Acesso em 29/03/2019

BUSTOS, Fernando M; CHANG, Yoon K; SPERANZA, Sandra Maria; ORMENEZE, Rita de Cassia S. Celeste; TEDRUS, Guilherme de A. S. **Estudo da Adição de Vital Glúten à Farinha de Arroz, Farinha de Aveia e Amido de Trigo na Qualidade de Pães.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 21(1): 20-25, jan.-abr. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v21n1/5358.pdf>>. Acesso em: 28/03/2019.

CAVALCANTE, M.; FERREIRA, P. V.; PAIXÃO, S. L.; COSTA, J. G. DA; PEREIRA, R. G.; MADALENA, J. A. Potenciais produtivo e genético de clones de batata-doce. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 421-426, Setembro de 2009.

FASOLIN, Luiz Henrique; ALMEIDA, Glauber Candido de; CASTANHO, Paulo Sérgio; NETTO-OLIVEIRA, Edna Regina. **Biscoitos Produzidos com Farinha de Banana: Avaliações Química, Física e Sensorial**. Campinas: Ciênc. Tecnol. Aliment. v.27, n.3, p.524-529, set. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000300016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 29/03/2019.

FEDDERN, Vivian; DURANTE, Viviane Vaz Oleiro; MIRANDA, Martha Zavariz de; MELLADO, Myriam de Las Mercedes Salas. **Avaliação Física e Sensorial de Biscoitos Tipo Cookie Adicionados de Farelo de Trigo e Arroz**. Campinas Brazilian Journal of Food Technology, v. 14, n. 4, p. 267-274, out./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjft/v14n4/03.pdf>>. Acesso em: 29/03/2019.

JAEKEL, Landra Zafalon. **Influência da Adição de Diferentes Fontes de Fibras (Farinha de Trigo de Grão Inteiro e Amido Resistente) e de Transglutaminase nas Características Tecnológicas, Estruturais e Sensoriais de Massas Alimentícias**. Tese (doutorado) de Engenharia de alimentos. Campinas: Unicamp, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/255893/1/Jaekel_LeandraZafalon_D.pdf>. Acesso em: 16/05/2019.

MAGALHÃES, Thays Muniz Barreto; MENEZES, Mariana Souza; FONSECA, Maria Tereza Sarmiento da; GOUVEIA, Deyzi Santos. **Avaliação da Informação Nutricional Contida nos Rótulos de Biscoitos do Tipo Recheado Sabor Chocolate**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV058_MD4_SA80_ID1208_05052016112257.pdf>. Acesso em: 29/03/2019.

MAKINO, Ananda Vilella *et al.* **Biscoitos do tipo cookie “kekse” desenvolvidos à base de batata-doce**. São Paulo, Faculdade de Tecnologia de Marília, 2018. Disponível em: <<http://energia.fca.unesp.br/index.php/rat/article/view/2927>>. Acesso em: 30/10/2019.

MALUF, Wilson Roberto. **A batata-doce e seu o Potencial na Alimentação Humana, na Alimentação Animal e na Produção de Etanol Biocombustível**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_7/MALUF.PDF>. Acesso em: 17/03/2019.

MATTAR, Rejane; MAZO, Daniel Ferraz de Campos. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 230-236, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302010000200025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29/03/2019.

MENDONÇA, Carla Rosane; RODRIGUES, Rosane da Silva; ZAMBIAZI, Rui Carlos. Açúcar mascavo em geleadas de maçã. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6, p.1053-1058, 22 mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v30n6/a22v30n6.pdf>>. Acesso em: 09/04/2019.

MORAES, Kessiane Silva de; ZAVAREZE, Elessandra da Rosa; MIRANDA, Martha Zavariz de. **Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variação nos teores de lipídio e de açúcar**. 10 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/36.pdf>>. Acesso em: 02/04/2019.

MOSCATTO, Janaína Andréa; PRUDÊNCIO-FERREIRA, Sandra H.; HAULY, Maria Celia Oliveira. **Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n4/a26v24n4.pdf>>. Acesso em: 13/11/2019.

NATALINO, Ricardo. **Caracterização de Açúcar Mascavo Aplicando Análise das Componentes Principais (Pca) a Dados Espectrométricos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/72788729-Ricardo-natalino-caracterizacao-de-acucar-mascavo-aplicando-analise-das-componentes-principais-pca-a-dados-espectrometricos.htm>>. Acesso em: 29/03/2019.

