



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS CURSO SUPERIOR DE
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

Jordana Marques Da Silva

TRABALHO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE PÃES ELABORADOS COM FARINHA
DO BAGAÇO DE TOMATE**

Morrinhos

2018

Jordana Marques Da Silva

**AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE PÃES ELABORADOS COM FARINHA
DO BAGAÇO DE TOMATE**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador (a): Dra. Vania Silva Carvalho

Morrinhos

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

S586a Silva, Jordana Marques da.
Avaliação da aceitabilidade de pães elaborados com farinha do bagaço de tomate. / Jordana Marques da Silva. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.
54 f. : il. color.

Orientadora: Dra. Vania Silva Carvalho.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Tecnologia em alimentos, 2018.

I. Resíduos agrícolas. 2. Farinhas. 3. Tomate. I. Carvalho, Vania Silva.
II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 664.6

‘Existem apenas duas maneiras de viver sua vida. Uma é como se nada fosse um milagre. A outra é como se tudo fosse um milagre.’

Albert Einstein

Dedicatória

A minha mãe Elitamar que é o meu alicerce na vida. Ao meu padrasto Laurentino que sempre me mostrou o quanto Jesus é presente na minha vida. E a minha irmã amada Amanda e meu sobrinho amado Artur Filho.

A vocês dedico!

Agradecimentos

Meu primeiro agradecimento é para meu grandioso Jesus, esse foi meu parceiro em toda essa minha trajetória acadêmica, estava presente comigo em cada trabalho, prova, seminário, na estrada sempre me livrando do pior, me amparando sempre nos momentos de tristezas e incertezas que às vezes batia. Sem Ti nada sou.

Á minha querida e amada mãe Elitamar, por nunca medir esforços quando o assunto são suas filhas, por ser o meu exemplo de mulher, de força, de honestidade, por ter tornado suas filhas pessoas de caráter, e por nunca desistir de mim.

Ao meu padrasto Laurentino por ser o pai que nunca tive, onde sempre me amou, me encorajou diante as dificuldades da vida, me mostrando sempre o quanto Jesus me ama e é presente em minha vida.

Á minha irmã Amanda e minha prima Thaíse que amo tanto, sem vocês eu não estaria vencendo mais essa etapa em minha vida. Sempre estiveram ao meu lado me alegrando, protegendo e ajudando nos momentos difíceis que enfrentei.

Ao meu tio Alfeu e minha tia Edirene meus anjos da guarda que não mediram esforços em me acolher em sua casa com todo amor e carinho, e serei eternamente grata a tudo que fizeram por mim nesse período.

Á minha orientadora professora Dra.Vania a quem admiro muito. Obrigada pela dedicação e contribuição para que este trabalho fosse concluído, sem você eu não haveria conseguido.

Á todos os professores do curso de Tecnologia em Alimentos, e em especial a professora Msc Suzane onde me ensinou muito nos dois anos de PIBIC, sempre paciente, educada, disposta a ajudar em tudo que precisasse. Sem sua contribuição não teria chegado até aqui. Com vocês aprendi o que ninguém jamais poderá me retirar, o conhecimento.

Á indústria Conservas Olé que doou o resíduo de tomate para que esse trabalho fosse realizado.

Á técnica de laboratório Thaís por sua grande ajuda para a realização da sensorial.

Aos meus amados amigos Lindalva e Túlio, que se colocaram a disposição para me ajudar na realização desse trabalho. Obrigada por ter tornado essas horas de trabalho mais divertidas.

Por fim, quero agradecer a todos os meus amigos Ricardo, Lindalva, Túlio, Milene, Ana Cláudia, Priscila, Grazielly, Stephany e Luan, vocês se tornaram minha segunda família, vivenciamos momentos de tristezas, alegrias, medos, angustias e vitórias, juntos descobrimos que somos mais fortes, pois sempre apoiamos uns aos outros. E que nossa amizade se perdue pelo resto de nossas vidas, amo vocês.

A Todos o Meu Muito Obrigada!!!

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2.Revisão de literatura.....	2
2.1.Aspectos gerais do Tomate.....	2
2.2.Resíduo sólido gerado do processamento do tomate.....	4
2.3.Licopeno.....	5
2.4.Farinhas mistas.....	7
2.5.Pão.....	8
2.6.Análise Sensorial.....	9
3.Material e Métodos.....	11
3.1.Material.....	11
3.2.Métodos.....	11
3.2.1.Obtenção da farinha a partir do resíduo de tomate.....	11
3.2.2.Desenvolvimento dos pães.....	12
3.2.3.Análise Sensorial.....	14
3.3.Análises Estatísticas.....	18
4.Resultados e Discussão.....	19
4.1.Caracterização do perfil dos provadores.....	19
4.2.Teste de aceitação por escala hedônica.....	21
4.3.Análise de <i>cluster</i>	24
4.4.Mapa de preferência interno.....	25
4.5.Mapa de preferência externo.....	26
4.6.Teste de aceitação por de escala de atitude de compra.....	28
5.Conclusão.....	31
Referências Bibliográficas.....	32
Anexo.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura química do licopeno.	6
Figura 2: Resíduo (A) e farinha (B).	11
Figura 3: Etapas para a produção da FRT.	12
Figura 4: Fluxograma das etapas para o processamento dos pães.....	14
Figura 5: Ficha de caracterização do consumidor.	15
Figura 6: Pães utilizados na análise sensorial.	16
Figura 7: Ficha de avaliação do teste de escala hedônica e intenção de compra dos pães.	17
Figura 8: Faixa etária do grupo.	19
Figura 9: Grau de escolaridade do grupo.	19
Figura 10: Frequência de consumo de pão de forma (A). Frequência de consumo de produtos integrais (B).	20
Figura 11: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo aparência.....	21
Figura 12: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo sabor.	22
Figura 13: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo cor.	22
Figura 14: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo textura.....	23
Figura 15: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo aceitação global.	23
Figura 16: Representação gráfica do comportamento das amostras (A) e Representação das distâncias euclidianas das amostras (B).	24
Figura 17: Mapa de Preferência Interno para as amostras.	26
Figura 18: Mapa de Preferência Externo entre a aceitação sensorial e os atributos das pães (A) projeção das amostras e (B) projeção das ariáveis.....	27
Figura 19: Frequência de distribuição de respostas para atitude de compra dos pães.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição nutricional do tomate (valores expressos por 100 de parte comestível).	3
Tabela 2: Ingredientes utilizados na formulação dos pães.	13
Tabela 3: Notas de aceitação dos atributos aroma, textura, sabor, aceitação global e intenção de compra dos pães.	29

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE PÃES ELABORADOS COM FARINHA DO BAGAÇO DE TOMATE

Resumo: O pão é um dos alimentos mais difundidos no mundo, seu consumo é frequente em todas as classes sociais. A fabricação de pães com farinhas mistas possibilita o enriquecimento nutricional do alimento, e consequentemente diminuindo a emissão de resíduo no ambiente. O objetivo do trabalho foi submeter o resíduo do tomate ao processo de secagem para produção da farinha do resíduo de tomate (FRT), e posterior fabricação de pães nas proporções de substituição (7,5%, 15%, 22,5% e 30%), e verificar sua aceitação sensorial. A análise sensorial realizada com um total de 90 julgadores não treinados e um pão comercial foi utilizado para a análise. As amostras P1 (7,5% FRT) e P2 (15% FRT) foram as melhores avaliadas em relação aos atributos aparência, sabor, cor, textura e aceitação global entre “gostei moderadamente” e “gostei muitíssimo”. Do total dos consumidores, cerca de 37% possivelmente comprariam a amostra P1 (7,5% FRT). Conclui-se que é possível desenvolver produtos alimentícios com boa aceitabilidade sensorial, utilizando a farinha de resíduo de tomate como ingrediente de suas formulações.

Palavras-chave: Resíduo agroindustrial, Mapa de Preferência Interno, Análise de Cluster.

EVALUATION OF THE ACCEPTABILITY OF BREAD PREPARED WITH TOMATO BERRY FLOUR

Abstract: Bread is one of the most widespread foods in the world, and its consumption is frequent in all social classes. The production of breads with mixed flours makes possible the nutritional enrichment of the food, and consequently reducing the emission of waste in the environment. The objective of this study was to submit the tomato residue to the drying process for the production of tomato residue flour (TRF) and subsequent production of bread in the proportions of substitution (7.5%, 15%, 22.5% and 30%), and verify their sensory acceptance. The sensory analysis performed total common of 90 untrained judges and a commercial bread was used for analysis. Samples P1 (7.5% TRF) and P2 (15% TRF) were the best evaluated for the attributes appearance, flavor, color, texture and overall acceptance between "moderately enjoyed" and "enjoyed very much". Of the total of the judges, about 37% would possibly buy the P1 sample (7.5% TRF). It is concluded that it is possible to develop food products with good sensory acceptability, using the tomato residue flour as an ingredient in its formulations.

Keywords: Agroindustrial residue, Internal Preference Map, Cluster Analysis.

1. Introdução

Devido a crescente demanda por alimentos que contribuam para uma qualidade de vida melhor, oriunda principalmente de fontes naturais, associado à apreensão do setor industrial na tentativa de atender esse requisito, pesquisas vêm sendo feitas para buscar novas tecnologias objetivando a promoção da saúde dos consumidores, a diminuição de perdas econômicas e, conseqüentemente, diminuir o impacto ambiental da atividade industrial no meio ambiente.

O tomate possui um alto valor econômico e nutricional, sendo muito utilizado na culinária brasileira. Por ser um alimento versátil, dá a possibilidade de produção de muitos derivados, assim gerando grandes quantidades de resíduos. A utilização do resíduo para a produção de alimentos ainda é um assunto que gera bastante preconceito para algumas pessoas por pensarem que o resíduo é lixo, devido à falta de informação que eles tem.

Os resíduos possuem um alto potencial nutritivo, devido ao grande conteúdo de fibras que é considerada o principal componente das cascas dos vegetais, frutas e de cereais integrais. E o resíduo do tomate não é diferente, ele é rico em fibras, onde estas auxiliam no bom funcionamento intestinal e auxilia na redução do colesterol, dentro de uma dieta equilibrada.

O tomate também é rico em licopeno, e sua maior concentração está na parte insolúvel, ou seja, na casca extraída durante o processamento. Estudos sobre o efeito do licopeno na saúde mostram que ele possui uma ação antioxidante e é sugerido também na prevenção de alguns tipos de câncer e doenças cardiovasculares.

Uma das alternativas do aproveitamento de resíduos que vem sendo bastante utilizado é a produção de farinhas, onde posteriormente poderão ser utilizadas para a elaboração de produtos panificáveis, acrescentando um maior valor nutricional a esse alimento.

O objetivo deste estudo foi, portanto, submeter o resíduo da industrialização do tomate ao processo de secagem para produção de uma farinha, para ser utilizada como ingrediente na produção pães de forma com adição de diferentes concentrações da farinha do resíduo de tomate (7,5%, 15%, 22,5% e 30%), verificando sua aceitação sensorial.

2. Revisão de literatura

2.1. Aspectos gerais do Tomate

O tomateiro pertence à família das Solanáceas, é uma dicotiledônea da Ordem *Tubiflorae*, gênero *Solanum*. É uma planta herbácea, de caule redondo, piloso e macio quando jovem tornando-se fibrosa ao amadurecer. As folhas se apresentam salteadamente, com 11 a 32 cm de comprimento. Sua flor é hermafrodita, autógama, onde pode ocorrer pequena taxa de polinização cruzada. As flores dão em cachos, são pequenas e amarelas, o cálice possui 5 espécies, as pétalas são lanceoladas e largas. Os cachos de flores podem ser simples e composto. Seu fruto é carnoso, apresentando 2 ou mais lóculos, com sementes uniformes, pequenas e pelos bem curtos (GOULD, 1992).

No final do século XIX, os imigrantes europeus introduziram o tomate no Brasil. Nas regiões tropicais e subtropicais do mundo inteiro o tomate pode ser cultivado. Esse cultivo pode ser tanto para um consumo *in natura*, envarado ou para as indústrias de processamento, pode ser através do cultivo rasteiro, e destacando-se como a segunda hortaliça mais cultivada no mundo sendo superada apenas pela batata (SANTOS, 2009).

