

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA CURSO DE NUTRIÇÃO**

Aline dos Santos Joaquim

**AVALIAÇÃO FÍSICA E SENSORIAL DE PÃES ELABORADOS A PARTIR DA
FARINHA DE TEFF (*Eragrostis tef*) ASSOCIADA À PROTEÍNA DO SORO DO
LEITE E FÉCULA DE MANDIOCA**

Porto Alegre, 2019

Aline dos Santos Joaquim

**AVALIAÇÃO FÍSICA E SENSORIAL DE PÃES ELABORADOS A PARTIR DA
TEFF (*Eragrostis tef*) ASSOCIADA À PROTEÍNA DO SORO DO LEITE E
FÉCULA DE MANDIOCA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do grau
de bacharel em Nutrição à Universidade Federal do
Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dr^a. Viviani Ruffo de Oliveira

Coorientadora: Msc. Raísa Vieira Homem

Porto Alegre, 2019

CIP - Catalogação na Publicação

Joaquim, Aline dos Santos
AVALIAÇÃO FÍSICA E SENSORIAL DE PÃES ELABORADOS A
PARTIR DA TEFF (Eragrostis tef) ASSOCIADO A PROTEÍNA
DO SORO DO LEITE E FÉCULA DE MANDIOCA / Aline dos
Santos Joaquim. -- 2019.

41 f.

Orientadora: Viviani Ruffo de Oliveira.

Coorientadora: Raísa Vieira Homem.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2019.

1. Teff. 2. Proteína do soro do leite. 3. Doença
celíaca. 4. Pão. 5. Sem glúten. I. de Oliveira,
Viviani Ruffo, orient. II. Homem, Raísa Vieira,
coorient. III. Título.

**AVALIAÇÃO FÍSICA E SENSORIAL DE PÃES ELABORADOS A PARTIR DA
TEFF (*Eragrostis tef*) ASSOCIADA À PROTEÍNA DO SORO DO LEITE E
FÉCULA DE MANDIOCA**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação

apresentado como requisito para obtenção do
grau de bacharel em Nutrição à Universidade
Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Porto Alegre, 09 de dezembro de 2019.

A comissão examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso,
desenvolvido por Aline dos Santos Joaquim, como requisito para obtenção do grau de
Bacharel em Nutrição.

Comissão examinadora:

Prof^a. Dr^a. Janaína Guimarães Venzke - UFRGS

Msc. Marina Rocha Komerowski- UFRGS

Prof^a. Dr^a. Viviani Ruffo de Oliveira – Orientadora – UFRGS

Dedico este trabalho a todos que me acompanharam e torceram para que eu chegasse
nesse momento da melhor maneira possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao Universo por ter me proporcionado viver essa experiência, que inicialmente não estava nos meus planos, mas que aconteceu no momento certo e de forma despreziosa.

Toda minha gratidão à minha mãe Lisete Fátima Martins dos Santos, também conhecida como “Alcione” que desejou tanto uma filha, que me cuidou e ainda cuida com todo amor do mundo, por ter me dado na medida do possível todo o suporte para que eu pudesse trilhar esses longos 5 anos e meio da graduação. Serei eternamente grata por todo esforço dedicado a mim ao longo da minha trajetória de vida e durante todo o período da graduação.

Não posso deixar de agradecer imensamente às minhas amigas por estarem do meu lado, sempre me apoiando e desejando o meu melhor. Sou extremamente feliz por ter vocês ao meu lado.

Agradeço também aos meus familiares, que mesmo distantes demonstraram estar torcendo e vibrando pelas minhas conquistas.

No âmbito da Universidade, não posso deixar de agradecer aos colegas e amigos que sempre foram tão carinhosos comigo. Agradeço por terem me feito companhia durante as tardes que nem sempre eram de estudos no nosso Centro Acadêmico, pelos happy hours e por tudo que passamos na tão sonhada Universidade.

Obrigada a todos os professores que dedicaram seu tempo e conhecimento para que eu pudesse estar aqui hoje.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer a pessoa que definitivamente me adotou e cuidou de mim durante toda a graduação: Viviani Ruffo de Oliveira, minha orientadora amada, amiga, e porque não mãe?! Sim, ela sempre se fez presente na minha vida aqui, meus mais sinceros agradecimentos por toda dedicação e apoio que me deste durante esse período e por sempre querer extrair o meu melhor. Acreditando em mim, quase sempre mais do que eu mesma.

Enfim, obrigada UFRGS, família, amigos e todos que de alguma maneira acreditaram que eu chegaria até aqui. Gratidão!

“No final tudo dá certo, e se não deu certo é porque ainda não chegou ao fim”.

Fernando Sabino

RESUMO

A teff (*Eragrostis tef*) é um cereal nativo da Etiópia, não contém glúten e por conta disso se mostra um bom ingrediente para produção de alimento para portadores da Doença Celíaca (DC). O presente trabalho tem como objetivo elaborar pães com farinha de teff associada fécula de mandioca e proteína do soro do leite, com o objetivo de avaliar física e sensorialmente e compará-los com o tratamento padrão com farinha de trigo. Foram elaboradas quatro preparações com diferentes teores de farinha de teff, fécula de mandioca e proteína do soro do leite. Os tratamentos elaborados foram: T1- 45% de farinha de teff e 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite; T2- 50% de farinha de teff e 50% de fécula de mandioca; T3-100% de farinha de trigo; T4- 40% de farinha de teff e 40% de fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite. Os resultados mostram que em relação aos parâmetros físicos, T1 (213,18g/185,19g), T2 (210,53g/176,86g), T3(210g/179,98g) e T4 (209,03g/188,95g) não apresentaram diferença estatística significativa ($p>0,05$). Diferentemente do observado com a altura pós forneamento, a qual mostrou-se uma diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos T1 (6 cm) e T4 (7,23 cm), sendo esses os tratamentos que levam na sua formulação diferentes concentrações de proteína do soro do leite. Na avaliação sensorial, ainda que não supere o tratamento padrão (T3 - 100% trigo) que obteve uma média dos atributos sensoriais avaliados de 85,63%, o tratamento acrescido de 10% de proteína do soro do leite foi o tratamento que mais se aproximou do padrão. O uso da proteína do soro de leite associado a farinha de teff para produtos de panificação se mostra como uma boa alternativa para melhorar a qualidade física e sensorial de produtos sem glúten.