ORO, Tatiana. **Adaptação de Métodos para Avaliação da Qualidade Tecnológica de Farinha de Trigo Integral**. Tese (doutorado). Florianópolis: UFSC, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107225/319262.pdf>>. Acesso em: 16/04/2019

PEREIRA, Adriana Sevá. **Mal absorção de Lactose do Adulto em uma População Brasileira**. Tese (doutorado em medicina)- Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, Campinas, 1981. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/312424/1/Pereira_AdrianaSeva_D.pdf>. Acesso em: 30/03/2019

RIQUE, Ana Beatriz Ribeiro; SOARES, Eliane de Abreu; MEIRELLES, Claudia de Mello. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. Artigo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. V. 8, n. 6, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbme/v8n6/v8n6a06.pdf>>. Acesso em: 30/04/2019.

SICHIERI, Rosely. **Consumo Alimentar no Brasil e o Desafio da Alimentação Saudável**. UNICAMP: Campinas, 2013. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013000100007&lng=e&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em:09/04/2019.

SOUZA, Laysa Borges Tomas de. **Avaliação das características físicas, sensoriais e nutricionais de biscoitos formulados com batata-doce de polpa alaranjada (cultivar *Beauregard*) e margarina**. UFES: Vitória, 2019. Disponível em:

<<http://repositorio.ufes.br/handle/10/10961>>. Acesso em: 11/11/2019.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P. A. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987.182 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)**. Food Research Center (FoRC). Versão 6.0. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tbca/>>. Acesso em: 28/03/2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 4. ed. rev. e ampl.. Disponível em:
<http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em 13/11/2019.

VIZZOTTO, Márcia; PEREIRA, Elisa dos Santos; CASTRO, Luis Antonio Suita de; RAPHAELLI, Chirle de Oliveira; KROLOW, Ana Cristina. Composição mineral em genótipos de batata-doce de polpas coloridas e adequação de consumo para grupos de risco. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, e2016175, 2018. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100415&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29/03/2019.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2007

APÊNDICE A

Entrevista com a Agroindústria Ecológica Batistella com a finalidade de ter uma maior interação com a família responsável pela produção da bolacha.

1. Como e quando surgiu a ideia de montar uma Agroindústria Ecológica Batistella?

Na verdade, nunca houve uma ideia prévia, mas a minha família sempre acabou produzindo para consumo próprio. Nasci em uma família do interior, então reunia-se todas as vizinhas e produzia-se as bolachas. Houve uma época em que minha mãe produzia, além das bolachas, bolos de aniversário, docinhos, entre outros. Foi a partir disso que veio a ideia de produzir alimentos para comercializar. Foi assim que surgiu a oportunidade da EPAGRI.

2. Quantas pessoas estão envolvidas na fabricação e venda dos produtos? Em algum momento a produção é terceirizada?

Nós não temos nenhuma produção terceirizada. No lado externo, meu pai toma conta. É lavoura, pipoca, feijão...tudo, tudo que é in natura meu pai toma conta. No lado de dentro, que seria a cozinha, somos apenas eu e minha mãe. Quando a demanda de produtos é muito grande, acabamos contratando pessoas para determinado dia. Nós trabalhamos junto, mas nunca terceirizamos o serviço. Boa parte da matéria prima que usamos é de fora. Nós não conseguimos produzir na propriedade, por exemplo, o abacaxi para geléia de pimenta com abacaxi. Frutas de inverno se reproduzem facilmente, mas infelizmente frutas que necessitam do calor demoram muito, como a banana. Mas boa parte nós tentamos comprar de quem seja membro da agricultura familiar. Porque por lei o correto é comprar produtos orgânicos, produtos que sejam da agricultura familiar. Então, de qualquer forma, tentamos sempre ter uma matéria prima saudável e conhecida.

3. Quais são os outros produtos elaborados?

Vendemos grãos, vendemos por volta de 6 tipos de bolachas, pão, pão integral, pão de cachorro quente, cuca, cuca húngara, geléia... Na parte de gelados tem tortéi, no inverno tem agnoline... Tudo que é feito em padaria e que é produzido in natura tentamos produzir.

4. Onde estes produtos são comercializados?

Estamos na feira já faz 2 anos. Nós até queríamos colocar no mercado, mas o problema é que para colocar no mercado é necessário ter quantidade. Com quantidade você precisa ter qualidade e em apenas duas pessoas produzindo, se torna um desafio. Vendemos para todas as escolas do município e para o IFSC. Além disso, temos venda para a comunidade externa. Na maior parte das vezes, vende-se mais por pedido do que por outro tipo de venda.

5. Os proprietários/manipuladores possuem formação/capacitação na área de alimentos?

Eu faço Engenharia de Alimentos na UDESC em Pinhalzinho.

6. Como são as vendas e os lucros desta agroindústria (Agroindústria Ecológica Batistella)?

Seria possível viver só com a venda da Agroindústria, mas ter ambição sempre é bom. Quero dizer, não devemos sonhar baixo. Temos a renda da lavoura, trabalhamos com a feira, com a merenda escolar e meu pai trabalha em granja. Apesar disso, seria possível viver com a renda da feira.

