

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**CAMILA GAIO
THAYS SCOPEL**

**ELABORAÇÃO DE PÃO DE MILHO COM DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇA DE TILÁPIA DO NILO
(*Oreochromis niloticus*)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**MEDIANEIRA
2014**

**CAMILA GAIO
THAYS SCOPEL**

**ELABORAÇÃO DE PÃO DE MILHO COM DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA DO NILO
(*Oreochromis niloticus*)**

**Trabalho de conclusão de curso de
graduação, do Curso Superior de Tecnologia
em Alimentos da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná Câmpus Medianeira, como
requisito parcial para obtenção do título de
Tecnólogo de alimentos.**

Orientadora: MSc. Denise Pastore de Lima

**MEDIANEIRA
2014**



TERMO DE APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO DE PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Por

Camila Gaio

Thays Scopel

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 16:00 horas do dia 26 de novembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^o. MSc. Denise Pastore de Lima
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Prof^o. MSc. Juliany Cristiny Sonda
Bordignon
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidada)

Prof^o. MSc. Juliany Cristiny Sonda Bordignon
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidada)

Prof^o. MSc. Fábio Avelino Bublitz Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

PENSAMENTO

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

AGRADECIMENTOS

Agradecimento a Deus pela vida e sabedoria para lidar com as pedras no caminho.

Os singelos agradecimentos a professores que acompanharam nossa jornada acadêmica no decorrer do percurso em especial a professora Msc. Denise Pastore de Lima, por estar sempre disposta a nos auxiliar durante o desenvolvimento do projeto.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira por ceder seus equipamentos e instalações para realização do projeto.

AGRADECIMENTO GERAIS

Agradeço a Deus pela oportunidade de estar vencendo mais uma etapa dessa caminhada.

Ao meu companheiro Daniel pela compreensão e consolo nas horas de angústia.

Aos meus familiares e amigos que direta ou indiretamente me ajudaram.

Camila Gaio

Agradeço a Deus que foi minha proteção e a minha família que me auxiliaram e me apoiaram durante todo o tempo.

Thays Scopel

RESUMO

GAIO, Camila, SCOPEL, Thays, **Elaboração De Pão de milho Com Diferentes Concentrações De Farinha De Carcaça De Tilápia Do Nilo (*Oreochromis Niloticus*)**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnologia Superior em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2014.

A farinha de carcaça de tilápia adicionada ao pão de milho oferece aos consumidores satisfação nutricional e sabor diferenciado, trazendo benefícios a saúde e sustentabilidade ambiental. A tilápia é um peixe que oferece proteína de boa qualidade sendo o segundo de água doce mais criado no Brasil. O presente trabalho teve como objetivo a obtenção da farinha de carcaça de tilápia e de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia, realizando análises físico-químicas, microbiológicas de ambos em duplicata e análise sensorial do pão de milho. A farinha de carcaça de peixe obteve um rendimento de 10,27%. Para as análises físico-químicas da farinha o teor de umidade foi de $2,15 \pm 0,40$, proteína $65,00 \pm 0,01$, cinzas $25,15 \pm 0,14$, lipídios $9,22 \pm 1,39$, atividade de água (Aw) $0,30 \pm 0,03$, pH $6,8 \pm 0,14$ e carboidrato $1,52 \pm 0,02$. Também foram realizadas análises de cor para L* ($75,44 \pm 0,17$), a* ($0,46 \pm 0,05$) e b* ($22,49 \pm 0,19$) e TBARS nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias que variaram de $0,23 \pm 0,01$ a $0,73 \pm 0,01$. Obtiveram-se três formulações de pão de milho, representadas por T10, T15 e T20 com 10, 15 e 20 % de farinha de carcaça de tilápia substituindo a farinha de trigo e uma formulação T0 sem adição de farinha de carcaça de tilápia. Para o pão de milho realizou-se análises de proteína, lipídio, umidade, cinzas, pH, atividade de água (Aw), carboidrato e cor, apresentando-se dentro dos parâmetros exigidos pelas legislações vigentes. Os resultados obtidos para análises microbiológicas tanto para a farinha quanto para o pão de milho apresentaram-se dentro dos limites permitidos. A análise sensorial foi realizada com 120 provadores não treinados avaliando a aceitabilidade e intenção de compra. Os dados obtidos na análise sensorial e físico-químicas do pão de milho e TBARS da farinha foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e para verificar diferença significativa (TUKEY) com 5% de significância. Todas as formulações apresentarão índice de aceitabilidade acima de 70%, indicando boa aceitação sensorial, ou seja, pode-se adicionar 20% de farinha de carcaça de tilápia no pão de milho que o mesmo terá boa aceitação sensorial.