Palavras chave: Teff, *Eragrostis tef*, pão, sem glúten, doença celíaca, proteína de soro de leite

ABSTRACT

Tef (*Eragrostis tef*) is an Ethiopian-native cereal that is gluten free and is therefore a good ingredient for food production for people with Celiac Disease (CD). The present work aims to prepare breads with teff flour associated with cassava starch and whey protein, with the intention of evaluating physical and sensory parameters, besides comparing it with the standard treatment with wheat flour. Four preparations with different contents of teff flour, cassava starch and whey protein were prepared. The elaborated treatments were: T1- 45% teff flour and 45% cassava starch and 10% whey protein; T2- 50% teff flour and 50% cassava starch; T3- 100% wheat flour; T4 - 40% teff flour and 40% cassava starch and 20% whey protein. The results show that in relation to the physical parameters T1 (213.18g / 185.19g), T2 (210.53g / 176.86g), T3 (210g / 179.98g) and T4 (209.03g / 188.95g) showed no statistically significant difference ($p > 0.05$). In a different way of what was observed with the after baking height, which showed significant difference ($p > 0.05$) between T1 (6 cm) and T4 (7.23 cm) treatments, which were the treatments that had in their formulation different amount of whey protein concentrations. For the sensory attributes, although it does not exceed the standard treatment (T3 - 100% wheat) which obtained an average of the sensory attributes evaluated of 85.63%, the treatment plus 10% of whey protein was the treatment that most approached the pattern. Using whey protein associated with teff flour for bakery products can be a good alternative for improving physical and sensory quality of gluten-free products.

Keywords: Tef, *Eragrostis tef*, bread, gluten free, celiac disease, whey protein

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do processo de produção do pão.	23
Figura 2 - Distribuição e codificação dos tratamentos elaborados.	24
Figura 3 - Índice de aceitabilidade os pães elaborados.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ingredientes para formulações dos pães de forma com e sem teff.	22
Tabela 2 - Parâmetros físicos dos pães elaborados pré e pós- forneamento.	27
Tabela 3 - Aceitabilidade e intenção de compra dos pães elaborados.	28
Tabela 4 - Índice de aceitabilidade dos pães elaborados.	30

APÊNDICES

APÊNDICE 1	MODELO DO CARTAZ PARA O CONVITE DA ANÁLISE SENSORIAL	34
APÊNDICE 2	MODELO DO CARTAZ PARA O CONVITE DA ANÁLISE SENSORIAL VIA REDE SOCIAL	35
APÊNDICE 3	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	36
APÊNDICE 4	FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PÃES COM TEF	39
APÊNDICE 5	FICHA PARA AVALIAÇÃO DE INTENÇÃO DE COMPRA	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 FARINHA DE TEFF.....	16
2.2 FÉCULA DE MANDIOCA.....	17
2.3 PROTEÍNA DO SORO DO LEITE.....	18
2.4 GLÚTEN E DOENÇA CELÍACA (DC).....	19
2.5 PÃO.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS PÃES.....	23
3.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA.....	23
3.2.1 Altura e peso.....	23
3.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	23
3.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	25
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 CARACTERIZAÇÕES FÍSICAS.....	26
4.1.1 Altura, peso pré e pós forneamento.....	26
4.2 ANÁLISE SENSORIAL.....	27
5 CONCLUSÕES.....	31
6 REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Cereal nativo da Etiópia a Teff (*Eragrostis tef*), apresenta núcleo muito pequeno com comprimento e largura médios de 1,20 e 0,75 mm, respectivamente, e devido à sua pequenez, é difícil separar o teff em suas partes anatômicas de germe, farelo e endosperma (BULTOSA, 2016). O grão de teff se desenvolve nas condições mais adversas sendo um item básico na alimentação do povo local (CHENG et al., 2015).

A teff engloba cerca de 3 dos 8 milhões de hectares usados na produção de cereais e sua produção anual é de aproximadamente 3,8 milhões de toneladas que é quase tudo consumido no país (GIRMA et al., 2014).

Recentemente, a teff foi incluída na lista de alimentos sem glúten da *Celiac Diseases Foundation* e *Celiac Support Association*. A inclusão nessa lista também poderia ter aumentado a chance de a teff obter mais nicho de mercado pelo segmento da população afetada por doenças celíacas (SHUMOY; RAES, 2017). A teff cozida é gelatinosa e dá corpo ao alimento, agindo como um bom espessante (ALAUNYTE et al., 2012). Apresenta perfil nutricional interessante, além de não apresentar glúten, podendo assim ser utilizada em preparações para a população com Doença Celíaca. A Doença Celíaca (DC) é autoimune (FARREL; KELLY, 2002), causada pela intolerância permanente ao glúten. Além de uma predisposição genética, o desenvolvimento da DC depende da exposição ao glúten na dieta, uma característica onipresente das populações ocidentais (SHUMOY; RAES, 2017).

O tratamento da DC consiste na dieta sem glúten, devendo-se, portanto, excluir da alimentação alimentos que contenham trigo, centeio, cevada e aveia, por toda a vida (SDEPANIAN, 2001). A ideia do presente estudo é melhorar a qualidade tecnológica e sensorial de pães sem glúten, associando farinha de teff com a fécula de mandioca que é um produto brasileiro muito consumido e apreciado, além de diferentes concentrações de proteína do soro do leite com o propósito de incrementar uma proteína de origem animal e tentar se chegar mais próximo ao padrão ouro do trigo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a composição física e sensorial de pães sem glúten elaborados a partir de teff (*Eragrostis tef*) associada com fécula de mandioca e proteína do soro do leite.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar formulações de pães com diferentes teores de teff associado com fécula de mandioca e proteína do soro do leite;
- Analisar a altura e o peso pré-orneamento e pós-orneamento das formulações de pães elaborados;
- Avaliar a aceitabilidade e a intenção de compra dos pães elaborados.
- Comparar as amostras das formulações de pães elaboradas com a de 100% farinha de trigo;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FARINHA DE TEFF

Teff (*Eragrostis tef* (Zuccagni) Trotter) é um cereal tropical que pertence à família de Poaceae, subfamília Eragrostoidae, tribo Eragrosteae e gênero Eragrostis. Cerca de 350 espécies são conhecidas em o gênero Eragrostis (DEMISSIE, 2000), do qual teff é a apenas espécie cultivada. Chloridoideae é usado como sinônimo de Eragrostoida e de teff (COSTANZA et al., 1980).

Comparado a outras culturas de cereais, a teff é uma cultura de menor risco para a seca, pois pode suportar condições climáticas adversas, o que a torna uma cultura preferida pelos agricultores etíopes da agricultura alimentada pela chuva (SHUMOY; RAES, 2017).

O grão pode destinar-se a alimentação humana ou animal, enquanto a planta inteira é considerada excelente como feno ou forragem (SEPHAR, 1999).

É classificado de acordo com as cores das sementes: netch (branco), qey (vermelho/marrom) e sergegna (misto) (TEFERA et al., 1995). Sua composição química varia amplamente e depende das condições ambientais, solo, variedade e fertilizante.