Devido às características edafo-climáticas o Brasil produz um fruto que se distingue por sabor doce, baixa acidez, cor intensa e forte aroma, onde é possível obter produtos com o sabor característico do tomate. Grande parte dos frutos assim como o tomate é composto principalmente por água, cerca de 94% dos constituintes totais. Os remanescentes 6%, adequa à matéria seca (açúcares solúveis, sólidos insolúveis em álcool, ácidos orgânicos, minerais, entre outros constituintes como lipídios, vitaminas e pigmentos) (ROCA, 2009).

O tomateiro para indústria é cultivado em grande parte do país, sendo a maior produção concentrada nos estados de Goiás (86%), São Paulo (12,7%) e Minas Gerais (1,3%) (ALVARENGA, 2012). A produção industrial de tomate no Brasil é feita por 23 indústrias, onde 15 são localizadas em Goiás, sendo 2 na cidade de Morrinhos. Em 2016 Goiás foi o primeiro no ranking nacional onde detém em média 35% da produtividade industrial do tomate. A cidade de Morrinhos está entre as cidades que mais produzem no estado (FAEG, 2014).

Na Tabela 1 a seguir encontra-se a composição do tomate em valores expressos por 100g de parte comestível.

Tabela 1: Composição nutricional do tomate (valores expressos por 100 de parte comestível).

Componentes em (g)	Por 100g
Energia (Kcal)	19
Energia (KJ)	80
Macronutrientes	
Água	93,5
Fibra	1,3
Gordura Total	0,3
Hidrato de Carbono	3,5
Proteína	0,8
Ácidos Gordos	
Ácido Linoleico	0,2
Ácidos Gordos monoinsaturados	0,1
Ácidos Gordos poli-insaturados	0,2
Vitaminas	
β – caroteno (μg)	449
Folatos (μg)	17
Vitamina A (UI) ⁻¹	85
Vitamina C (mg)	20
Minerais (mg)	
Cinza	0,54
Cálcio	11
Ferro	0,7
Fósforo	17
Magnésio	11
Potássio	253
Sódio	13
Zinco	0,1

UI⁻¹= 0,3 μm de retinol=0,6 μg de β caroteno=1,2 μg outros carotenos.

Fonte: INSA, 2015.

Um dos principais constituintes da parede celular do tomate é a fibra. Ela compõe uma porção da fração insolúvel em água e podem ser classificadas em celulose, hemicelulose, substâncias pécicas e lenhina de acordo com suas propriedades e estrutura química (GIDENNE et al., 1998).

2.2. Resíduo sólido gerado do processamento do tomate

A primeira etapa para o procedimento de industrialização do tomate até virar polpa é a classificação, esterilização e limpeza assim no final sendo obtido o resíduo (CASTRO, 2013). Na América do Sul o Brasil lidera a produção de tomates para processamento industrial, e é o maior consumidor de seus derivados (MELO; VILELA, 2005), assim gerando uma grande quantidade de resíduos. Porém, ainda são poucos os estudos sobre a funcionalidade e aplicabilidade dos resíduos de tomate.

A principal fonte de licopeno da dieta humana é o tomate. Os carotenoides correspondem cerca de 80-90% de licopeno e 7-10% de beta-caroteno. O tomate apresenta ainda compostos fenólicos ($61,0 \pm 3,0$ mg GAE g^{-1} pele de tomate) e uma elevada atividade antioxidante (PESCHEL et al., 2006). Os principais polifenóis são ácidos fenólicos como ácido gálico, e flavonoides como a rutina e a naringenina (FRUSCIANTE et al., 2007).

As sementes resultantes do processamento de tomates representam cerca de 10% do volume total da fruta e 60% do total dos resíduos gerados, sendo fontes de proteínas (35%) e lipídeos (25%) (SCHIEBER et al., 2001). A fibra é o seu maior componente (59,03%), seguido por carboidratos (25,73%), proteínas (19,27%), pectina (7,55%), lipídeos totais (5,85%) e minerais (3,92%) (DEL VALLE; CÁMARA; TORIJA, 2006).

Em estudos realizados por Marques et al. (2016) no resíduo e na farinha do resíduo do tomate, foram encontrados os seguintes valores: proteínas (8,38 e 21,62 $g \cdot 100g^{-1}$), lipídeos (2,33 e 10,43 $g \cdot 100g^{-1}$), carboidratos (18,39 e 56,05) e valor energético (6,95 e 18,41 $kcal \cdot 100g^{-1}$), pH (4,74 e 4,84), acidez total (0,51 e 0,9) respectivamente. Grassino et al. (2016) analisaram a composição química de dois lotes de casca de resíduo de tomate secos (A e B), encontraram valores de carboidratos (28,0 e 23,8 %), gordura (1,5 e 1,89 %), proteína (1,7 e 0,99 %), cinzas (3,0 e 1,9 %), acidez titulável total (0,12 e 0,02 %) e pH (4,5 e 5,63%) respectivamente.

Os resíduos gerados pelas indústrias de alimentos possuem um alto valor de reutilização. E se forem reutilizados, minimiza-se o impacto ambiental nas regiões onde se localizam e agrega-se valor aos produtos do mercado (PELIZER; PONTINERI; MORAES, 2007).

2.3.Licopeno

Os carotenoides podem ser abundantemente encontrados na natureza. São sintetizados por plantas e microrganismos, desempenhando funções essenciais como pigmentos acessórios na fotossíntese e na fotoproteção, onde estas duas funções são consequências da estrutura conjugada de polieno dos carotenoides que autorizam a molécula a absorver luz e inativar oxigênio singlete e radicais livres (PAULA et al, 2004). Beta-caroteno, licopeno, luteína, beta-criptoxantina e alfa-caroteno são os principais carotenoides (ASTORG, 1997; PAULA et al., 2004).

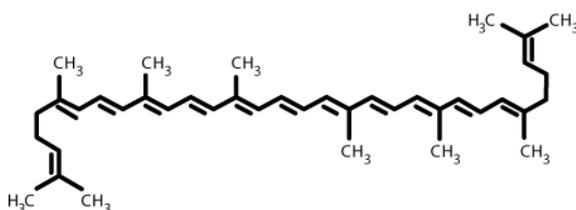
O licopeno é um carotenoide acíclico autor da cor vermelha em tomates, goiabas, melancias e outros. Sua estrutura é a mais importante dos carotenoides, onde podem ser derivadas outras estruturas por reações de hidrogenação, ciclização ou oxidação (CLINTON, 1998; WONG, 1995).

O licopeno não possui a atividade pró-vitamina A, porém, é apto a funcionar como um antioxidante, sendo duas vezes melhor que o beta-caroteno e dez vezes melhor que o alfatocoferol. Além disso, com os estudos que insinuam que o licopeno tem uma atuação na saúde e em algumas doenças, o interesse nesse carotenoide está cada vez maior (CLINTON, 1998; WONG, 1995). Vem sendo relacionada com a diminuição de risco de doenças degenerativas, como certos tipos de câncer cervical, mama, trato digestivo, pele, bexiga e sobretudo o de próstata e doenças cardiovasculares (SHI et al., 1999; PORCU; RODRIGUES-AMAYA, 2001).

O licopeno é encontrado no tomate e em seus derivados em grande quantidade. Sua resistência ao calor é muito grande, podendo tornar-se sensível a isomerização e oxidação durante o processamento e estocagem. Ocorre um aumento da absorção digestiva, quando o tomate é cozido e se for aditado gordura. Vários estudos vêm demonstrando os benefícios de uma dieta rica em alimentos com licopeno (CASTEL-BRANCO, 2017; HASLER, 1998; RAO et al., 1998).

A Figura 1 ilustra a estrutura química do licopeno. Este composto apresenta 11 ligações duplas conjugadas, 2 não conjugadas e ausência de atividade pró-vitâmica A, constituindo como o carotenoide mais abundante no tomate e em produtos derivados. Segundo Di Mascio et al. (1989), a ausência do anel β -ionona neste pigmento, promove a ele maior capacidade de sequestro de radicais livres quando comparado a outros carotenoides como, astaxantina, cantaxantina e β -caroteno.

Figura 1: Estrutura química do licopeno.



Fonte: Ambrósio et al., 2006.

O aumento da biodisponibilidade do licopeno acontece com o processamento. Utilizando a temperatura ocorre a ruptura das paredes celulares, abalando a ligação do licopeno na matriz tecidual, facilitando a sua isomerização para a forma cis. Porém é preciso ter cuidado com o tempo de exposição a temperaturas elevadas, pois além de ocorrer a destruição do complexo proteico onde o licopeno está inserido, pode destruir o próprio licopeno (SHI; LE, 2000).

O tomate é responsável por 80% do total de licopeno ingerido por dia, também como seus derivados (TAVARES; RODRIGUEZ-AMAYA, 1994; BRAMLEY, 2000). Em tomates frescos, o licopeno está na forma all-trans. A principal causa da degradação do licopeno do tomate durante o processamento é a isomerização e a oxidação. A isomerização converte os isômeros all-trans para forma cis. A determinação do nível de isomerização do licopeno durante o processamento fornece os efeitos benéficos do licopeno para a saúde. O calor induz a isomerização da forma trans para a cis cujos isômeros aumentam com a temperatura e o tempo de processamento (RAO et al., 1998).

Várias pesquisas têm demonstrado que o licopeno traz diversos benefícios para a saúde humana. A doença cardiovascular está associada ao estresse oxidativo, aos processos inflamatórios e à disfunção vascular. É apresentada uma revisão que resume a evidência atual

sobre o efeito do licopeno em concentrações de lipídios séricos e a pressão arterial (ILAHY et al., 2011).

O cancro gástrico é a segunda causa mais comum de morte de cancro em todo o mundo. Estudos epidemiológicos examinaram a possível relação entre o consumo de derivados de tomate e o cancro gástrico sendo realizada uma meta-análise de estudos de corte e caso-controlo para analisar esta associação (YANG et al., 2013).

A hiperplasia benigna da próstata (HBP) é uma doença comum da próstata que afeta os homens à medida que envelhecem, sendo um fator de risco para o desenvolvimento de cancro da próstata. No estudo onde a utilização do licopeno foi avaliada para a prevenção da hiperplasia benigna da próstata e do câncer de próstata mostrou que o licopeno possui efeito antimetastásico, podendo ser considerado um agente antiproliferativo e anticancerígeno inibindo a adesão, invasão e a migração de células, reduzindo a ocorrência ou a progressão do cancro da próstata (ILIC; MISSO, 2012).

O câncer oral ocupa o 12º lugar entre todos os cancros, e tem uma mortalidade de 50%, e sem melhora significativa ao longo dos últimos 30 anos. Onde foi investigado o potencial que o licopeno possui no desenvolvimento, prevenção e no tratamento de lesões pré-malignas e no cancro oral. (LU et al., 2011).

2.4.Farinhas mistas

Segundo a RDC nº 263 de Setembro de 2005, farinha mista ou composta é a designação usada caso a farinha de trigo é substituída parcialmente por outras farinhas para uso em produtos panificáveis.

Visando um aumento da qualidade nutricional e redução de custos, muitos são os estudos do emprego de farinhas mistas para se atingir esses pontos (ASSIS et al.,2009; ARAÚJO, 2010; KRISHNAN et al., 2011; SINGH et al., 2012).

Um dos motivos para a uso de farinhas mistas se dá pelo motivo do aproveitamento de resíduos. Onde se funde ao conceito de sustentabilidade ambiental fundamentado na filosofia de “Reduzir, Reaproveitar e Reciclar”, proporcionando o aproveitamento total dos alimentos (CRN, 2012). Segundo Raimundo (2010) a redução de resíduos orgânicos e inorgânicos, assim como a utilização dos recursos naturais afiançam a segurança alimentar e nutricional e a qualidade do meio ambiente.

Considerando que o teor de fibras é um dos primordiais chamamentos dos produtos que contenham farinha mista, a aplicação de cascas, sementes, talos e folhas, como matéria-prima seria uma opção potencialmente útil. Pois as fibras alimentares deparam-se naturalmente presentes nestas partes vegetais pouco convencionais (JUNIOR et al., 2009; LUPATINI et al., 2011; MOURA et al., 2010).

O interesse pelo teor de fibras nos alimentos é devido principalmente a sua argumentação de propriedade funcional. O Ministério da Saúde admite que as fibras alimentares facilitem a ação do intestino (ANVISA, 2009). As fibras também colaboram na diminuição do consumo de energia, atuando no controle do peso corporal, ajudando na redução da síntese de colesterol e no controle glicêmico, então colaborando na diminuição do risco de doenças cardiovasculares. Outros estudos já orientam que as fibras dietéticas podem atuar na imunidade, ao mudar as concentrações de substâncias bioativas no plasma por meio da modulação da flora intestinal (CHAWLA; PATIL, 2010; KACZMARCZYK; MILLER; FREUND, 2012; WANDERS et al., 2011).