PALAVRAS CHAVE: Proteína, análise sensorial, resíduos.

ABSTRACT

GAIO, Camila, SCOPEL, Thays, **Development of Corn Bread With Different Concentrations of Nile Tilapia Carcass Flour (*Oreochromis niloticus*)**. In 2014. Completion of course work. Superior Technology in Food. Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2014.

Nile tilapia carcass flour added to corn bread gives consumers nutritional satisfaction and distinctive flavor, bringing benefits to health and environmental sustainability. Tilapia is a fish that offers good quality protein, is the second species of freshwater most created in Brazil. This study aimed at obtaining fishmeal from waste filleting of Nile tilapia and corn bread with different concentrations of substrate tilapia flour, performing, physico-chemical analysis, microbiological analysis of both duplicate and sensory analysis of corn bread. A meal of fish carcass yield was 10.27%. For physico-chemical analysis of the flour moisture content was 2.15 ± 0.40 , 65.00 ± 0.01 protein, ash 25.15 ± 0.14 , 9.22 ± 1.39 lipids, activity of water (Aw) of 0.30 ± 0.03 , pH 0.14 ± 6.8 and carbohydrate $1,52 \pm 0,02$. Color analysis for L * (75.44 ± 0.17), a * (0.46 ± 0.05) and b * (22.49 ± 0.19) and TBARS were also performed on days 0, 30, 60 and 90, ranging from 0.23 ± 0.01 to 0.73 ± 0.01 . Three formulations were obtained of corn bread, represented for T10, T15 and T20 with 10, 15 and 20% replacement the wheat flour by tilapia flour and T0 a formulation without the addition of tilapia flour. For the corn bread held analysis of protein, lipid, moisture, ash, pH, water activity (Aw), carbohydrate and color, performing within the parameters required by the regulations. The results obtained for microbiological analysis for flour and for the corn bread were within the permissible limits. Sensory analysis was performed with 120 not trained panelists who evaluated the acceptability and purchase intent. The data on sensory and physico-chemical analysis of corn bread and flour TBARS were submitted to analysis of variance (ANOVA) and to verify significant differences (Tukey) with 5% significance. All formulations present acceptability rate above 70%, indicating good acceptability, we can add 20% of tilapia carcass flour on corn bread that it will have good acceptability.

KEYWORDS: Protein, sensory analysis, residue

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DE OBTENÇÃO DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	26
FIGURA 2 - CARÇAÇAS DE TILÁPIA APÓS COCÇÃO.	27
FIGURA 3 - CARÇAÇA DE TILÁPIA PRENSADA.....	27
FIGURA 4 - TRITURAÇÃO DA CARÇAÇA DE TILÁPIA APÓS PRENSAGEM.....	28
FIGURA 5 - MASSA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA APÓS SECAGEM	28
FIGURA 6 - FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.....	29
FIGURA 7- FLUXOGRAMA PARA ELABORAÇÃO DO PÃO DE MILHO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	31
FIGURA 8 - MASSA DE PÃO DE MILHO HOMOGENEIZADA	32
FIGURA 9 - MASSA DE PÃO DE MILHO EM DESCANÇO – CRESCIMENTO	33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO DOS CARBOIDRATOS DO GRÃO DE MILHO	19
TABELA 2 - LIPÍDIOS CONTIDOS NO MILHO (%)	19
TABELA 3 - FORMULAÇÃO DE PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	30
TABELA 4 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS REALIZADAS EM DUPLICATA DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.	40
TABELA 5 - CARACTERÍSTICAS DA OXIDAÇÃO LIPÍDICA DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA DURANTE A CONSERVAÇÃO (MG MALONALDEÍDO/KG DE FARINHA).	41
TABELA 6 - RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.	42
TABELA 7 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS DAS FORMULAÇÕES DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.	43
TABELA 8 - CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DAS FORMULAÇÕES DE PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.	46
TABELA 9 - ANÁLISE SENSORIAL DAS FORMULAÇÕES DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE TILÁPIA DO NILO.	47