A importância de teff se deve principalmente ao fato de possuir perfil nutricional atraente e não apresentar glúten em outros cereais comuns, como: trigo, cevada e centeio. Recentemente, a teff vem recebendo atenção global, particularmente como um "alimento saudável" devido à ausência de glúten e proteínas semelhantes ao glúten, tornando-o adequado para pacientes com doença celíaca (DEKKING et al., 2005) e também devido a outras vantagens da dieta, como liberação lenta de constituintes de carboidratos úteis para pacientes diabéticos (ABEBE et al., 2014).

A demanda por alimentos sem glúten está crescendo à medida que mais pessoas são diagnosticadas com doença celíaca e outros tipos de sensibilidade (BULTOSA e TAYLOR, 2004; DEKKING et al., 2005; HOPMAN et al., 2008).

2.2 FÉCULA DE MANDIOCA

A mandioca é um arbusto perene lenhoso com raízes tuberosas da família Euphorbiaceae. É bastante tolerante a condições climáticas adversas (ALVES,2002). Além da raiz, ainda se pode obter dois produtos derivados da mandioca que são a farinha e a fécula. A partir da extração da fécula de mandioca é produzido o polvilho, que conforme o teor de acidez será denominado doce ou azedo (BRASIL, 2005).

Há cerca de sete mil variedades de mandioca, mas, de acordo com a toxicidade da raiz, ela pode ser classificada em “brava”, de concentração muito alta, amarga, imprópria para o consumo de mesa, necessitando processamento para transformá-la em seus derivados (farinha ou fécula) e a “mansa”, própria ao consumo humano, com pouco processamento, também conhecida como aipim ou macaxeira (COELHO,2018).

Amplamente cultivada nas regiões tropicais e subtropicais da Ásia, África e América Latina como a terceira fonte mais importante de calorias nos trópicos, depois do arroz e do milho, além de ser a terceira fonte principal de calorias (FAO, 2014).

É importante frisar a estimativa de Alves et al. (2010), de que as atividades relacionadas ao cultivo da mandioca e seus derivados geram quase um milhão de empregos diretos no País, sendo 450.000 diretos e 500.000 indiretos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a produção brasileira de raiz de mandioca no mês de fevereiro de 2018 foi de 20,8 milhões de toneladas, cultivadas numa área de 1,4 milhões de hectares (CONAB, 2018).

Economicamente, o Valor Bruto da Produção (VBP) agropecuária relacionada à mandioca ficou em R\$ 12,9 bilhões em 2017, com projeção de R\$ 10,6 bilhões para 2018, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018a)

Nutricionalmente, a mandioca apresenta uma maior quantidade de vitaminas (B1, B2, B3) e carboidratos. Além disso possui teor reduzido de proteínas e lipídios quando comparado ao amido de outros cereais e há possibilidade de uso em várias preparações (ZHU, 2015).

2.3 PROTEÍNA DO SORO DO LEITE

O soro de leite é um coproduto da indústria de laticínios que representa a porção aquosa do leite que se separa do coágulo durante a fabricação de queijo ou da caseína. Apresenta-se como um líquido opaco e de cor amarelo-esverdeada (GIRALDO-ZUÑIGA et al., 2004; GUIMARÃES et al., 2010).

Sua composição depende da composição química do leite que varia de acordo com a alimentação, reprodução, diferença individual de cada animal e do clima. Além disso, a composição do soro e o seu sabor, ligeiramente ácido ou doce, dependem do tipo de coagulação do leite e da operação de fabricação do queijo. O soro doce é obtido por coagulação enzimática do leite, pela adição da enzima conhecida por renina, que tem a propriedade de coagular a caseína (ALVES, 2014).

As proteínas do soro do leite podem ser utilizadas de diversas formas em produtos alimentícios, tais como: fórmulas infantis, sobremesas, crostas de gelo, produtos cárneos, sopas, molhos, bebidas à base de leite e destinadas à atletas (MARQUES et al., 2016; CHAVAN et al., 2015; BALDISSERA et al., 2011; ALVES et al., 2011), podem ainda ser utilizadas para substituir outras proteínas ou melhorar as propriedades funcionais de muitos produtos alimentícios (SPELLMAN et al., 2015).

Industrialmente, observam-se importantes propriedades tecnológicas nas proteínas do soro do leite devido às suas funcionalidades, que são classificadas em 3 grupos: (a) propriedades de hidratação, depende de interações proteína – água, que influenciam a solubilidade, a viscosidade, a absorção e retenção de água; (b) propriedades de emulsificação e características de formação de espuma; (c) propriedades de geleificação e agregação, que estão relacionados com as interações proteína-proteína (BOUAOUINA, 2006).

A geleificação é uma funcionalidade importante que é útil em produtos de panificação, carnes processadas, sobremesas e creme de leite (JEEWANTHI; LEE; PAIK, 2015).

Estudos vêm evidenciando a influência positiva da aplicação destas proteínas em produtos de panificação, em relação à melhora não só da composição química mas também das características tecnológicas e sensoriais, como aroma, sabor e textura (MARQUES et al., 2016; CHAVAN et al., 2015; BALDISSERA et al., 2011; ALVES et al., 2011).

2.4 DOENÇA CELÍACA

A doença celíaca (DC) é uma condição inflamatória intestinal crônica desencadeada pelo consumo de glúten (GREEN, GREYWOODE, 2015). O único tratamento eficaz conhecido para a DC é uma dieta isenta de glúten, ou seja, exclui-se trigo, centeio, cevada e híbridos como kamut e triticale. A adesão ao tratamento melhora claramente lesões intestinais, manifestações clínicas e diminui o risco de complicações relacionadas a doença celíaca (CIACCI et al., 2002).

A doença celíaca pode se apresentar clinicamente de três formas: clássica ou típica, não clássica ou atípica e assintomática ou silenciosa (SDEPANIAN, 1999):

- Forma Clássica: caracterizada pela presença de diarreia crônica, em geral acompanhada de distensão abdominal e perda de peso. O paciente também pode apresentar diminuição do tecido celular subcutâneo, atrofia na musculatura glútea, falta de apetite, alteração de humor, vômitos e anemia.
- Forma Atípica: caracteriza-se por quadro mono ou oligossintomático, em que as manifestações digestivas estão ausentes ou, quando presentes, ocupam um segundo plano. Os pacientes desse grupo podem apresentar manifestações isoladas, como, por exemplo, baixa estatura, anemia por deficiência de ferro refratária à reposição de ferro por via oral, anemia por deficiência de folato e vitamina B12, osteoporose, hipoplasia do esmalte dentário, artralguas ou artrites, constipação intestinal refratária ao tratamento, atraso puberal, irregularidade do ciclo menstrual, esterilidade, abortos de repetição, ataxia, epilepsia (isolada ou associada à calcificação cerebral), neuropatia periférica, miopatia, manifestações psiquiátricas - depressão, autismo, esquizofrenia - úlcera aftosa recorrente, elevação das enzimas hepáticas sem causa aparente, fraqueza, perda de peso sem causa aparente, edema de aparição abrupta após infecção ou cirurgia e dispepsia não ulcerosa.
- Forma Silenciosa: caracterizada por alterações sorológicas e histológicas da mucosa do intestino delgado compatíveis com DC, na ausência de manifestações clínicas. Esta situação pode ser comprovada especialmente entre grupos de risco para a DC como, por exemplo, parentes de primeiro grau de pacientes com DC, e vem sendo reconhecida com maior frequência nas últimas duas décadas, após o desenvolvimento dos marcadores sorológicos para esta doença.