Apêndice B

Tabela 8: Informação nutricional da formulação controle F1

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30 g (cerca de 2.5 unidades)		
	Quantidade por porção	%VD
Valor Energético	140 kcal	7
Carboidratos	26 g	9
Proteínas	4.0 g	8
Gorduras totais	1.9 g	4
Gorduras saturadas	1.0 g	4
Gorduras trans	-	-
Fibra Alimentar	0.3 g	1
Sódio	25 mg	1
Vitamina A	53 µg	18
Vitamina C	11 mg	26
Vitamina B3	0.44 mg	3

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Tabela 9: Informação nutricional de F2

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30 g (cerca de 4.5 unidades)		
	Quantidade por porção	%VD
Valor Energético	129 kcal	6
Carboidratos	23 g	5
Proteínas	3.0 g	8
Gorduras totais	3.0 g	6
Gorduras saturadas	1.3 g	6
Gorduras trans	-	-
Fibra Alimentar	2.9 g	11
Sódio	32 mg	1
Vitamina A	12 µg	4
Vitamina C	15 mg	32
Vitamina B3	3.5 mg	22

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Tabela 10: Informação nutricional de F3

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30 g (cerca de 4.5 unidades)		
	Quantidade por porção	%VD
Valor Energético	129 kcal	6
Carboidratos	22 g	7
Proteínas	2.9 g	6
Gorduras totais	3.3 g	6
Gorduras saturadas	1.2 g	5
Gorduras trans	-	-
Fibra Alimentar	2.9 g	11
Sódio	29 mg	1
Vitamina A	58 µg	19
Vitamina C	16 mg	34
Vitamina B3	3.6 mg	23

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Tabela 11: Informação nutricional de F4.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30 g (cerca de 4.5 unidades)		
	Quantidade por porção	%VD
Valor Energético	111 kcal	6
Carboidratos	18 g	6
Proteínas	2.5 g	5
Gorduras totais	2.8 g	5
Gorduras saturadas	0.9 g	4
Gorduras trans	-	-
Fibra Alimentar	2.5 g	10
Sódio	24 mg	1
Vitamina A	125 µg	42
Vitamina C	16 mg	36
Vitamina B3	3.5 mg	22

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

ANEXO A

Informação nutricional da farinha de trigo branca crua enriquecida com ferro e ácido fólico (média de diferentes amostras)

Componente	Valor por 100g*	% da Ingestão Diária Recomendada
Energia	353 kcal	17,5**
Carboidrato disponível	73 g	24,3**
Proteína	10,8 g	21,6***
Lipídios	1,36 g	2,5**
Fibra alimentar	2,59 g	10,4**
Ácidos graxos saturados	0,31 g	1,4**
Ácidos graxos insaturados	0,61 g	1,8**
Cálcio	16,1 mg	1,6***
Ferro	5,7 mg	40,7***
Magnésio	30,8 mg	11,8***
Fósforo	117 mg	16,7***
Potássio	154 mg	-
Zinco	0,87 mg	12,4***
Cobre	0,16 mg	17,8***
Selênio	6 µg	17,6***
Tiamina	0,32 mg	26,7***
Niacina	0,91 mg	5,7***
Equivalente de folato	282 µg	117,5***

Informação nutricional da farinha de trigo branca crua enriquecida com ferro e ácido fólico (média de diferentes amostras)

* (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, TBCA, 2017)

** (BRASIL, 2003b)

*** (BRASIL, 2005c)

ANEXO B

Informação Nutricional da Farinha de Trigo Integral Crua (Média de diferentes Amostras)

Componente	Valor por 100g*	% da Ingestão Diária Recomendada
Energia	313 kcal	15,6**
Carboidrato disponível	57,3 g	19,1**
Proteína	11,6 g	23,2***
Lipídios	1,31 g	2,4**
Fibra alimentar	12,8 g	51,2**
Ácidos graxos saturados	0,23 g	1**
Ácidos graxos insaturados	0,77 g	2,3**
Cálcio	22,2 mg	2,22***
Ferro	3,42 mg	24,4***
Magnésio	96,5 mg	37,1***
Fósforo	339 mg	48,4***
Potássio	345 mg	-
Zinco	2,47 mg	35,3***
Cobre	0,39 mg	43,3***
Selênio	13,6 µg	40***
Tiamina	0,48 mg	40***
Riboflavina	0,16 mg	12,3***
Niacina	4,7 mg	29,4***
Vitamina B6	0,39 mg	30***
Equivalente de folato	41,8 µg	17,4***

Informação Nutricional da Farinha de Trigo Integral Crua (Média de diferentes Amostras)

*(UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2017)

** (BRASIL, 2003b)

*** (BRASIL, 2005c)