Assim, a produção de farinhas mistas é de suma importância, não só pelo quesito econômico, já que são descartadas pelas indústrias, mas pelo quesito ambiental e nutricional que hoje em dia estão em alta. Com isso, esta produção das farinhas pode incentivar o aumento das pesquisas para desenvolver alimentos ricos nutricionalmente.

2.5.Pão

Define-se pão o produto alcançado por meio da cocção de uma massa fermentada ou não, feita com farinha de trigo ou outras farinhas que tenham certamente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, e podendo moderar outros ingredientes, podendo ser classificado segundo os ingredientes e ou processo de fabricação e ou formato (BRASIL, 2000).

O pão é um dos alimentos básicos consumido por todo o mundo, e sua produção de uma forma geral é feita por farinha de trigo, água, sal e fermento (ULZIJARGAL et al., 2013). Um dos tipos de pão consumido no Brasil é o pão de forma, ele é caracterizado como um produto obtido pela cocção da massa em formas, exibindo miolo elástico e homogêneo com poros finos e casca fina e macia (BRASIL, 2000).

O processamento dos pães envolve três etapas: mistura, fermentação e cocção (BENASSI ; WATANABE, 1997). A mistura da massa é importante para que haja uma distribuição uniforme dos ingredientes e também para a produção de uma massa homogênea e lisa (CANELLA-RAWLS, 2006). A fermentação é o descanso da massa onde há a produção de gás, o desenvolvimento da rede de glúten e a produção do sabor e aroma do produto (BENASSI; WATANABE, 1997). A cocção transforma as características da massa para que no final ela se torne um produto digerível, com aroma e sabor agradáveis (BENASSI; WATANABE, 1997; LE-BAIL et al., 2011).

Os pães que contêm ingredientes como farinha integral, com adição de fibras e alegação "leve" (aqueles com uma quantidade reduzida de algum ingrediente ou valor energético quando comparados com o de um produto convencional) foram os produtos de mais rápido crescimento no mercado devido à demanda dos consumidores por alimentos saudáveis (ABIMA, 2017).

Excelentes características químicas, físicas, nutricionais ou microbiológicas de um produto, não garante que o consumidor o considere de excelente qualidade, se a característica sensorial não atender as necessidades do consumidor (MINIM, 2006).

2.6. Análise Sensorial

A realização da avaliação sensorial dos alimentos desenvolvidos é de grande importância para mostrar o seu nível de aceitação, e para realizar pesquisas de mercado (SOARES et al. 2012). Enquanto conhecimento científico a avaliação sensorial é um procedimento usado para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais, percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (ARAÚJO et al., 2015).

Os testes afetivos quantitativos são empregados para avaliar as respostas dos consumidores em relação às suas preferências, gostos e opiniões e aos atributos sensoriais dos produtos. Portanto, estes testes são aplicados em seguintes situações: para determinar a preferência global ou aceitação de um produto por um grupo de consumidores que representem a população-alvo, para determinar a preferência ou aceitação do produto em relação ao aroma, sabor, textura e aparência e para medir as respostas dos consumidores em relação a atributos sensoriais específicos do produto (MINIM, 2006).

Os métodos mais utilizados para medir a aceitação de produtos são a escala hedônica e de atitude (DUTCOSKY, 2011). Através do teste de escala hedônica o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico. As escalas mais usadas são as de 7 e 9 pontos, onde se encontram os termos definidos estabelecidos entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” e um ponto intermediário “nem gostei; nem desgostei” (MONTEIRO, 2005).

Os atributos sensoriais dos alimentos têm uma grande relevância no comportamento do consumidor, principalmente na seleção e compra (BÁRCENAS et al., 2000). Sendo assim, as indústrias vêm investindo cada vez mais nas propriedades sensoriais visando satisfazer as expectativas do consumidor em relação a algum alimento.

3. Material e Métodos

3.1. Material

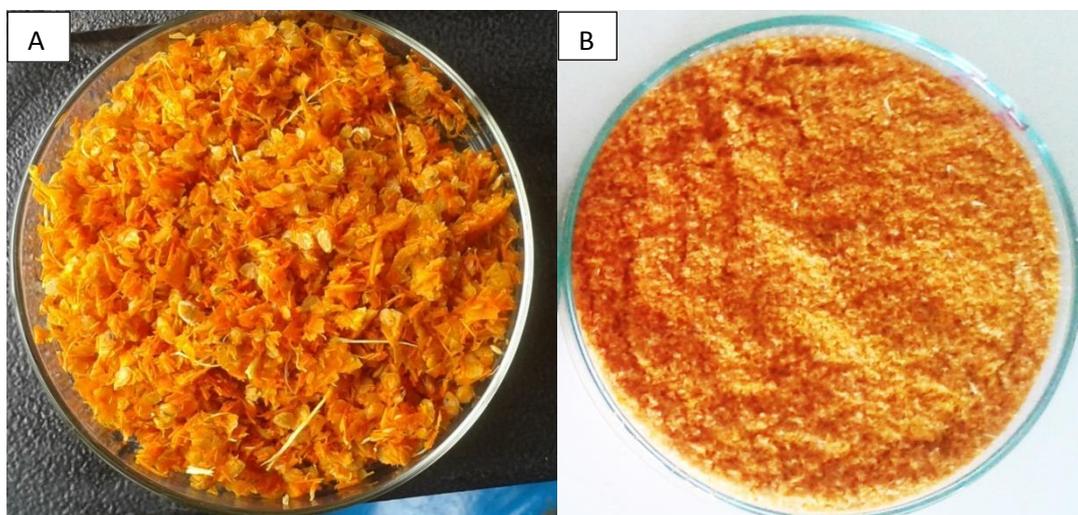
O resíduo da industrialização do tomate foi doado pela indústria Conservas Olé localizada em Morrinhos-Go. O resíduo é composto por cascas, sementes e polpa. Os resíduos foram coletados após a etapa da inativação enzimática do processamento da polpa de tomate, onde garante esterilização do resíduo. Os resíduos foram transportados em sacos plásticos até os Laboratórios de Panificação e o de Análises de Alimentos, e armazenados em freezer a uma temperatura média de -6°C para posterior utilização. Os demais ingredientes foram fornecidos pelo Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, exceto o fermento, a margarina e o pão de forma integral que foram adquiridos no comércio local.

3.2. Métodos

3.2.1. Obtenção da farinha a partir do resíduo de tomate

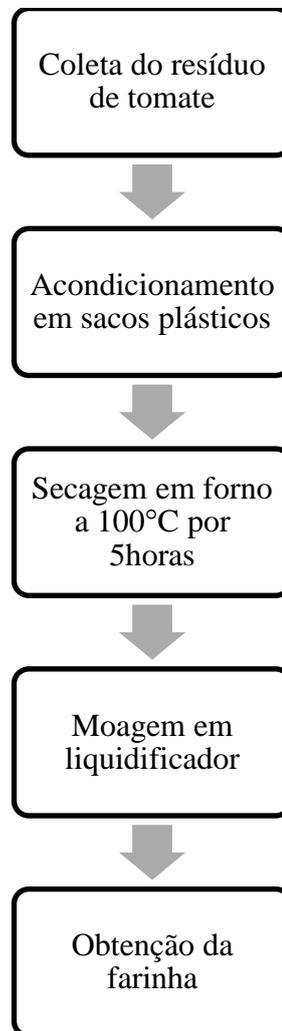
Para a produção da farinha os resíduos foram descongelados, dispostos em bandejas higienizadas e submetidos a tratamento térmico em forno (Fischer, Maximus, Brasil) a 100°C , até que estivessem desidratados (aproximadamente 5 horas). Posteriormente o resíduo foi moído em liquidificador (Mallory, Advance Triter Eletronic) até a obtenção de uma farinha conforme metodologia desenvolvida no estudo de Marques et al. (2016). A farinha obtida foi armazenada em utensílios plásticos próprios para alimentos, e armazenada em temperatura ambiente até a realização dos pães. A Figura 2 apresenta o resíduo do tomate (A) e a farinha obtida do resíduo (B).

Figura 2: Resíduo (A) e farinha (B).



A Figura 3 representa o fluxograma das etapas para obtenção da farinha do resíduo de tomate (FRT).

Figura 3: Etapas para a produção da FRT.



3.2.2. Desenvolvimento dos pães

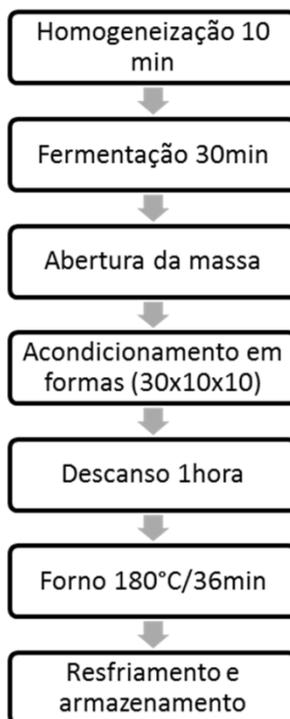
As formulações dos pães de forma com diferentes porcentagens de FRT (7,5%, 15%, 22,5% e 30%) encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2: Ingredientes utilizados na formulação dos pães.

Ingredientes	Formulações (g)			
	7,5%	15%	22,5%	30%
Farinha de trigo	1000	918	838	756
Farinha do resíduo	80	162	243	324
Fermento biológico	60	60	60	60
Açúcar	80	80	80	80
Sal	40	40	40	40
Margarina	200	200	200	200
Água	485	450	500	500

Primeiramente a FT e a FR foram incorporadas e misturadas com a margarina. Depois os outros ingredientes secos (sal, açúcar e fermento) e parte da água foram adicionados. O restante da água foi utilizado a fim de ajustar a textura da massa para que obtivesse o ponto da massa. A massa homogeneizada foi sovada manualmente por 10 minutos até atingir o “ponto de véu”. O tempo de fermentação foi de 30 minutos em temperatura ambiente ($\pm 28^{\circ}\text{C}$). Posteriormente a massa foi aberta com rolo e enrolada como um rocambole e acondicionados em formas de alumínio (30cm x 10cm x 10cm) e colocados para descansar por mais 1 hora. O forneamento foi a 180°C por 36 minutos e, depois de resfriados os pães foram embalados em sacos plásticos e armazenados à temperatura ambiente até a realização da análise sensorial. A Figura 4 representa o fluxograma das etapas para o processamento dos pães.

Figura 4: Fluxograma das etapas para o processamento dos pães.



3.2.3. Análise Sensorial

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética sendo aprovado. A pesquisa encontra-se registrada sob o CAAE: 79952817.4.0000.0036.

Após o desenvolvimento dos pães, a análise sensorial para a aceitação do produto experimental foi realizada no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, no Laboratório de Análise Sensorial. Participaram dessa análise: discentes, docentes e funcionários do Instituto, compondo-se de 90 julgadores. Só participaram julgadores com idade acima de 18 anos.

Cada consumidor em sua cabine recebeu uma ficha de caracterização do consumidor (Figura 5) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A).

Figura 5: Ficha de caracterização do consumidor.

Questionário para recrutamento de provadores

Se você deseja participar do teste, por favor, preencha este questionário, preenchendo todas as informações solicitadas.

1-Nome 2-Idade

3-Sexo: feminino masculino 4-Grau de escolaridade:

5-Consome pão de forma?

não sim

6-Com qual frequência?

diariamente semanalmente

2 a 3 vezes por semana outros. Qual?_____

7- Consome produtos integrais?

não sim

8- Com qual frequência?

diariamente semanalmente

2 a 3 vezes por semana outros. Qual?_____

Após o preenchimento das fichas, as amostras foram servidas em guardanapos brancos de forma monádica sequencial, sendo codificadas com números de três dígitos aleatorizados, sendo composto por um total de cinco amostras sendo elas tratamento 1 (7,5%), 2 (15%), 3 (22,5%), 4 (30%) e 5 (marca comercial) (Figura 6), juntamente com a ficha de avaliação da análise sensorial, onde cada consumidor avaliava o produto em cinco atributos aparência, sabor, cor, textura e aceitação global utilizando a escala hedônica de nove pontos não estruturada (Figura 7). Em seguida, o consumidor relacionava a intenção de compra através da escala hedônica de nove pontos. Os pães de forma feitos com a FRT e utilizados na análise sensorial tinham um dia de fabricação.