O tratamento da doença celíaca é dietético e consiste na exclusão do glúten e em seus derivados da dieta, (ARAÚJO et al., 2010), devendo se substituir os ingredientes que contenham glúten em sua composição por outras opções, como: a farinha de arroz, amido, farinha de milho, fubá, fécula de mandioca ou batata ou farinha de leguminosas. É de fundamental importância o cumprimento efetivo desta dieta, entretanto, na prática não é fácil seguir uma alimentação isenta de glúten, pois impõe um grande número de restrições que podem ter impacto sobre a qualidade de vida dos indivíduos.

Zarkadas et al. (2006) verificaram que pacientes do Canadá com doença celíaca encontram dificuldades em adquirir alimentos sem glúten nos estabelecimentos comerciais, inclusive deixando de viajar e ir a restaurantes. A falta e o custo oneroso de alimentos alternativos de consumo mais frequente à venda no mercado, como pão, bolacha e massas, implicam na necessidade do preparo doméstico desses alimentos com farinhas não usualmente utilizadas (POSSIK et al., 2005).

2.5 O PÃO

O pão faz parte da alimentação do ser humano desde a pré-história, sendo um dos alimentos mais antigos que se tem notícia. Ele é resultado de uma massa feita com farinha de cereais, água e sal (INMETRO,1997).

O pão é um alimento amplamente consumido no Brasil. Segundo o IBGE (2008), o consumo per capita é de 53 g/dia, o equivalente a um pão francês ou duas fatias de pão de forma.

De acordo com a RDC nº 263/05 pão é o produto obtido da farinha de trigo ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos. A indústria da panificação se move, ao mesmo tempo, rumo à tradição e à inovação (SBAN,2019). A busca por funcionalidade e controle dietético acontece ao lado da demanda por naturalidade e autenticidade (QUEIROZ et al., 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os pães foram desenvolvidos no Laboratório de Técnica Dietética do curso de Nutrição da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Porto Alegre.

3.1 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS PÃES

Após realização de testes preliminares se chegou nas seguintes formulações: T1 com 45% de farinha de teff, 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite; T2 com 50% de farinha de teff, 50% de fécula de mandioca proteína; T3 com 100% de farinha de trigo (tratamento controle) e T4 com 40% de farinha de teff, 40% fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite.

Foram utilizados os seguintes ingredientes: óleo de soja, açúcar cristal, sal refinado, ovo branco, fermento biológico seco e goma xantana, a fim de se chegar o mais próximo das características sensoriais do pão convencional.

A goma xantana foi adicionada apenas nos tratamentos onde não havia farinha de trigo. Na tabela 1 é possível encontrar as formulações e seus respectivos ingredientes.

Tabela 1 – Ingredientes para formulações dos pães de forma com e sem teff.

Ingredientes	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Farinha de trigo (g)	-	-	100	-
Farinha de tef (g)	45	50	-	40
Fécula de mandioca (g)	45	50	-	40
Goma xantana (g)	1	1	-	1
Proteína do Soro do Leite (g)	10	-	-	20
Sal refinado (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Açúcar cristal (g)	5	5	5	5
Óleo de soja (mL)	6	6	6	6
Fermento biológico instantâneo (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Água (mL)	60	60	60	60
Ovo (g)	48	48	48	48

Todos os ingredientes foram pesados, em balança analítica digital milesimal (0,01G) UNIBLOC - MARCA SHIMADZU® - modelo UX-6200H. A produção da massa foi realizada a partir do método direto de fermentação. Para o preparo da massa do pão o forno foi pré-aquecido por 30 minutos sob 180°C. Os pães foram assados por aproximadamente 40 minutos sob 180°C de temperatura. A preparação do pão pode ser acompanhada através do fluxograma a seguir:

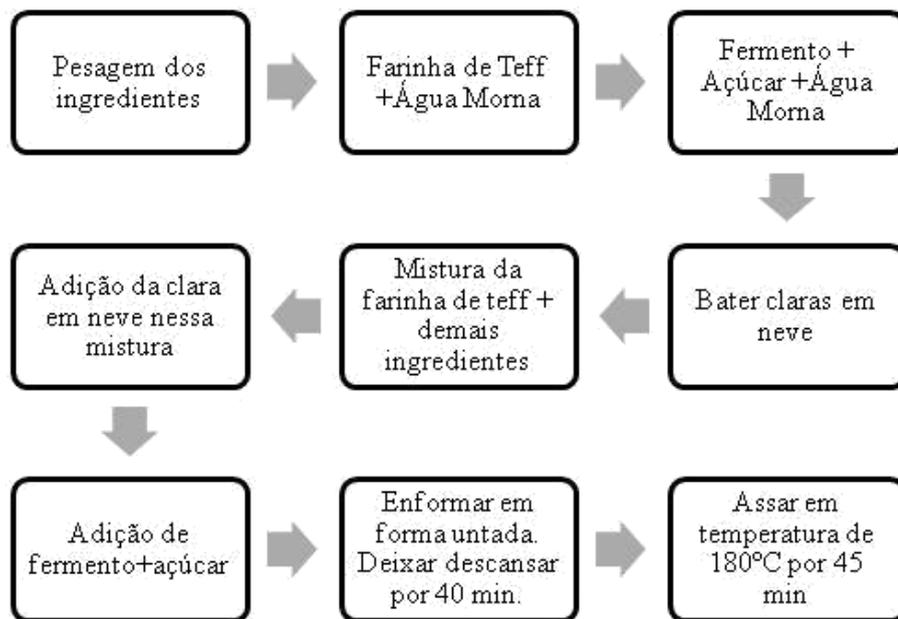


Figura 1- Fluxograma do processo de produção do pão

3.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

3.2.1 Altura e peso

Todos os tratamentos tiveram a sua altura e peso aferidos durante o pré-forneamento e pós-forneamento, com os pães em temperatura ambiente. Utilizando a balança analítica digital milesimal (0,01G) UNIBLOC - MARCA SHIMADZU® - modelo UX-6200H e altura medida com régua.