LISTA DE GRÁFICO

GRÁFICO 1 - ANÁLISE DA INTENÇÃO DE COMPRA DAS FORMULAÇÕES DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES TEORES DE FARINHA DE PEIXE.....	49
---	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 AQUICULTURA	13
3.2 PESCADO	13
3.2.1 Consumo de pescado	14
3.3 TILÁPIA	15
3.4 EMPREGO DE RESÍDUOS DE PEIXE EM PRODUTOS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA	16
3.4.1 Resíduo de peixe para consumo humano	16
3.4.2 Farinha de peixe	17
3.5 MILHO	18
3.6 PÃO	20
3.7 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	21
3.7.1 Coliformes 45°C	21
3.7.2 Estafilococcus Coagulase Positiva	22
3.7.3 Escherichia Coli	22
3.7.4 Salmonella sp	22
3.7.5 Bolores e leveduras	23
3.8 ANÁLISES FÍSICO - QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS	23
3.8.1 Atividade de Água	24
3.8.2 Composição Centesimal	24
3.9 ANÁLISE SENSORIAL	24
4 METODOLOGIA	25
4.1 PREPARO DOS MATERIAIS	25
4.2 ELABORAÇÃO DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	25
4.3 OBTENÇÃO DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	29
4.3.1 Ingredientes utilizados	29
4.3.2 Elaboração do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carçaça de tilápia	30

4.4 ANÁLISES DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	34
4.4.1 Análises físicas e instrumentais da farinha de carcaça de tilápia	34
4.4.2 Análises microbiológicas da farinha de carcaça de tilápia	35
4.5 ANÁLISES DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	35
4.5.1 Análises físicas e instrumentais do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia	35
4.5.2 Análises microbiológicas realizadas no pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia	36
4.6 ANÁLISE SENSORIAL	36
5 RESULTADO E DISCUSSÃO	37
5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	38
5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	41
5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA	43
5.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.....	46
5.5 ANÁLISE SENSORIAL DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA.....	47
6 CONCLUSÃO	51
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1 INTRODUÇÃO

O consumo de pescado bem como seus derivados tem aumentado gradativamente nos últimos anos, por estar sendo reconhecido como importante fonte de nutrientes essenciais para a saúde humana (GOLÇALVES, 2011). São conhecidos por apresentar alto valor nutricional, destacando o alto teor protéico, sais minerais (cálcio, fósforo e ferro) e a gordura que é considerada uma das maiores fontes de ácidos graxos da família ômega-3 (GODOY et al., 2010).

No Brasil a criação de peixes é considerada um negócio com potencial de crescimento podendo ser bastante rentável. O país destaca-se neste cenário e em 2011 produziu 500 mil toneladas de peixe, abaixo comparando com o Chile e China que tem alto índice de produção (OLIVEIRA, 2011).

Produzir pescado em grande quantidade não é o suficiente para conquistar o mercado bem como o consumidor, é necessário a agregação de valor, investir em matérias primas, preço e qualidade (CASTRO, 2007).