Figura 6: Pães utilizados na análise sensorial.

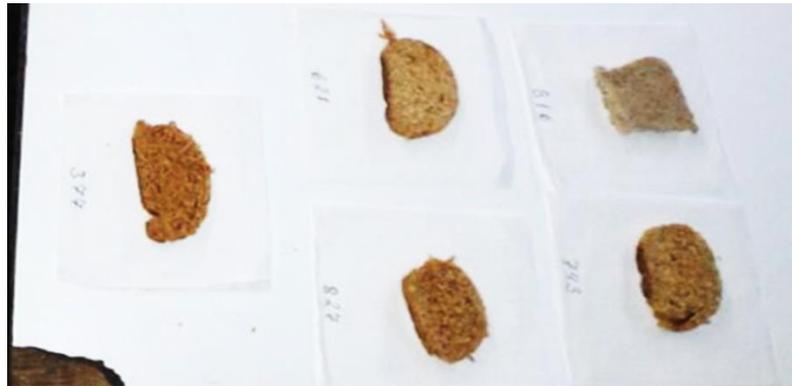


Figura 7: Ficha de avaliação do teste de escala hedônica e intenção de compra dos pães.

Ficha de avaliação da análise sensorial													
Nome: _____	Data: _____												
1-Você esta recebendo uma amostra de pão de forma. Avalie o quanto você gostou ou desgostou da mesma em relação à aparência, sabor, cor, textura e aceitação global utilizando a escala abaixo:													
Amostra n°: _____													
9-Gostei extremamente	<table border="1"><thead><tr><th>Item</th><th>Nota</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aparência</td><td></td></tr><tr><td>Sabor</td><td></td></tr><tr><td>Cor</td><td></td></tr><tr><td>Textura</td><td></td></tr><tr><td>Aceitação global</td><td></td></tr></tbody></table>	Item	Nota	Aparência		Sabor		Cor		Textura		Aceitação global	
Item	Nota												
Aparência													
Sabor													
Cor													
Textura													
Aceitação global													
8-Gostei muitíssimo													
7-Gostei moderadamente													
6-Gostei levemente													
5-Não gostei nem desgostei													
4-Desgostei levemente													
3-Desgostei moderadamente													
2-Desgostei muitíssimo													
1-Desgostei extremamente													
2-Assinale, para esta amostra, qual seria sua aceitação de compra:													
<input type="radio"/> Eu certamente compraria essa amostra													
<input type="radio"/> Eu possivelmente compraria essa amostra													
<input type="radio"/> Tenho duvidas se compraria essa amostra													
<input type="radio"/> Eu possivelmente não compraria essa amostra													
<input type="radio"/> Eu certamente não compraria essa amostra													
Comentários: _____													

3.3. Análises estatísticas

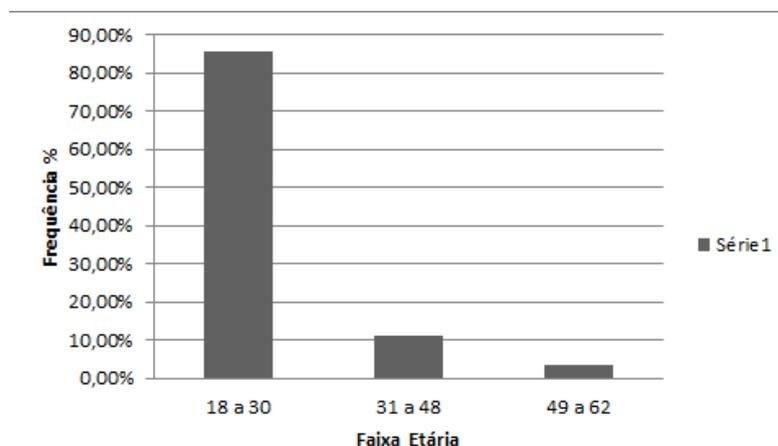
Para a tabulação dos resultados com as respostas dos consumidores tanto para caracterização do consumidor como para avaliação dos pães utilizou-se o programa Excel 2010. Análises de *Cluster*, os testes mapa de preferência interno e externo foram feitos através do programa Statistica 13 Trial. Teste de Tukey e ANOVA por meio do programa Statistica 7.0.

4. Resultados e Discussão

4.1. Caracterização do perfil dos provadores

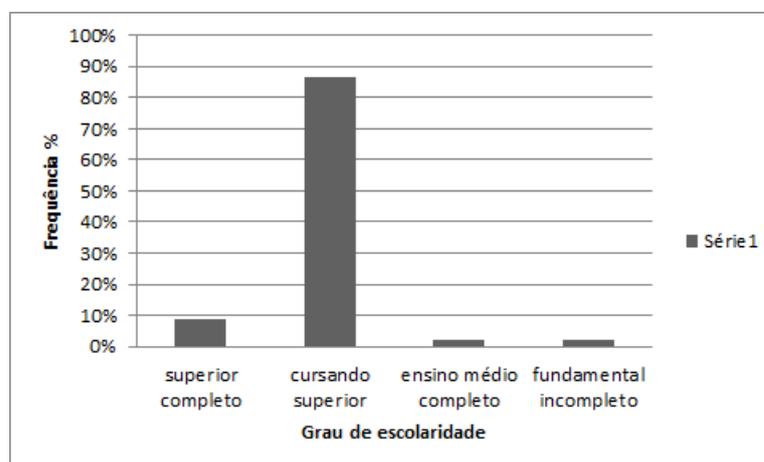
Os consumidores responderam a um questionário onde permitiu caracterizar o perfil do grupo (Figura 5). Participaram desse estudo 90 julgadores não treinados. Com a realização de um balanço relativo de representantes de ambos os sexos, sendo 58,89% indivíduos do sexo feminino e 41,11% do sexo masculino. O grupo foi composto em sua maioria por indivíduos na faixa etária de 18-30 anos (85,56%), de 31 a 48 (11,11%) e de 49 a 62 (3,33%) (Figura 8).

Figura 8: Faixa etária do grupo.



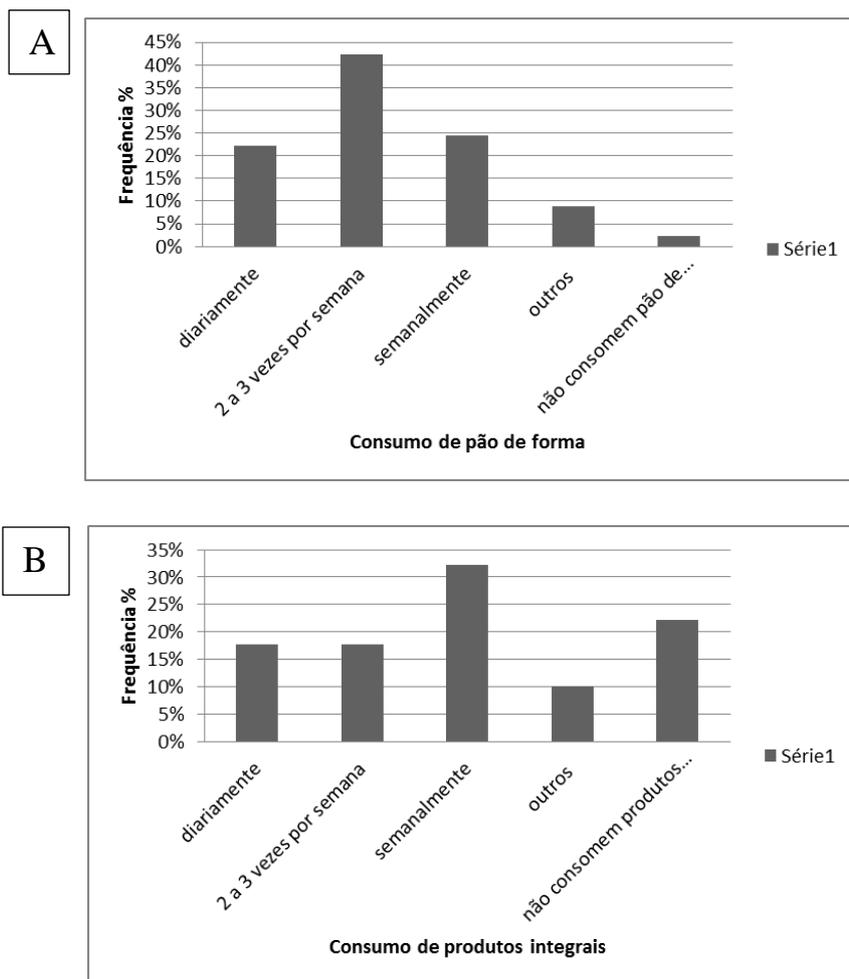
A maior parte do grupo foi composta por estudantes cursando o ensino superior (87%), seguidos de (9%) com superior completo e ensino médio completo e fundamental incompleto tiveram porcentagens iguais (2%) (Figura 9).

Figura 9: Grau de escolaridade do grupo.



Em relação ao consumo de pão de forma 42% dos consumidores declararam consumir de 2 a 3 vezes por semana, sendo que o consumo dos outros consumidores ficou assim distribuído: 24% consomem semanalmente, 22% consomem diariamente, 9% outros e 2% não têm o hábito de consumir pão de forma (Figura 10-A).

Figura 10: Frequência de consumo de pão de forma (A). Frequência de consumo de produtos integrais (B).



Em relação à frequência do consumo de produtos integrais (Figura 9-B) a grande maioria dos consumidores disse consumir semanalmente (32%), 18% consomem diariamente e semanalmente e, cerca de 22% disseram não consumir produtos integrais. Os pães de forma podem ser consumidos em quantidades certas por quase todos os indivíduos, onde complementam o valor diário de carboidratos, lipídeos e proteínas que o organismo necessita. Também são ricos em cálcio, sódio, potássio e fósforo. Porém, as pessoas celíacas não podem consumir se produzidos com a farinha de trigo, centeio e aveia. Sendo fonte essencial de carboidratos, que fornece a energia de rápida metabolização. O pão é um dos alimentos de

consumo global, diário, constituindo parte do desjejum, lanches ou acompanhando refeições principais (INMETRO, 2018).

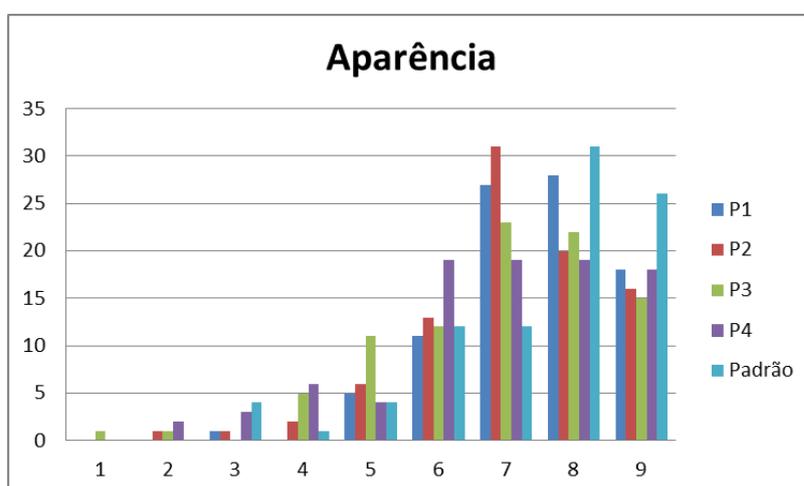
Um componente importante existente nos pães integrais é a fibra alimentar. Dietas ricas em fibras proporcionam efeitos benéficos à saúde, pois estas têm grande importância no metabolismo da glicose e de lipídeos (FIGUEIREDO et al., 2009). Segundo Marques et al. (2016) os valores encontrados em seu trabalho para fibra bruta do resíduo e para a farinha do resíduo foram as seguintes 6,95 e 18,41 g. (100g)⁻¹ respectivamente. Silva et al. (2007) analisando o farelo do resíduo de tomate, encontrou 47,48% de fibra bruta. Grassino et al. (2016) analisou a composição química de dois lotes de casca do resíduo de tomate secos (A e B), encontraram (57,7 e 66,3%) de fibra bruta respectivamente.

Estes resultados demonstram que tanto o resíduo quanto a farinha do resíduo de tomate são fontes de fibra alimentar, uma vez que, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2012), um alimento com teor de 6% pode ser considerado com alto teor de fibra alimentar.