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise de aceitabilidade e de intenção de compra foi realizada com 48 avaliadores não treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, não celíacos recrutados de forma aleatória e voluntária nas dependências da Faculdade de Medicina/UFRGS, mediante convites realizados através de cartazes (APÊNDICE 1 e 2) afixados nas dependências da faculdade.

Os avaliadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 3) após receberem informações detalhadas das preparações e dos procedimentos. As amostras foram oferecidas em pratos descartáveis brancos, codificadas com números de três dígitos aleatórios, conforme a Figura 2.

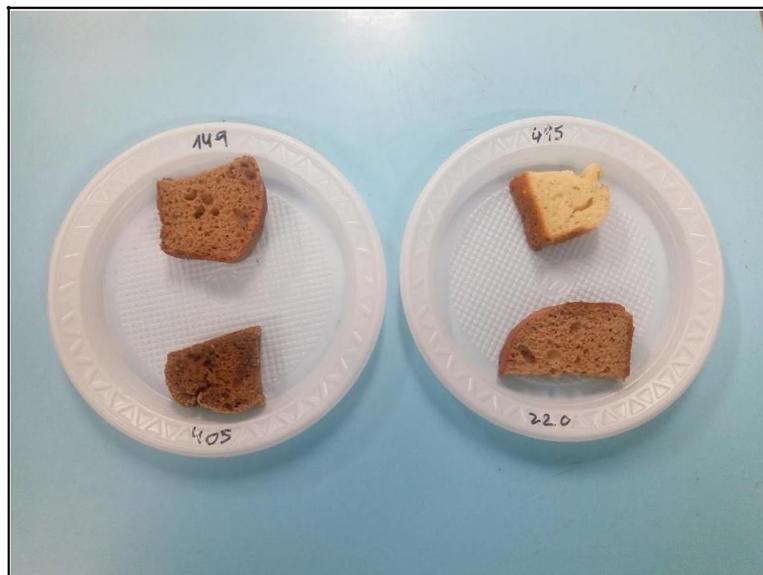


Figura 2 - Distribuição dos tratamentos: T1 amostra 149; T2 amostra 405; T3 amostra 495; T4 amostra 220.

Para cada avaliador foi fornecido uma fatia de aproximadamente 10 gramas de cada formulação, um copo de água para limpeza das papilas gustativas, juntamente com as fichas de avaliação sensorial dos pães.

A ficha possuía uma escala hedônica, variando de 1 (“Desgostei muitíssimo”) a 9 (“Gostei muitíssimo”) pontos, para avaliar os atributos: aparência, cor, textura, sabor, odor e aceitação global. Os pães também foram avaliados quanto à intenção de compra dos avaliadores. Cada avaliador recebeu a ficha com a escala de 5 pontos (APÊNDICE 5) variando de 1 (“Certamente não compraria”) a 5 (“Certamente compraria”) para analisar cada uma das amostras, de acordo com a metodologia proposta por Dutcosky (1996).

O índice de aceitabilidade foi calculado através da expressão matemática $IA\% = X \cdot 100/N$, onde X representa a média de cada amostra e N a nota máxima de cada amostra dada pelos avaliadores. O critério de corte utilizado para o índice ser considerado de boa aceitação foi igual ou superior a 70% (DUTCOSKY, 1996)

3.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esse estudo foi submetido aos Comitês de Pesquisa da FAMED/UFRGS e Comitê de Ética da UFRGS e somente após a aprovação foi iniciado, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde - CNS. Foi aprovado pelo protocolo de avaliação sob o número 63481317.0.0000.5347 do CAAE. Os participantes tiveram a garantia do sigilo de suas identificações, bem como o direito de participação na pesquisa através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual explicou os objetivos do trabalho e salientou que os dados obtidos são sigilosos e apenas utilizados para fins de estudo.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram avaliados através de análise de variância, sendo a comparação das médias realizada por ANOVA seguida do teste de Tukey. Os resultados das análises foram calculados com o nível de significância de 5% de probabilidade de erro ($p \leq 0,05$), no programa no software estatístico SPSS, versão 21.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

4.1.1 Altura, peso, pré e pós forneamento

Em relação ao peso pré e pós forneamento (Tabela 2) os tratamentos T1 (213,18g/185,19g), T2 (210,53g/176,86g), T3 (210g/179,98g) e T4 (209,03g/188,95g) não apresentaram diferença estatística significativa ($p>0,05$).

Para o parâmetro de altura pré forneamento nenhum tratamento apresentou diferença estatística significativa ($p>0,05$), sendo, T1 - 1,40cm; T2-1,43cm; T3-1,50cm; T4- 1,50cm. A altura pós forneamento apresentou diferença estatística significativa ($p<0,05$) entre os tratamentos T1 (6 cm) e T4 (7,23 cm) que apresentaram maior crescimento em relação aos demais tratamentos. Os tratamentos T2 (4,26 cm) e T3 (4,06 cm) apresentaram o menor crescimento em relação aos outros tratamentos e não apresentam diferença significativa entre si.

Zavareze et al. (2010), destaca em seu estudo que a adição de proteínas do soro do leite, além de proporcionar um maior crescimento também podem melhorar a textura do produto, podendo contribuir nas qualidades sensoriais. No presente estudo foi verificado que os pães acrescidos de proteína do soro do leite apresentaram tal característica.

De acordo com Alaunyte et al.,2012, Hofmanová et al., 2014 a adição de farinha de teff em pães diminui a qualidade sensorial, diferente do encontrado no presente estudo onde todos os tratamento acrescidos de farinha de teff obtiveram boa aceitação sensorial.

Tabela 2- Parâmetros físicos dos pães elaborados pré e pós- forneamento.

Tratamentos	Peso pré (g)	Peso pós(g)	Altura pré (cm)	Altura pós (cm)
T1	213,18 ± 1,64 ^a	185,19±6,41 ^a	1,40± 0,1 ^a	6,00± 0,1 ^b
T2	210,53 ± 4,15 ^a	176,86 ± 4,05 ^a	1,43± 0,11 ^a	4,26± 0,30 ^c
T3	210 ± 7,54 ^a	179,98 ± 6,02 ^a	1,50± 0,1 ^a	4,06± 0,41 ^c
T4	209,03 ± 2,75 ^a	188,95 ± 3,31 ^a	1,50 ± 0,1 ^a	7,23± 0,32 ^a

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não apresentam diferença estatística significativa ($p>0,05$).

T1 com 45% de farinha de teff e 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite;

T2 com 50% de farinha de teff e 50% de fécula de mandioca;

T3 com 100% de farinha de trigo;

T4 com 40% de farinha de teff e 40% de fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite.