A industrialização do pescado gera uma quantidade significativa de resíduos que podem ser direcionados para várias modalidades de aproveitamento: alimentos para consumo humano e consumo animal, fertilizantes ou adubos orgânicos, produtos químicos e ainda aproveitá-los no desenvolvimento de produtos funcionais, entretanto a maior parte dos resíduos é destinada a produção de farinha (GONÇALVES, 2011).

A busca por alimentos mais nutritivos e a preservação do meio ambiente são tendências que vem crescendo na atualidade, razão pela preocupação com os subprodutos gerados no processamento (AZEVEDO et al., 2011).

O pão é um produto bem popular no Brasil devido, ao excelente sabor, preço e disponibilidade, com consumo *per capita* de 27 kg por ano, podendo ser consumido como lanche ou até mesmo junto com as refeições (AZEVEDO et al., 2011).

Com isso esta pesquisa tem como intuito elaborar um co-produto, pão de milho adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter farinha de carcaça de tilápia;
- Elaborar diferentes formulações de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia;
- Realizar análises microbiológicas e físico-químicas da farinha de carcaça de tilápia;
- Realizar análises microbiológicas e físico-químicas das formulações do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia;
- Realizar avaliação sensorial das diferentes formulações do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia e avaliar a aceitação sensorial do produto final.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 AQUICULTURA

De acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) a aquicultura é denominada como o cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático (BRASIL, 2014).

De acordo com a última edição do: O Estado de Mundo de Pesca e da Aquicultura, foram totalizados 158 milhões de toneladas de pesca em 2012 e de produtos aquícola mundial cerca de 10 milhões a mais que no ano de 2010 (FAO, 2014).

A aquicultura considerada um dos sistemas de produção de alimentos que mais cresce no mundo é uma alternativa para incrementar os índices de consumo de proteína animal além de ser um fator de grande importância para a economia e desenvolvimento do país.

Porém ainda apresenta algumas deficiências quanto às características de sabor, presença de espinhas, forma de preparo e valor nutricional, isso por não haver uma padronização do produto para o consumidor (SOUZA, 2002).

Devido as excelentes condições naturais, como o clima favorável e matriz energética, o Brasil apresenta alto potencial para a aquicultura (ROCHA et al., 2013).

3.2 PESCADO

Segundo a FAO (2014) 38 % de todos os peixes produzidos no mundo são exportados, sendo que mais de dois terços das exportações passam de países em desenvolvimento para países desenvolvidos (FAO, 2014).

Segundo o relatório Fishing 2030 que relata asperspectivas para a pesca e aquicultura, prevê-se que 62% dos peixes virão da aquicultura em 2030, com a produção de espécies de rápido crescimento como a tilápia (FAO, 2014).

A produção de pescado no Paraná pode alcançar 80 mil toneladas em 2015. O estado chega importar produto em uma demanda de 94 mil toneladas ano, indicando um alto potencial de produção e consumo (RIBEIRO, 2013).

O peixe é um alimento rico em nutrientes bem como uma excelente fonte de proteínas além de conter ácidos graxos ômega 3. Estudos apontam que o ômega 3 é um aliado na diminuição de triglicérides e colesterol no sangue, efeito antiinflamatório, com excelentes resultados na patologia (artrite reumatóide, psoríase, colesterolemia)(CREDIDIO, 2012).

O pescado pode ser considerado como uma oportunidade de nutrientes de grande importância para o ser humano, devido ao seu valor biológico de suas proteínas, como também suas propriedades funcionais que possibilitam a utilização para muitas áreas de industrialização e consumo (MACARI, 2007).

3.2.1 Consumo de pescado

O Brasil e a Colômbia destacam-se por terem apresentado um aumento no consumo de pescado nos últimos anos. O Brasil apresentou um aumento de 4 kg/ ano para 9 kg/ano nos últimos oito anos, já na Colômbia o aumento foi de 4 kg/ano para 6,1 kg/ ano nos últimos seis anos (FAO, 2013).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda-se o consumo *per capita* de 12 kg de pescado/ano. A média de consumo mundial *per capita* é de 18 kg/ano, porém na América Latina e Caribe a média chega a 9 kg/ano de consumo de pescado (FAO, 2013).

O Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado. A falta de conhecimento é um dos fatores que pode influenciar, mesmo tendo campanhas e/ou projetos para o consumo do mesmo devido ao seu rico valor protéico, entretanto sua

disponibilidade e valor não acompanham a demanda de orientações para o seu consumo (MARENGONI et al., 2009).

A produção mundial de peixes para consumo humano aumentou cerca de 70% em 1980 para mais de 85% (136 milhões de toneladas) em 2012 elevando o consumo *per capita* de peixe de 10 kg em 1960 para mais de 19 kg em 2012 (FAO, 2014).

3.3 TILÁPIA

A introdução da tilápia no Brasil teve início em 1971 no nordeste e então disseminada pelo território brasileiro (BOSCOLO et al., 2001), porém, a espécie é natural da África, Israel e Jordânia existindo mais de vinte espécies sendo que as que se destacam pela sua comercialização são: a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a tilápia de Moçambique (*O. mossambicus*) e a tilápia azul (*O. aureus*) (BOSCOLO e FEIDEN, 2007).

Segundo Teixeira (2006), o nome tilápia é hoje utilizado para caracterizar um grande número de espécies distribuídas em três gêneros principais: *Tilápia*, *Oreochromis*, *Sarotherodon* e *Danakilia* ao fato de que os primeiros peixes utilizados na piscicultura pertenceram a esse gênero.

A tilápia do Nilo é mais utilizada para o cultivo por apresentar inúmeras qualidades e melhor desempenho principalmente nos machos. Apresenta carne saborosa com hábito alimentar planctófago e detritívoro podendo atingir de 400 a 600 gramas em um período de seis a oito meses, porém apresenta reprodução precoce, a partir de quatro meses já ocorre a reprodução resultando em um alto povoamento, mas esse problema pode ser controlado através do cultivo apenas de alevinos machos (SEBRAE, 2008).

A carne de tilápia apresenta boa aceitação no mercado consumidor por apresentar excelente qualidade, tornando-se apropriada para filetagem, sendo uma espécie de grande interesse para a piscicultura (BOSCOLO et al., 2001).

Estima-se que a produção de tilápia no Brasil esteja próxima a 210.000 toneladas/ano, sendo destinada praticamente a mercado interno que é mais viável economicamente do que o mercado externo (KUBTIZA, 2014).

A produção de tilápia destaca-se na região nordeste: Ceará, Pernambuco e Bahia, enquanto no sul, o Paraná assume a liderança bem como o estado de São Paulo no Sudeste. Regiões com o clima mais quentes são favoráveis a produção como o nordeste e centro-oeste, pois a água permanece com temperatura adequada em quase todo o ano (KUBTIZA, 2014).

3.4 EMPREGO DE RESÍDUOS DE PEIXE EM PRODUTOS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

3.4.1 Resíduo de peixe para consumo humano

Os resíduos de peixe podem ser classificados em dois grupos: um destinado a produção vegetal/ animal o qual se utiliza resíduos não adequados para o consumo humano e outro para a alimentação humana sendo o principal resíduo utilizado a carcaça com carne aderida após retirada do filé (VIDOTTI, 2011).

Durante toda a cadeia produtiva da piscicultura são geradas quantidades significativas de resíduos orgânicos. Na industrialização de pescados, o tipo e a quantidade de resíduo gerado é diretamente proporcional a espécie, bem como a forma de processamento. Além de ecologicamente recomendável esses resíduos tem muitas utilidades como: Extração de colágeno (escamas e peles) para a indústria farmacêutica e alimentícia; Curtimento de pele para a indústria mobiliária, vestuário, artesanato e diferentes objetos; Produção de polpa para fabricação de empanados, produtos semi-prontos; Cozinha institucional (merenda escolar, restaurantes universitários, restaurantes de empresas, hospitais, presídios, etc.); Compostagem; Farinha e Silagem de peixe (VIDOTTI e GONÇALVES, 2006).