4.2. Teste de aceitação por escala hedônica

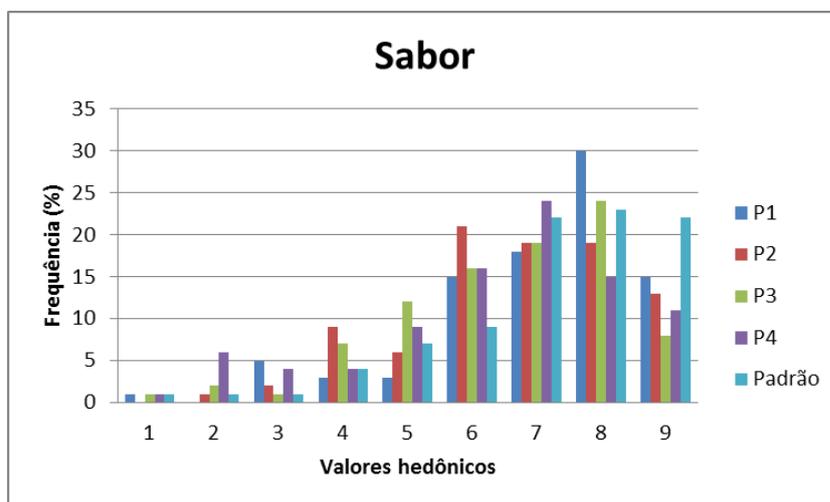
Os consumidores avaliaram os pães em cinco atributos: aparência, sabor, cor, textura e aceitação global. Em relação à aparência a maior frequência de notas foi entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muitíssimo), sendo que 31% dos consumidores atribuíram nota 7 para a amostra P2 e, 31% atribuíram nota 8 para a amostra Padrão. Já a amostra P1 foi atribuído nota 8 para cerca de 28% dos consumidores. Logo, percebe-se que a aparência dessas amostras foi bem aceita (Figura 1).

Figura 11: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo aparência.



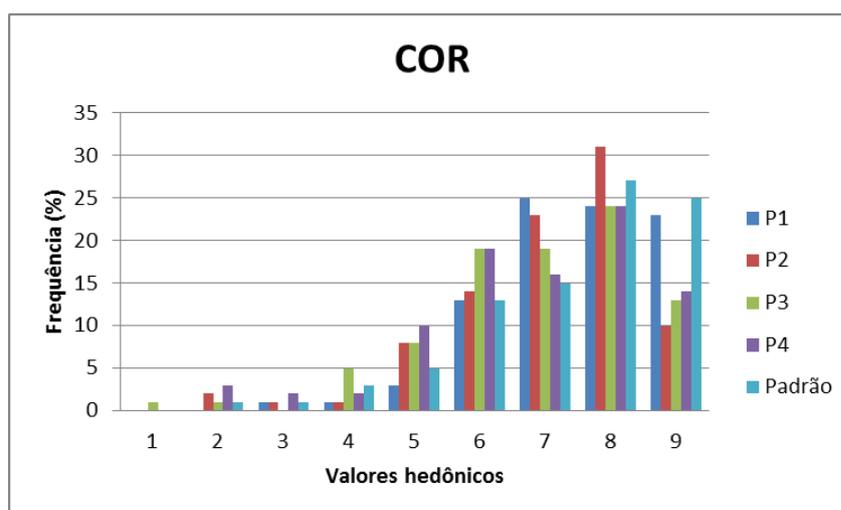
Para o atributo sabor, o maior percentual das notas também ficou entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muitíssimo). Cerca de 30% atribuíram nota 8 para a amostra P1, sendo a mais aceita em relação ao sabor (Figura 12).

Figura 4: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo sabor.



Em relação à cor houve uma ótima aceitação, com as frequências das notas ficando entre 8 (gostei muitíssimo) e 7 (gostei moderadamente). Sendo que 31% atribuíram nota 8 para a amostra P2 e foi a mais aceita, seguidos da amostra Padrão onde 27% dos consumidores atribuíram nota 8 e, da amostra P1 com 25% dos consumidores atribuindo nota 7. Logo, percebe-se que os pães no quesito cor foram bem aceitos (Figura 13).

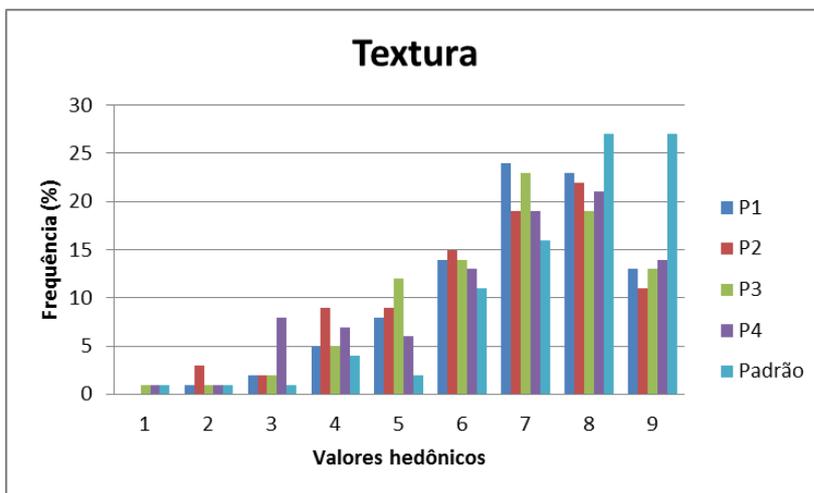
Figura 5: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo cor.



Em relação ao atributo textura, as maiores frequências de notas ficaram com a amostra Padrão, sendo que 27% dos consumidores atribuíram nota 8 (gostei muitíssimo) e 27% atribuíram nota 9 (gostei extremamente), sendo a amostra mais aceita. Em segundo lugar a

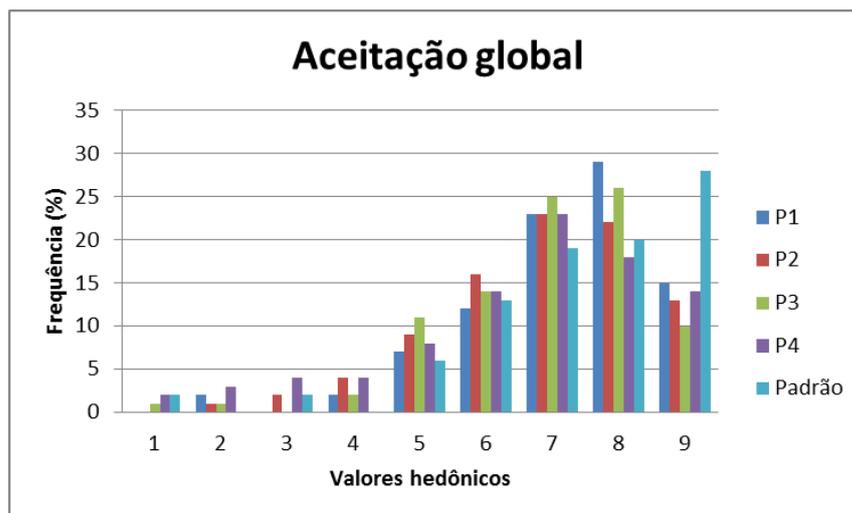
amostra P1 obteve nota 7 por cerca de 24% dos consumidores, isso se dá pelo baixo percentual de FRT que foi utilizada, pois em quantidades maiores afeta a textura dos pães (Figura 14).

Figura 6: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo textura.



A amostra que obteve a maior aceitação foi a P1, onde 29% dos consumidores atribuíram nota 8, seguido da amostra Padrão, onde 28% dos consumidores atribuíram nota 9. Portanto, a formulação que tem o menor percentual da FRT foi a que obteve uma melhor aceitação pelos consumidores (Figura 15).

Figura 7: Teste de aceitação por escala hedônica, atributo aceitação global.



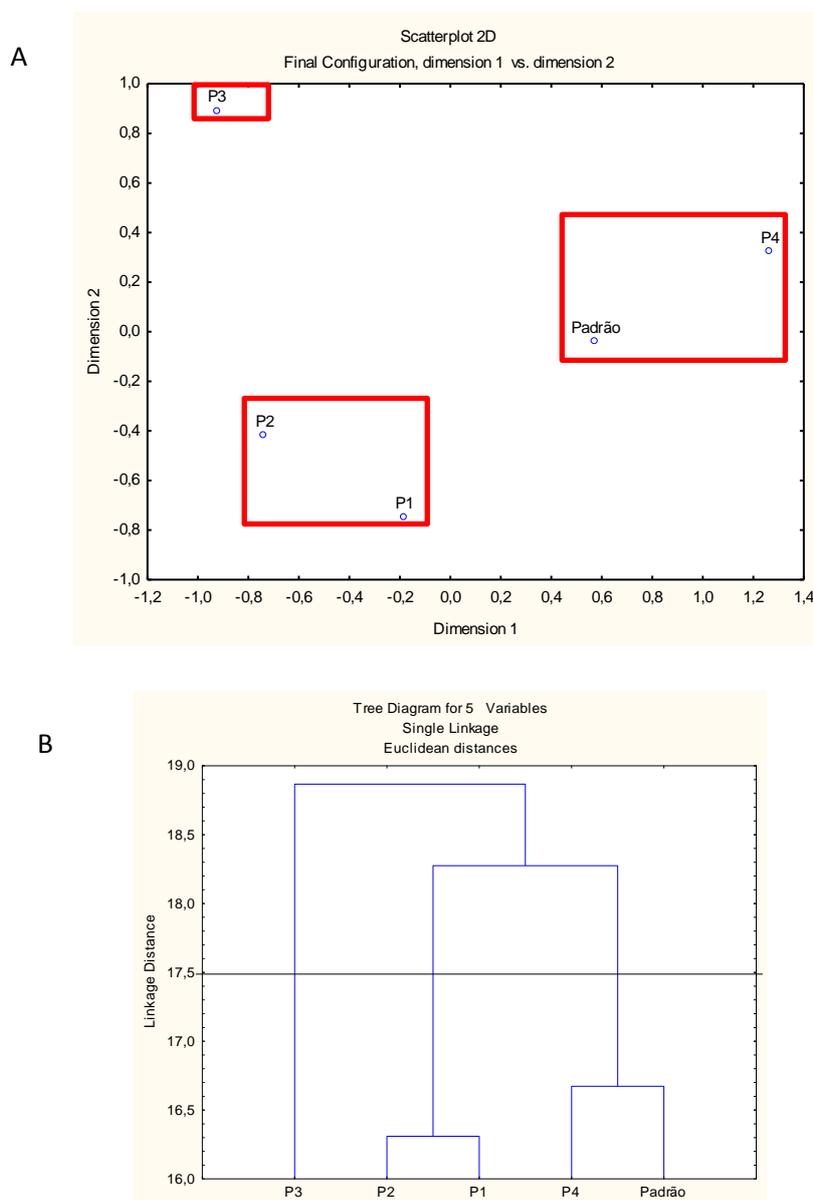
Porém, todos os atributos atingiram avaliações com notas entre 1 (desgostei extremamente) e 2 (desgostei muitíssimo) mostrando que houve um pequeno percentual de rejeição nos atributos dos pães, assim podendo ser necessário fazer algumas melhorias para

atrair mais consumidores tanto pra amostra que obteve uma boa aceitação quanto para as outras amostras.

4.3. Análise de *cluster*

A Figura 16 (A) mostra a análise de cluster onde ocorreu a formação de três grupos: o primeiro com as formulações P1 e P2 (7,5% e 15% FRT); o segundo inclui as formulações P4 e Padrão (30% FRT e comercial); e o terceiro grupo engloba apenas a formulação P3 (22,5% FRT).

Figura 8: Representação gráfica do comportamento das amostras (A) e Representação das distâncias euclidianas das amostras (B).



Ao fato de algumas formulações estarem nos mesmos grupos, significa que seus atributos foram avaliados de forma semelhantes segundo os julgadores. Já a formulação P3 que está isolada em um grupo, significa que essa não apresentou semelhança com nenhuma outra formulação segundo os consumidores.

Analisando o dendograma da Figura 16 (B) para as mesmas amostras, verifica-se que existe uma menor distância euclidiana entre as amostras P1 e P2 e P4 e Padrão, tratando-se das amostras que tiveram avaliações semelhantes em seus atributos. O dendograma confirma o grupamento formado entre as amostras P1 e P2 e entre as amostras P4 e Padrão. Confirma ainda que a amostra P3 foi a amostra que não obteve semelhança com as outras amostras segundo os consumidores.