4.2 ANÁLISE SENSORIAL

Em relação aos atributos sensoriais (tabela 3) os tratamentos não apresentaram diferença estatística significativa ($p<0,05$) para o atributo cor - T1 (8,04), T2 (7,39), T3 (7,91), T4 (7,82) - e odor T1 (7,10), T2 (6,60), T3 (7,28), T4 (7,02), respectivamente.

Para os atributos cor e odor os tratamentos apresentaram notas entre 6,6 que de acordo com a escala hedônica representa “gostei ligeiramente” e 8,0 que representa “gostei muito”.

Já para o atributo aparência, o T2 (6,78 “gostei ligeiramente) apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos, pois recebeu a menor nota sendo assim considerado o de aparência menos agradável, de acordo com avaliadores. Para aparência e intenção de compra o T2 apresentou diferença estatística ($p<0,05$) em relação aos demais tratamentos, podendo sugerir que foi considerado pelos avaliadores o pão que recebeu as menores médias na aceitabilidade (Tabela 3).

Tabela 3 - Aceitabilidade e intenção de compra dos pães elaborados

Atributos	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Aparência	7,78±1,13 ^a	6,78±1,62 ^b	7,65±1,35 ^a	7,71±1,22 ^a
Cor	8,04±1,11 ^a	7,39±1,69 ^a	7,91±1,11 ^a	7,82±1,10 ^a
Textura	7,65±1,52 ^a	6,71±1,70 ^b	7,47±1,31 ^{ab}	7,54±1,47 ^a
Sabor	7,30±1,47 ^{ab}	6,54±1,76 ^b	7,89±1,08 ^a	7,17±1,65 ^a
Odor	7,10±1,37 ^a	6,60±1,65 ^a	7,28±1,57 ^a	7,02±1,54 ^a
Aceitação Global	7,60±1,13 ^a	6,78±1,63 ^b	7,76±1,12 ^a	7,45±1,35 ^{ab}
Intenção de Compra	4,04±0,94 ^a	3,13±1,02 ^b	4,23±0,97 ^a	3,76±1,18 ^a

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não apresentam diferença estatística significativa ($p>0,05$).

T1 com 45% de farinha de teff e 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite;

T2 com 50% de farinha de teff e 50% de fécula de mandioca;

T3 100% de farinha de trigo;

T4 com 40% de farinha de teff e 40% de fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite.

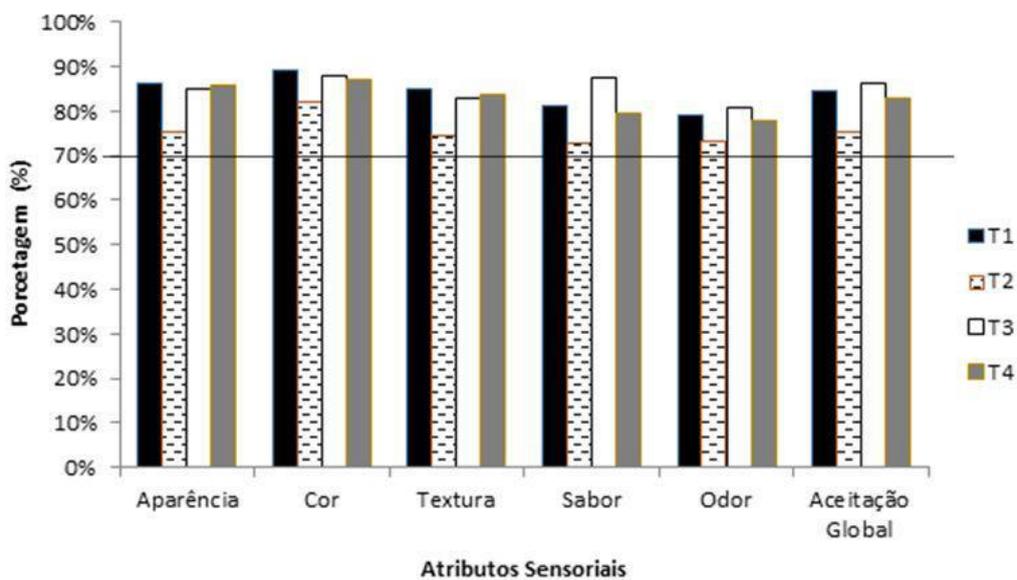
Na elaboração de produtos de panificação, o enriquecimento com proteína de soro de leite melhora a emulsão e a capacidade de estabilização (LAM; NICKERSON, 2015). Além disso, melhora o sabor, a textura, e a cor, além de aumentar o valor nutricional (ZAVAREZE et al., 2010).

Em relação aos parâmetros citados anteriormente o presente estudo corrobora com esses resultados, no qual as preparações adicionadas de proteína do soro do leite apresentam notas similares ou superiores para esses atributos em relação à preparação sem proteína do soro do leite.

Para avaliar a qualidade sensorial dos alimentos, é necessário estudar a aceitação dos consumidores e então identificar como os atributos sensoriais do produto elaborado influenciam na escolha (HOUGH et al., 2006).

De acordo com Veit et al. (2013) a análise sensorial é um método muito importante na avaliação da qualidade e aceitação de um novo produto alimentício, as análises físicas e químicas são também super relevantes, mas apenas a avaliação sensorial quantifica a percepção e intensidade de aceitação dos produtos pelos consumidores.

Figura 3 - Índice de aceitabilidade os pães elaborados.



T1 com 45% de farinha de teff e 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite;

T2 com 50% de farinha de teff e 50% de fécula de mandioca;

T3 100% de farinha de trigo;

T4 com 40% de farinha de teff e 40% de fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite.

Como pode ser observado na figura 3, todos os tratamentos obtiveram índice de aceitabilidade acima de 70% para todos os atributos, o que segundo Dutcosky (1996), indica que o produto tem um potencial mercadológico.

Tabela 4.Índice de aceitabilidade dos pães elaborados

Atributos	Tratamentos (%)			
	T1	T2	T3	T4
Aparência	86,47	75,36	85,02	85,74
Cor	89,37	82,12	87,92	86,95
Textura	85,02	74,63	83,09	83,81
Sabor	81,15	72,70	87,68	79,71
Odor	78,98	73,42	80,91	78,01
Aceitação Global	84,54	75,36	86,23	82,85

T1 com 45% de farinha de teff e 45% de fécula de mandioca e 10% de proteína do soro do leite;

T2 com 50% de farinha de teff e 50% de fécula de mandioca;

T3 100% de farinha de trigo;

T4 com 40% de farinha de teff e 40% de fécula de mandioca e 20% de proteína do soro do leite.