A função da escala multidimensional (MDS) é de apresentar a representação visual do padrão de proximidade podendo ser de similaridade ou de distância entre amostras (BORGATTI, 1997).

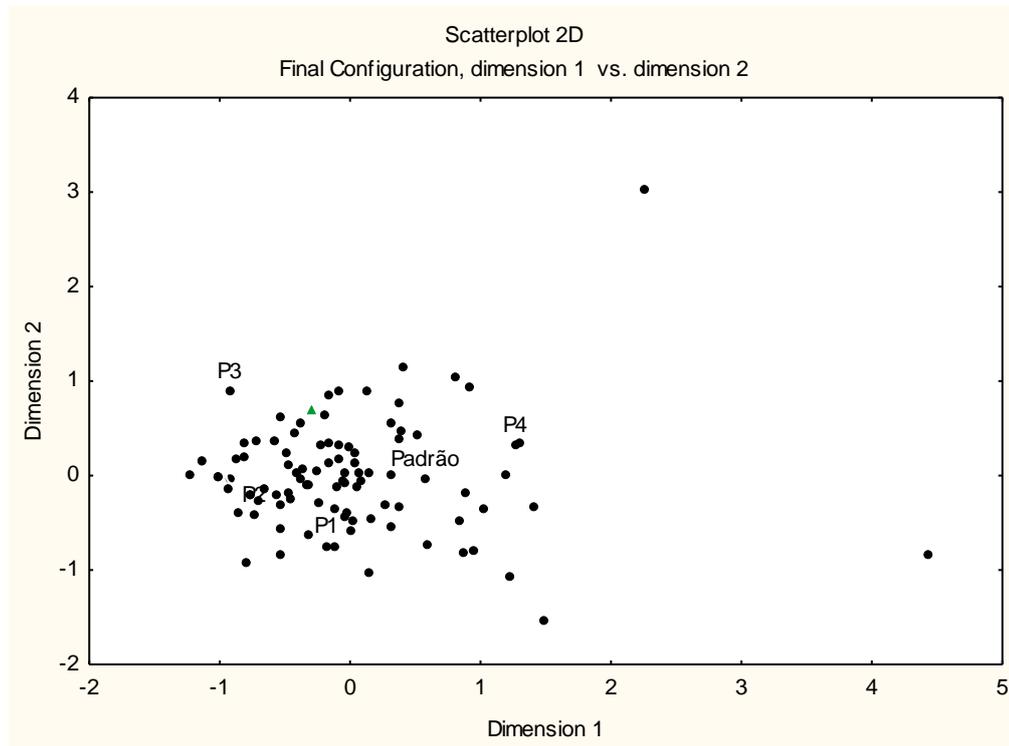
4.4. Mapa de Preferência Interno

O objetivo do Mapa de Preferência Interno é o aperfeiçoamento na análise das respostas hedônicas dos consumidores, gerando informações a respeito de como os consumidores são segmentados em função de suas preferências em relação aos produtos avaliados, levando em conta as respostas individuais de cada consumidor (CARDELLO; FARIA, 2000). Também, compara as preferências dos consumidores e as relaciona com as características de qualidade do produto, auxiliando na segmentação do mercado em grupos definidos de consumidores (ELMORE et al., 1999; SCHLICH; McEWAN, 1992).

O Mapa de Preferência Interno nos permite identificar as amostras que foram mais aceitas pela maioria da população em estudo em um espaço multidimensional, o que fornece uma representação gráfica das diferenças de aceitação entre produtos, identificando o indivíduo e suas preferências (MACFIE; THOMSON, 1998).

A Figura 17 apresenta o Mapa de Preferência Interno para as amostras P1, P2, P3, P4 e Padrão. A escala multidimensional, que resulta no mapa de preferência interno, expõe a dispersão espacial dos consumidores em relação às preferências pelos pães, onde cada ponto representado no espaço é um consumidor.

Figura 9: Mapa de Preferência Interno para as amostras.



É possível observar uma preferência pelos pães que tiveram uma menor porcentagem da FRT (P1 e P2) e o pão padrão, devido à maior quantidade de consumidores próximos a estas amostras, apesar da distribuição dispersa dos pontos ao redor das amostras. Pode-se observar também, que há alguns consumidores que não preferiram nenhum dos pães, o que é confirmado pelos pontos afastados de todas as amostras.

A maior aceitação dos pães P1 (7,5% FRT) e P2 (15% FRT) em relação às outras amostras contendo uma porcentagem maior da FRT podem ser atribuídas a dois fatores: a característica sensorial e algumas propriedades físicas como textura e o volume do pão, pois não foram tão afetadas com a substituição da farinha de trigo pela FRT.

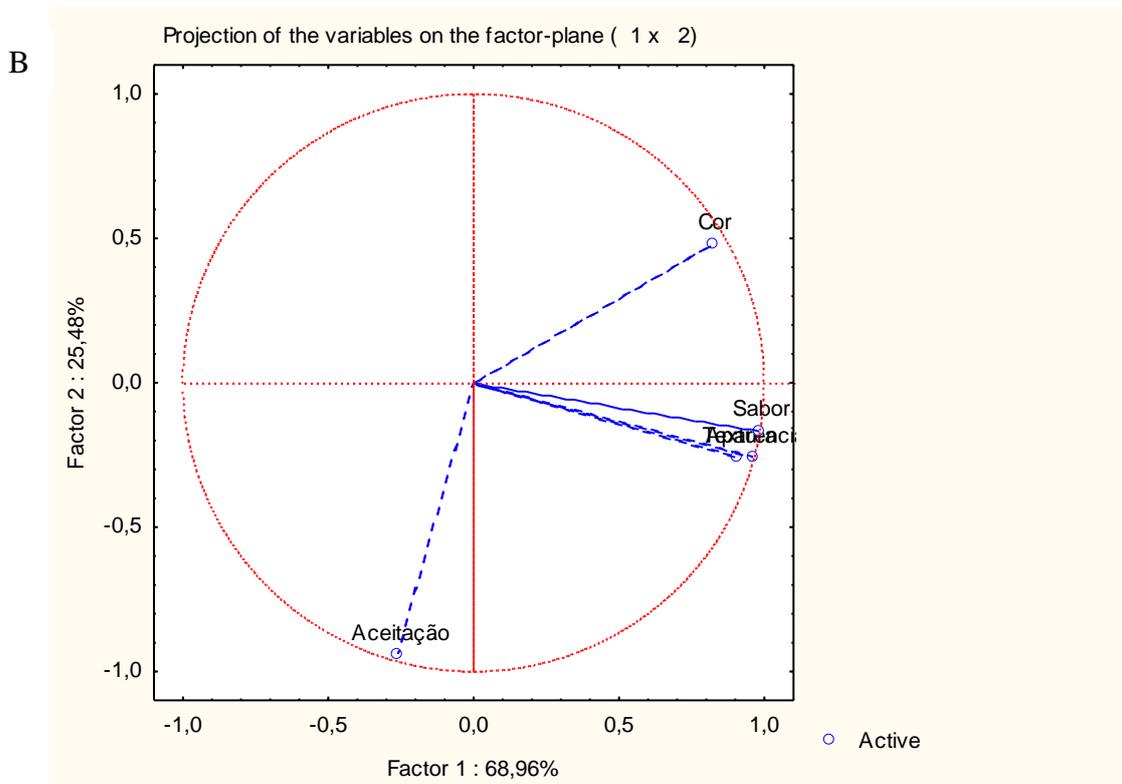
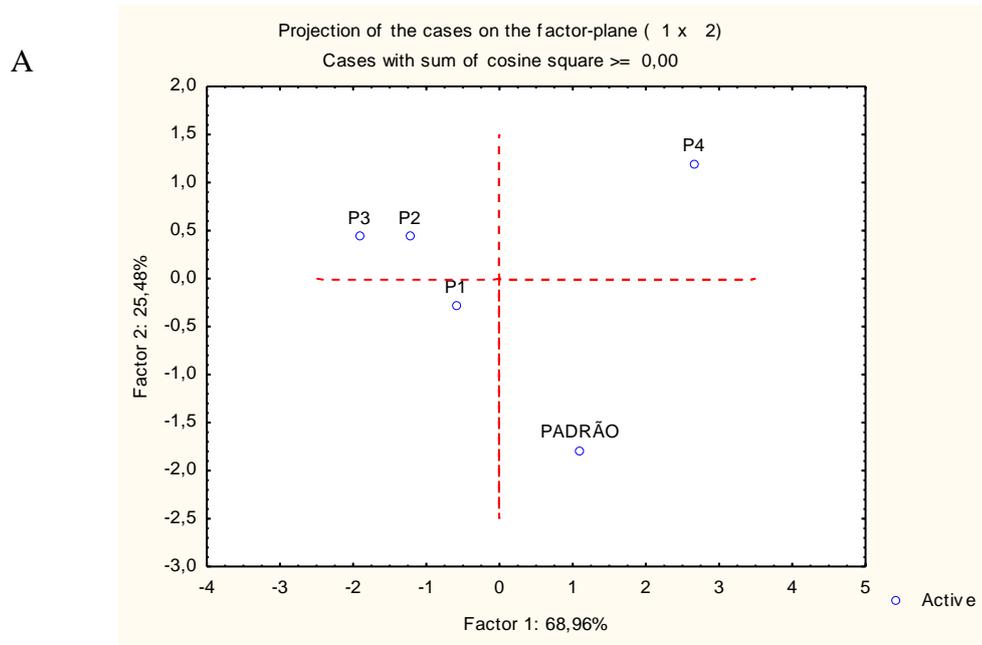
4.5. Mapa de Preferência Externo

Para verificar quais características sensoriais contribuíram para a aceitabilidade sensorial dos pães de forma, um Mapa de Preferência Externo foi construído.

Na Figura 18 encontra-se o Mapa de Preferência Externo das amostras P1, P2, P3, P4 e Padrão, através do qual pode-se observar quais características se correlacionam com as amostras. A análise de componente principal mostrou que a primeira e segunda componentes

explicam, respectivamente, 68,96% e 25,48% da variação dos dados, perfazendo um total de 94,44% da variação total dos dados.

Figura 10: Mapa de Preferência Externo entre a aceitação sensorial e os atributos dos pães (A) projeção das amostras e (B) projeção das variáveis.

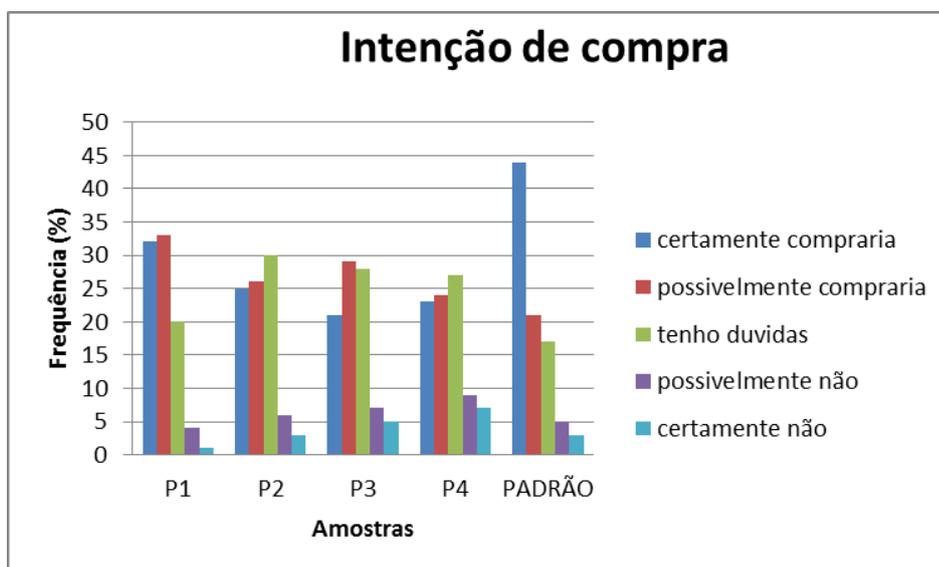


Analisando a Figura 18 (A e B), pode-se verificar que o pão de marca comercial (padrão) foi caracterizada pela textura, aparência e sabor, pois está localizada no mesmo quadrante (inferior direito). Já a formulação P4 se caracterizou pela cor, sendo localizado no mesmo quadrante (superior direito). A formulação P1 se caracterizou pela aceitação global, sendo localizado no quadrante (inferior esquerdo). Já as formulações P2 e P3 foram correlacionadas negativamente com os atributos pesquisados, situando-se em quadrantes diferentes.

4.6. Teste de aceitação por de escala de atitude de compra

Para intenção de compra, 44% dos consumidores certamente comprariam a amostra Padrão, mas como é um pão que já é comercializado esse resultado já era esperado. Em segundo lugar ficou a amostra P1, onde 33% dos consumidores possivelmente compraria essa amostra. Isso nos mostra que se houver um aperfeiçoamento na formulação da amostra P1, ela tem potencial para ser comercializada (Figura 19).

Figura 11: Frequência de distribuição de respostas para atitude de compra dos pães.



Na Tabela 3, apresentam-se as notas de aceitação dadas pelos consumidores para as características aroma, textura, sabor, aceitação global dos pães de forma integrais. Para aparência, não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo as médias das notas dadas situadas entre conceitos: gostei moderadamente (7) e gostei levemente (6).

Tabela 3: Notas de aceitação dos atributos aroma, textura, sabor, aceitação global e intenção de compra dos pães.

Atributos	Amostra P1	Amostra P2	Amostra P3	Amostra P4	Amostra Padrão
Aparência	7,43 ^a ± 1,20	7,13 ^a ± 1,41	6,91 ^a ± 1,65	6,87 ^a ± 1,76	7,49 ^a ± 1,55
Sabor	7,04 ^a ± 1,70	6,69 ^{ab} ± 1,66	6,54 ^{ab} ± 1,72	6,32 ^b ± 1,99	7,19 ^a ± 1,70
Cor	7,49 ^a ± 1,27	7,04 ^{ab} ± 1,46	6,88 ^{ab} ± 1,61	6,82 ^b ± 1,71	7,40 ^{ab} ± 1,54
Textura	6,90 ^{ab} ± 1,57	6,57 ^b ± 1,79	6,70 ^b ± 1,71	6,55 ^b ± 1,97	7,43 ^a ± 1,67
Aceitação Global	7,19 ^{ab} ± 1,47	6,88 ^{ab} ± 1,56	6,92 ^{ab} ± 1,50	6,57 ^b ± 1,98	7,34 ^a ± 1,71

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade; P1 – pão com adição de 7,5% FRT; P2 – pão com adição de 15% de FRT; P3 - pão com 22,5% de adição de FRT; P4 – pão com adição de 30% de FRT; Padrão – pão controle.

Para o atributo sabor, não houve diferença significativa entre os tratamentos P1 e P5, e entre P2 e P3. A amostra P4 se diferenciou das demais e, foi a que apresentou menor nota, isso se deve a maior presença do resíduo de tomate, que possui um sabor característico e levemente amargo.

Quanto ao atributo cor, as amostras P2, P3 e P5 não diferiram entre si. A amostra P1 e P4 diferenciou-se das demais amostras.

Para o atributo textura, não houve diferença significativa entre os tratamentos P2, P3 e P4, e estes diferiram dos demais. Já as amostras P1 e P5 diferiram entre si e das demais amostras e, obtiveram as maiores notas sendo bem aceitas pelos julgadores.

Para aceitação global, os pães dos tratamentos P5 e P1 receberam notas de aceitação maiores que os demais tratamentos, equivalentes a gostei moderadamente (7).

Na análise sensorial de pães de forma elaborados com polpa e casca de baru, tendo como finalidade promover o aumento dos teores de nutrientes, especialmente as fibras, Rocha e Cardoso Santiago (2009) apresentaram as notas para os atributos textura (6,07 a 7,15), sabor (6,67 a 7,27) e impressão global (7,3 a 7,5). Santos et al. (2018) em seu estudo elaborou pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão, e avaliou sua aceitação sensorial

apresentando as seguintes notas para textura (7,22 a 5,91), sabor (7,36 a 4,24) e impressão global (7,59 a 4,79) próxima às observadas nos pães de forma integrais do presente trabalho.

Borges et al. (2011) observaram boa aceitação sensorial de pães de sal enriquecidos com farinha integral de linhaça (10 e 15%), sendo que ambas formulações obtiveram notas médias localizadas entre os termos “gostei moderadamente” e “gostei muito”; e que a aceitação foi similar entre as duas amostras, uma vez que os atributos aparência, textura e impressão global não diferiram significativamente. Vasconcelos et al. (2006) ao avaliarem a aceitação de pães de forma com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de soja (0, 5, 10 e 15%) e adicionado de farelo de aveia (6%) observaram que não houve diferença significativa entre as amostras quanto ao atributo textura, porém somente a formulação com 5% de farinha de soja não diferiu da formulação padrão quanto ao atributo aparência, sendo notada também uma redução significativa da aceitabilidade das formulações experimentais quanto ao atributo sabor quando comparada à padrão.

Em suma, a adição da FRT para a produção de pães além de ser uma alternativa nova para a utilização desse resíduo será também uma alternativa nova de pão integral no mercado, pois além de conter as fibras terá também o licopeno, sendo este ótimo para a saúde. E com os resultados obtidos na avaliação sensorial a substituição máxima sugerida da FRT é de até 22,5%, pois teve uma melhor aceitação pelos julgadores, onde não afeta tanto as características tecnológicas e sensoriais do pão.

5. Conclusão

Os pães com maior aceitação foram às amostras com menor porcentagem de substituição da farinha do resíduo de tomate, sendo P1 (7,5% FRT), P2 (15% FRT) e P3 (22,5% FRT). Permitiu visualizar ainda que a amostra Padrão foi caracterizada pela textura, aparência e sabor. Já amostra P4 foi caracterizada pela cor, e a amostra P1 foi caracterizada pela aceitação global, já as amostras P2 e P3 não foram caracterizadas por nenhum atributo pesquisado.

A qualidade tecnológica e sensorial dos pães teve seus atributos de qualidade diminuídos com a adição da FRT, porém até 22,5% de adição os pães tiveram boa aceitação. Considerando os atributos de aparência, sabor, cor, textura e aceitação global, verificou-se que os pães mais bem aceitos pelos julgadores foram aqueles elaborados com até 22,5% de adição da FRT.

É possível desenvolver produtos alimentícios com boa aceitabilidade sensorial, utilizando a farinha de resíduo de tomate como ingrediente de suas formulações, além obter benefícios para os consumidores pelo aumento no teor de fibras e de licopeno.

Para tanto, a farinha do resíduo de tomate mostrou-se como uma alternativa viável para a redução das perdas do resíduo na indústria, também contribuir para melhorar a qualidade nutricional dos produtos obtidos com sua utilização, agregando valor e gerando fonte de renda para os produtores, além de serem ótimas opções para indivíduos com restrições alimentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMA - Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias. **Estatística do mercado nacional: pães industrializados**. São Paulo. Disponível em: <http://www.abima.com.br> Acesso em 17 dez. 2017.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. 2ª edição Lavras: UFLA, p.455, 2012.
- ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. A.; BORGIO, L. A. **Alquimia dos Alimentos**. Brasília: Ed. SENAC – DF, 2015. (Série Alimentos e Bebidas, v. 2).
- ASTORG, P. Food carotenoids and câncer prevention: Na overview of current research. **Food Science & Technology**. v.8, p.406-13, 1997.
- AMRÓSIO, C. L.; CAMPOS, F. D.; FARO, Z. P. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. **Revista de Nutrição**, p.2, 2006.
- ANVISA. **Alegações de propriedade funcional aprovadas**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+funcional+Aprovadas>>. Acesso em: 17 dez. 2017.
- ASSIS, L. M.; ZAVAREZE, E. R.; RADUNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.1, p. 15-24, 2009.
- ARAÚJO, A. C. **Elaboração de pão com farinha de inhame (*Dioscorea sp.*)**. 27p. Monografia (Bacharel em Nutrição) – Faculdade do Vale do Ipojuca, Caruaru, 2010.
- BENASSI, V. T; WATANABE, E. **Yeast: Fundamentos da Tecnologia da Panificação**. Rio de Janeiro. EMBRAPA – CTAA, 1997.60p.(EMBRAPA-CTAA. Documentos; 21).
- BORGES, J. T. da S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D. de; RAMOS, D. L.; CHAVES, J. B. P. Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.29, n.1, p.83-96, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº263, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento técnico produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Disponível em: <<http://www legis.anvisa.gov.br/leisref/public>> Acesso em: 19 de abril de 2018.

BRAMLEY, P. M. Is Lycopene Beneficial to Human Health? **Phytochemistry**. v.54, p.233-36, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 90, 18 outubro 2000. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000.

BÁRCENAS, P.; PÉREZ ELORTONDO, F. J.; ALBISU, M. **Análises sensorial de alimentos**. II. Selección, entrenamiento y control de los catadores in alimentaria. p-31-33, 2000.

BORGATTI, S. P. **Multidimensional Scaling**. 1997. Disponível em: <http://www.analytictech.com/borgatti/mds.htm>. Acesso em: 10 mai. 2018.

CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA, J. B. Análise da aceitação de aguardentes da cana por testes afetivos e mapa de preferência interno. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v. 20, p. 32-36, 2000.

CANELLA-RAWLS, S. **Pão arte e ciência**. 2º Ed. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2006.

CASTRO, D. S. **De acordo com o IBGE, 200 mil toneladas de tomate industrial poderão ser colhidos em 2013**. Disponível em:<<http://www.afe.com.br/noticia/7670/municipio-pode-colher-ate-200-mil-toneladas-de-tomate-industrial-afirmou-ibge2>>. Acesso em 17 dez. 2017.

CASTEL-BRANCO, N. **Substâncias antioxidantes vitaminas e carotenoides**. Disponível: <www.anamnesis.pt/77_1.htm>. Acesso em: 17 dez. 2017.

CLINTON, S. K. Lycopene: chemistry, biology, and implications for human health and disease. **Nutrition Reviews**. v.56, n.2, p.31-5, 1998.

CHAWLA, R.; PATIL, G. R. Soluble Dietary Fiber. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Malden, v.9, n. 2, p. 178-196, mar. 2010.

CRN. **O aluno de Nutrição na busca de um mundo sustentável.** São Paulo: Conselho Regional de Nutricionistas da Terceira Região, 2012. Disponível em: <http://www.crn3.org.br/atualidades/noticia_det.php?cod=313>. Acesso em: 17 dez. 2017.

DEL VALLE, M.; CÁMARA, M.; TORIJA, M.E. Chemical characterization of tomato pomace. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v. 86, p. 1232–1236, 2006.

DI MASCIO, P.; KAISER, S.; SIES, H. Lycopene as the most efficient biological carotenoid singlet oxygen quencher. *Arch. Biochem. Biophys.* 1989, n.274, p.532-538.

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos.** 3ª ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

ELMORE, J. R.; HEYMANN, H.; JOHNSON, J.; HEWETT, J. E. Preference mapping: relating acceptance of “creaminess” to a descriptive sensory map of a semisolid. *Food Quality and Preference*, Oxford, v. 10, p. 465-475, 1999.

FAEG. **FAEG participa do Congresso Brasileiro de Tomate Industrial.** Goiânia. 2014. Disponível em: <http://sistemafaeg.com.br/noticias/10796-faeg-participa-do-congresso-brasileiro-de-tomate-industrial>. Acesso em: 20 Mai. 2018.

FIGUEIREDO, S. M.; RESENDE, V. A.; DIAS, C.; RIBEIRO, L. D. Fibras alimentares: combinações de alimentos para atingirmeta de consumo de fibra solúvel/dia. *e-Scientia*, v. 2, n. 1, p.1-18, 2009.

FRUSCIANTE, L.; CARLI, P.; ERCOLANO, M. R.; PERNICE, R.; DI MATTEO, A.; FOLIANO, V.; PELLERINE, N. Antioxidant nutritional quality of tomato. *Molecular Nutrition Food Research*. v. 51, p.609–617, 2007.

GIDENNE, T.; CARABANO, R.; GARCIA, J.; BLAS, C. Fibre Digestion in the nutrition of the rabbit. *Animal Feed Science Technology*, p.69-88, 1998.

GRASSINO, N. A.; HALAMBEK, J.; DJAKOVIC, S.; RIMAC, B. S.; DENT, M.; GRABARIC, Z. Utilization of tomato peel waste from canning factory as a potential source

for pectin production and application as tin corrosion inhibitor. **Food Hydrocolloids**, v. 52, n. 1, p. 265 -274, 2016.

GOUID. W. A. **Tomato production, processing & technology**. 3 ed. CT1 publications. 1992. 500p.