De acordo com a tabela 4, o tratamento T1 foi o que apresentou maior índice de aceitabilidade para os atributos aparência (86,47), cor, textura, enquanto o T3 se destacou nos atributos sabor, odor e aceitação global. O tratamento T2 recebeu os menores índices de aceitabilidade em todos os atributos avaliados, mais ainda assim, acima dos 70% que o tornaram um pão com potencial promissor para o mercado.

Esperava-se que o tratamento T3 se destacasse como melhor índice de aceitabilidade em todos os atributos, contudo o tratamento T1 foi o que mais se aproximou do padrão.

5 CONCLUSÕES

Foi factível a elaboração de formulações de pães com diferentes teores de teff associadas à proteína do soro do leite e fécula de mandioca.

Sobre os parâmetros físicos, as formulações com 10% (T1) e 20% de proteína do soro do leite (T4) apresentaram as maiores alturas após o forneamento.

Todos os pães elaborados receberam para todos os atributos médias entre 6,0 (gostei ligeiramente) e 8,0 (gostei muito).

Em relação à aceitação e intenção de compra apenas a farinha de teff associada a fécula de mandioca (50%) obtiveram menor aceitação em quase todos os atributos. Os índices de aceitabilidade de todos os tratamentos elaborados ficaram acima de 75%, sendo o T2 o tratamento com o menor índice.

As formulações de teff associada a mandioca e proteína do soro 10% e 20% demonstraram física e sensorialmente características similares ou superiores ao tratamento padrão.

REFERÊNCIAS

- ABEBE, W.; RONDA, F.; Rheological and textural properties of tef [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] grain flour gels. **Journal of cereal science**, v. 60, n.1, p. 122-130, july. 2014.
- ARAÚJO, W.M.V. et al. **Alquimia dos Alimentos**.Brasília: Senac, 2009.
- ALVES, M. P.; MOREIRA, R. O.; JÚNIOR, P. H. R; MARTINS, M. C. F.; PERRONE, I. T.; CARVALHO, A. F. Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**,v. 69, n. 3, p. 212-226, 2014.
- BALDISSERA, A. C.; BETTA, F. D.; PENNA, A. L. B.; LINDNER, J. D. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite. **Semin: Ciências Agrárias**,v. 32, n. 4, p. 1497-1512, 2011.
- BOUAOUINA, H.; DESRUMAUXA, A.; LOISELA C.; LEGRANDB, J. Functional properties of whey proteins as affected by dynamic high-pressure treatment. **Int Dairy J** ,v.16, p.275–284, 2006.
- BULTOSA,G. Teff overview: The world of food grains. In: Wrigley C, Corke H, Seetharaman K, Faubion J (ed) **Encycl. Food Grains**, 2nd edn. Elsevier, Sydney, pp 209–220, 2016.
- CHAVAN, R. S.; SHRADDHA, R. C.; KUMAR, A.; NALAWADE, T. Whey Based Beverage: Its Functionality, Formulations, Health Benefits and Applications. **J Food Process Technol**,v. 6, p. 495, 2015.
- CHENG,A; MAYES,S; DALLE,G; DEMISSEW,S; MASSAWE,F. Diversifying crops for food and nutrition security – a case of teff. **Biological Reviews** v. 92, ed 1, p 188-198, october.2015
- COELHO, J.D. Produção de Mandioca - Raiz, farinha e fécula. **Caderno Setorial Etene** ano 3, n 44, setembro.2018
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**.2º ed. Curitiba: Champagnat; 1996. 239 p.
- FARREL, R.J.; KELLY, C.P. Current concepts: celiac sprue. **The New England Journal of Medicine**.v. 346, n. 3, p. 180-188, 2002.
- GIRALDO-ZUÑIGA, A.D. et al. Propriedades funcionais e nutricionais das proteínas do soro de leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.57, n.325, p.35-46, 2004.
- GIRMA, D; ASSEFA, K; CHANYAALEW, S; CANNAROZZI, G; KUHLEMEIER, C; TADELE, Z. The origins and progress of genomics research on Tef (*Eragrostis tef*), **Plant Biotechnology Journal**v.12,ed 5, p. 534-540, may.2014

- GUIMARÃES, RR; FREITAS, M.C.J.; SILVA, V.L.M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*,sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**,Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010
- GREEN, Petter H.R.; LEBWOHL, Benjamin; GREYWOODE, Ruby.; Celiac disease. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v.135, ed 5, p.1099-1106, may. 2015.
- Hough G., Wakeling I., Mucci A., Chambers I.V. E., Gallardo, I.M., Alves, L.R. Number of consumers necessary for sensory acceptability tests. **Food Quality and Preference**,17(6):522-526, 2006.
- JEEWANTHI, Renda K. C; LEE, Na-Kyoung; PAIK, Hyun-Dong. Improved Functional Characteristics of Whey Protein Hydrolysates in Food Industry. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**,v. 35, n. 3, p. 350-359, 2015.
- MARQUES, G. A.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; SILVA, D. A.; SILVA, E. M. M. Whey protein as a substitute for wheat in the development of no added sugar cookies. **Food Science and Technology**,v. 67, p. 118-126,2016.
- POSSIK, P.A. et al. Alimentos sem glúten no controle da doença celíaca. **Nutrire: Rev.Soc. Bras.Alim.Nutr.**, São Paulo, v. 29, 2005.
- Queiroz, G. de C., Rego, R.A., Jardim, D.C.P. 2014. **Brazil bakery and confectionery trends 2020**.1.ed. Campinas: ITAL, 2014.
- SDEPANIAN, V.L, Morais, M.B, Fagundes-Neto, U. Doença celíaca: a evolução dos conhecimentos desde sua centenária descrição original até os dias atuais. **Arq Gastroenterol**, v.36, p. 244-57,1999
- SHUMOY, Habtu; RAES, Katllen.; Tef: The Rising Ancient Cereal: What do we know about its Nutritional and Health Benefits? **Plant Foods for Human Nutrition**,vol. 72, ed 4, p.335-344, 2017.
- SPEHAR, C. R.; Introdução e caracterização de tef (*Eragrostis Tef*) – Novo cereal para a diversidade do sistema de produção – **Embrapa Cerrados**, Planaltina, n.6, 2p., dezembro, 1999.
- VEIT, J.C, SIGNOR, A.A, REIS, E.S, FREIDEN, A, MOORE O.Q, BOSCOLO, W.R. Análise sensorial de filés fritos ou defumados de jundiás submetidos a alimentação com certificação orgânica ou comercial. **Revista Varia Scientia Agrárias Engenharia de Pesca**,v.3, 151-160, 2013.
- ZARKADAS, M. The impact of a gluten-free diet on adults with coeliac disease: results of a national survey. **J Hum Nutr Dietet**,Canadá, v.19, n.1, 2006.
- ZAVAREZE, Elessandra da Rosa; MORAES, Kessiane Silva; SALAS-MELLADO, Myriam de Las Mercedes. Qualidade tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite.**Ciência e Tecnologia de Alimentos**,v. 30, n. 1, p. 100-105, 2010.
- ZHU, F. Composition, structure, physicochemical properties, and modifications of cassava starch. **Carbohydrate Polymers**.v. 122, p. 456-480 may, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

MODELO DO CARTAZ PARA O CONVITE DA ANÁLISE SENSORIAL

Convite para avaliação sensorial

**Projeto: Avaliação química, tecnológica e sensorial de pães a partir da tef,
(*Eragrostis tef*) como alternativa para celíacos**

Convidamos aos interessados para participar da avaliação sensorial de preparações de pães com tef. Esta análise tem por objetivo avaliar a aceitabilidade das preparações com ausência de glúten, as quais poderão constituir-se numa alternativa para os pacientes com doença celíaca.

Informamos que o tempo médio de avaliação para cada participante é de aproximadamente 10 minutos. Sua participação será voluntária. As respostas serão utilizadas apenas para fim de pesquisa.

Data:01/10/19

Horário: 13h30 às 18h

Local: Laboratório de Técnica Dietética- FAMED/UFRGS Rua Ramiro Barcelos,2400 -

Térreo.

Pesquisadora responsável: Nutricionista Dr^a. Viviani Ruffo de Oliveira

Para maiores informações entrar em contato com a pesquisadora: (51) 3308-5610.

APÊNDICE 2

MODELO DO CARTAZ PARA O CONVITE DA ANÁLISE SENSORIAL
VIA REDE SOCIAL



APÊNDICE 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Avaliação física e sensorial de pães elaborados a partir da tef (*Eragrostis tef*) associado à proteína do soro do leite

Pesquisadores: Prof^a. Dr^a. Viviani Ruffo de Oliveira e Acadêmica de Nutrição Aline dos Santos Joaquim

Sujeitos envolvidos: Alunos e servidores da UFRGS

Data: / /

I. Justificativa e Objetivos:

A tef é um cereal etíope, com promissora qualidade nutricional. Pode ser uma alternativa para a substituição de farinhas mais comuns, como trigo, cevada e centeio, tornando-se uma opção para alimentos sem glúten. Este estudo justifica-se pela necessidade de conhecer o comportamento da tef, principalmente como alternativa em preparações de pães sem glúten, aumentando, dessa forma, as possibilidades alimentares dos celíacos. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo caracterizar, avaliar as características físico-químicas e sensoriais da tef (*Eragrostis tef*) em pães como alternativa para celíacos.

II. Os procedimentos a serem utilizados:

Esse consentimento está relacionado com a avaliação sensorial de quatro tratamentos de pães com tef. Para cada avaliador será fornecida uma amostra de cada preparação (por volta de 10g). Para o teste de preferência das amostras será utilizada uma escala hedônica de nove pontos para avaliar os atributos aparência, textura, cor, sabor e aceitação global (apêndice 4). Também será analisada a intenção de compra com uma escala de 5 pontos, variando de um (Certamente não compraria) a cinco (Certamente compraria) para analisar cada uma das amostras (apêndice 5).

III. Desconfortos e riscos:

Esses procedimentos de avaliação serão realizados com indivíduos sadios e somente procederá com a concordância e a disponibilidade do sujeito em participar do estudo, caso contrário será prontamente respeitado. Acredita-se que esse estudo seja de risco reduzido, pois não será realizada análise sensorial com pacientes celíacos e os ingredientes utilizados nas preparações são alimentos de utilização usual da alimentação brasileira. Esses procedimentos de avaliação somente serão realizados se os participantes tiverem disponibilidade e concordância em participar deste estudo. Caso o participante tenha alergia alimentar a algum dos componentes da formulação, não poderá participar do estudo. A pesquisadora fica responsável ainda de prontamente encaminhar o participante ao serviço de saúde se o mesmo apresentar qualquer problema relacionado a essa análise sensorial. Os participantes terão direito de abandonar este estudo, caso se sintam prejudicados ou tenham se arrependido de participar, e em qualquer momento terão liberdade de solicitar novas informações. Este trabalho terá total sigilo quanto aos resultados que venham a envolver o avaliador.

IV. Os benefícios que se pode obter:

Será avaliada a melhor formulação de acordo com a análise sensorial pelos avaliadores, o que poderá contribuir para o desenvolvimento de novas preparações de produtos com a teff, adequados ao consumo de pacientes com doença celíaca, associando assim, adições maiores e menores de teff com as propriedades sensoriais.

V. Garantia de privacidade:

Os seus dados de identificação serão mantidos em sigilo e as informações colhidas serão analisadas estatisticamente, e podem ser publicadas posteriormente em alguma revista científica. Afirmo que a sua participação poderá ser suspensa a qualquer momento caso você deseje, sem prejuízo para a sua pessoa.

VI. Garantia de resposta a qualquer pergunta e liberdade de abandonar a

pesquisa:

Eu, _____, fui informado dos objetivos do estudo realizado pela pesquisadora Dr^a. Viviani Ruffo de Oliveira e, portanto, concordo em participar deste projeto sem nenhuma forma de remuneração. Estou ciente que sou voluntário e que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu desejar. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, posso recorrer à pesquisadora Viviani Ruffo de Oliveira no telefone (51) 3308-5610 ou ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS no telefone: (51)33083738.

Favor assinar esse documento em duas vias, uma ficará para o Sr(a) e outra para o pesquisador.

E-mail: etica@propesq.ufrgs.br

Declaro que tenho conhecimento do presente Termo de Consentimento.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE 4

FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PÃES COM TEFF

Data: ___/___/___

Você está recebendo amostras de preparações com adição de tef. Por favor, avalie cada um dos produtos separadamente e atribua notas na tabela para cada atributo avaliado de acordo com o seguinte critério:

- (1) Desgostei muitíssimo
- (2) Desgostei muito
- (3) Desgostei moderadamente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Indiferente
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei moderadamente
- (8) Gostei muito
- (9) Gostei muitíssimo

ATRIBUTOS A SEREM AVALIADOS

Característica	Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°
Aparência				
Cor				
Textura				
Sabor				
Odor				
Aceitação global				

APÊNDICE 5

FICHA PARA AVALIAÇÃO DE INTENÇÃO DE COMPRA

Data: ___/___/___

Você está recebendo amostras de preparações com adição de tef. Por favor, avalie cada um dos produtos separadamente e atribua notas na tabela para avaliação de intenção de compra.

- (1) Certamente não compraria
- (2) Provavelmente não compraria
- (3) Tenho dúvida se compraria
- (4) Provavelmente compraria
- (5) Certamente compraria

INTENÇÃO DE COMPRA

Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°