HASLER, C. M. Functional foods: their role in disease in: developing new food products for a changing prevention and health promotion. **Food Technology**. v.52, n.2, p.57-62, 1998.

ILAHY, R.; HDIDER, C. S. M.; LENUCCI, T. I.; DALESSANDRO, G. Antioxidant activity and bioactive compound changes during fruit ripening. **Journal of Food Composition and Analysis**, 24, p.588-595, 2011.

INSA - **Instituto Nacional de Saúde**. (2015).

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA. **Programa de análise de produtos**, 2018. Disponível em: <http://www.inmetro.org.br>. Acesso em: 04 jun. 2018.

ILIC, D.; MISSO, M. Lycopene for the prevention and treatment of benign prostatic hyperplasia and prostate cancer: A systematic review. **Maturitas**, n.72, p.269-276, 2012.

JUNIOR, M. S. S.; REIS, R. C. dos.; BASSINELLO, P. Z.; LACERDA, D. B. C.; KOAKUZU, S. N.; CALIARI, M. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 98-104, jun. 2009.

KACZMARCZYK, M. M.; MILLER, M. J.; FREUND, G. G. The health benefits of dietary fiber: Beyond the usual suspects of type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disease and colon cancer. **Metabolism - Clinical and Experimental, Naples**, v. 61, n.8, p. 1058-1066, ago. 2012.

KRISHNAN, R.; DHARMARAJ, U.; MANOHAR, R. S.; MALLESHI, N. G.; Quality characteristics of biscuits prepared from finger millet seed coat based composite flour. **Food Chemistry**, v. 129, p.499-506, 2011.

LE-BAIL, A.; DESSEV, T.; LERAY, D.; LUCAS, T.; MARIANI, S.; MOTTOLLESE, G.; JURY, V. Influence of the amount of steaming during baking on the kinetic of heating and on selected quality attributes of bread. **Journal of Food Engineering**, v. 105, p. 379-385, 2011.

LU, R.; DAN, H.; WU, R.; MEN, W.; LIU, N.; JIN, X.; ZHOU, M.; ZENG, X.; ZHOU, G.; CHEN, Q. Lycopene: Features and potential significance in the oral cancer and precancerous lesions. **Journal Oral Pathology**, v.40, p.361-368, 2011.

LUPATINI, A. L.; FUDO, R. M.; MESOMO, M. C.; CONCEIÇÃO, W. A. S. dos; COUTINHO, M. R. Desenvolvimento de biscoitos com farinha de casca de maracujá amarelo e okara. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 13, n. 3, p. 317-329, nov. 2011.

MACFIE, H. J. H.; THOMSON, D. M. H. Preference mapping and multidimensional scaling. In: PIGGOTT, J. R. (Ed.). **Sensory Analysis of Food**. 2nd ed. New York, Elsevier, 1988. 389p.

MARQUES, J. S.; CARMO, C. B.; CHAVES, Y. C.; HERNANDES, D. A. S.; FERREIRA, S. M.; Carvalho, V. S. Desenvolvimento de pão de forma com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de resíduo seco de bagaço de tomate. **In: V Congresso Estadual de Iniciação Científica e Tecnológica do IF Goiano**, 2016.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. **Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial**. Horticultura Brasileira, Brasília. v. 23, n 1, p.154-157, 2005.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudo com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 1ª ed, p.14-49, 2006.

MOURA, F. A.; SPIER, F.; ZAVAREZE, E. R. da; DIAS, A. R. G.; ELIAS, M. C. Biscoito tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita Maxima*). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 4, p. 579-585, dez. 2010.

MONTEIRO, A. R. G.. **Introdução à análise sensorial de alimentos**. Maringá: EDUEM, 2005.

PAULA, T. P, PERES, W. A. F.; CARMO, M. G. T. Carotenoids in treatment and prevention of cancer. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v.19, n.2, p.100-8, 2004.

PESCHEL, W.; SÁNCHEZ-RABANEDA, F.; DIEKMANN, W.; PLESCHER, A.; GARTZÍA, I.; JIMENEZ, D.; LAMUELA-RAVENTÓS, R.; BUXADERAS, S.; CODINA, C. An industrial approach in the search of natural antioxidants from vegetable and fruit wastes. **Food Chemistry**, v.97, p.137-150, 2006.

- PELIZER, L.H.; PONTINERI, M.H.; MORAES, I.O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v. 2, n.1, p.118-127, 2007.
- PORCU, O. M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Goiaba (*in natura*) e produtos processados de goiaba como fonte de licopeno. **Qualidade, Segurança & Inovação**. Porto, Portugal. p.613-6, 2001.
- RAO, A. V.; ZEESHAN, W.; AGARWAL, S. Lycopene Content of tomatoes an Tomato Products and Their Contribution to Dietary Lycopene. **Food Research International**. v.31, n.10, p.737-41, 1998.
- RAIMUNDO, S. Sustentabilidade: o nutricionista como agente da produção e do consumo sustentável. **Revista do Conselho Regional de Nutricionistas da 2ª Região**, Porto Alegre, [s.v.], n. 22, p. 5, mar. 2010. Disponível em: <http://www.crn2.org.br/images/revista/crn_marco_2010.pdf>. Acesso em: 17 de dez. 2017.
- ROCA, M. G. **Valorização do Tomate Nacional- Extração de licopeno por CO2 supercrítico a partir de repiso de tomate**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Alimentar, p.1. Lisboa, 2009.
- ROCHA, L. S.; CARDOSO SANTIAGO, R. A. Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix Alata vog.*) na elaboração de pães. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, p. 820-825, 2009.
- SANTOS, F. F. B. DOS. **Obtenção e seleção de híbridos de tomate visando à resistência ao Tomato yellow vein streak virus (ToYVSV)**. 2009. 75f. Dissertação (Mestrado em Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia) – Pós-Graduação – IAC.
- SANTOS, C. M. S. dos; ROCHA, D. A.; MADEIRA, R. A. V.; QUEIROZ, E. R. de; MENDONÇA, M. M.; PEREIRA, J.; ABREU, C. M. P. de. Preparação, caracterização e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão. **Brazilian Journal Food Tecnology**, Campinas, v.21, 2018.
- SILVA, E. P. da; SILVA, D. A. T. da; RABELO, C. B.; LIMAL, R. B.; LIMA, M. B.; LUDKE, J. V. Características físico-químicas, energéticas e nutricional dos resíduos de goiaba e tomate para frangos de corte de crescimento lento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2007.

- SOARES, D. J.; RODRIGUES, C. S.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W. Avaliação sensorial de amêndoas de castanha de caju obtidas dos cultivos convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.3, p.245-250, 2012.
- SCHIEBER, A.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. By-products of plant food processing as a source of functional compounds – recent developments. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 12, p. 401–413, 2001.
- SHI, J.; LE M. M. Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected. **Food Science and Nutrition**, 40, p.1-42, 2000.
- SHI, J.; LE, M. M.; KAKUDA, Y.; LIPTAY, A.; NIEKAMP, F. Lycopene degradation and isomerization in tomato dehydration. **Food Research International**. v.32, p.15-21, 1999.
- SINGH, K. P.; MISHRA, A.; MISHRA, H. N. Fuzzy analysis of sensory attributes of bread prepared from millet-based composite flours. **LWT – Food Science and Technology**, n.48, p.276-282, 2012.
- SCHLICH, P.; McEWAN, J. A. Preference mapping a statistical tool for the food industry. **Science des Aliments**, Paris, v. 12, p. 339-355, 1992.
- TAVARES, C. A, RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Carotenoid composition of Brazilian tomatoes and tomato products. **Lebens Wissen Technology Londres**. v.27, p.219-24, 1994.
- ULZIJARGAL, E.; YANG, J. H.; LIN, L. Y.; CHEN, C.P.; MAU, J. L. Quality of bread supplemented with mushroom mycelia. **Reviews Food Chemistry**, n. 138, p. 70-76, 2013.
- VASCONCELOS, A. C.; PONTES, D. F.; GARRUTI, D. S.; SILVA, A. P. V. Processamento e aceitabilidade de pães de forma a partir de ingredientes funcionais: farinha de soja e fibra alimentar. **Alimentos e Nutrição**, v.17, n.1, p.43-49, 2006.
- WANDERS, A. J.; VAN, D. B. J. J.; GRAA, C, de; HULSHOF, T.; JONATHAN, M. C.; KRISTENSEN, M.; MARS, M.; SCHOLS, H. A.; FESKENS, E. J. Effects of dietary fibre on subjective appetite, energy intake and body weight: a systematic review of randomized controlled trials. **Obesity Reviews**, Malden, v. 12, n. 9, p. 724-739, set. 2011.
- WANG, J.; ROSELL, C. M.; BARBER, C. B. Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality. **Food Chemistry**, v. 79, n. 2, p. 221-226, 2002.

WONG, D. W. S. **Química de los alimentos: mecanismos y teoría**. Zaragoza: Editorial Acribia S.A. p.165-215, 1995.

YANG, T.; YANG, X.; WANG, X.; WANG, Y.; SONG, Z. The role of tomato products and lycopene in the prevention of gastric cancer: A meta-analysis of epidemiologic studies. **Medical Hypotheses**, 80, p.283-388, 2013.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: intitulada “AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE PÃES ELABORADOS COM FARINHA DO BAGAÇO DE TOMATE”, onde irá avaliar a aceitabilidade de pães com substituição parcial de farinha de trigo pela farinha do bagaço de tomate nas proporções 7,5%, 15%, 22,5% e 30%. Além de comparar estas formulações com uma formulação padrão comercial.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador (a) responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisador (a) responsável Vania Silva Carvalho através do telefone: (62) 98123-7442 ou através do e-mail vania.carvalho@ifgoiano.edu.br. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 3605 3664 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

A pesquisa tem por objetivo utilizar o bagaço do tomate para a produção de farinhas, e utilizá-las como matéria prima na produção de pães, substituindo parcialmente a farinha de trigo usualmente utilizada nestes produtos, produzindo um produto com redução parcial de glúten, bem como determinar a aceitabilidade e a qualidade tecnológica dos produtos elaborados.

A busca por alimentos saudáveis que agregam simultaneamente bons atributos sensoriais e baixo custo cresce cada dia mais pela população e gera um desafio para as indústrias de alimentos.

A presente pesquisa é motivada pela elaboração de produtos destinados a suprir algum tipo de carência nutricional, sendo exemplos os ricos ou enriquecidos com minerais, vitaminas, fibras, dentre outros. Pesquisas envolvendo tomate e seus compostos bioativos, principalmente carotenóides (licopeno e beta-caroteno) e suas funções benéficas à saúde na prevenção de processos inflamatórios e doenças crônico-degenerativas, tais como certos tipos de câncer e distúrbios cardiovasculares são amplamente disseminadas.

A análise sensorial será realizada por meio de teste de aceitabilidade com pessoas adultas de ambos os sexos, pelo interesse e disponibilidade em participar das análises. Serão excluídos da pesquisa fumantes, analfabetos, idosos, portadores de patologias que interferem na absorção intestinal, alergia a produtos atomatados, que contém glúten, sensibilidade gustativa, olfativa e/ou apresentarem redução da capacidade visual.

As amostras serão servidas em cabines individuais do laboratório de Análise Sensorial, sob iluminação branca, a temperatura ambiente, em porções de 25 g e acompanhadas de água filtrada. Todo o processamento seguirá as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para garantir a segurança alimentar do produto. As BPF's juntamente com as análises microbiológicas realizadas serão medidas adotadas para controle dos riscos para a ingestão de alimentos comprovadamente inócuos. Para os participantes da pesquisa existe um possível desconforto relacionado a ingestão do pão. E os riscos inerentes a você, participante, são de não gostarem do sabor do produto ou de engasgarem durante a degustação.

Os benefícios oriundos de sua participação serão de contribuição para avaliação sensorial deste produto estudado que poderá beneficiar muitas pessoas devido a composição destes pães, rico em fibras e licopeno.

Aos participantes será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso você apresente algum problema será encaminhado para o centro médico do IFgoiano – Campus Morrinhos para atendimento.

Você terá a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, bem como garantir a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira.

Caso você, participante, sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizá-lo por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____ estou de acordo em participar da pesquisa intitulada “AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE PÃES ELABORADOS COM FARINHA DO BAGAÇO DE TOMATE” de forma livre e espontânea, podendo retirar a qualquer meu consentimento a qualquer momento.

_____, de _____ de 20__

Assinatura do Responsável pela Pesquisa

Assinatura do Participante