As indústrias de alimentos vêm sofrendo uma pressão sobre os resíduos gerados durante todo o processamento do produto. De modo geral essa pressão consiste em tornar as empresas mais responsáveis em relação aos cuidados com o meio ambiente. O reaproveitamento torna-se uma forma de agregar valor ao produto e agir de maneira ecologicamente viável (AGUIAR e GOULART, 2013).

Os resíduos resultantes da industrialização dos pescados são superiores a 50%, sendo que em alguns frigoríficos processadores de filé de tilápia tem-se entre 62,4 a 66,5% do peixe desperdiçado como resíduo (GOLÇALVES, 2011).

3.4.2 Farinha de peixe

A farinha de peixe é pouco valorizada na nutrição humana, tendo-se poucos estudos diante desse assunto. O alto valor nutricional encontrado em sua composição agrega valor ao produto bem como incentiva a um desenvolvimento sustentável (GODOY et al., 2010).

A obtenção da farinha ocorre após a cocção dos resíduos gerados no processo de industrialização ou comercialização. A qualidade da matéria prima utilizada irá definir as suas características qualitativas e quantitativas (VIDOTTI e GONÇALVES, 2006).

A utilização da farinha de peixe pode agregar valor em muitos alimentos importantes a saúde humana, uma pequena quantidade é o suficiente para atender a demanda do organismo humano, devido a seu enriquecimento com cálcio, fósforo, ferro, proteínas, e especialmente o ácido graxo ômega3 (SILVA, 2012).

De acordo com Gonçalves (2011), a farinha obtida de pescado apresenta proteínas de alto valor biológico principalmente pelo fato de apresentar aminoácidos essenciais, bem como as vitaminas e ácidos graxos da família Omega 3, pigmentos carotenóides e substâncias flavorizantes. A composição química da farinha pode variar de acordo com o estado sanitário e obtenção da mesma.

A utilização de farinha de peixe na alimentação humana agrega valores nutricionais tendo uma infinidade de possibilidades de industrialização como em

biscoitos, salgadinhos de milho, bolos, macarrão, pães de mel, bolacha e outros produtos (SILVA, 2012).

3.5 MILHO

Estudos afirmam que o milho já era domesticado e plantado 5000 a.C como símbolo religioso e de prosperidade nas civilizações antigas. Tem origem mexicana a partir da gramínea Teosinte (*Zeamays SSP. Mexicana*). (KOBBLITZ, 2011).

O milho tem-se destacado pela sua importância econômica em quase todos os continentes na tecnologia de produtos alimentícios até a mais alta tecnologia de produção de filmes e embalagens biodegradáveis. Cerca de 70% de milho são destinados a produção animal, chegando a 85% em alguns países e apenas 15% para consumo humano direta ou indiretamente (BRASIL, 2006).

A produção de milho no Brasil representa cerca de 1,6 milhões de toneladas utilizado diretamente na alimentação humana bem como sendo transformado em matéria-prima para outros produtos tais como: amido, canjica, farinhas entre outros. Dados do IBGE 2002/2003 destaca o milho como uma das principais fontes de alimentação da população brasileira, destacando o nordeste como o maior consumidor *per capita* anual (BRASIL, 2006).

Em sua composição encontra-se um grupo de proteína chamadas de zeínase/ou prolaminas. O milho apresenta cerca de 10% de proteínas sendo que a metade é dividida nas citadas. A zeína é o principal componente protéico presente no chamado glúten do milho, subproduto do processamento. As proteínas encontradas apresentam baixa qualidade nutricional (KOBBLITZ, 2011).

Entre os cereais o milho é o que apresenta maior proporção de amido bem como a concentração de amilose que também é mais variável, porém apresenta uma fração reduzida de fibra solúvel, no entanto representa mais de 90% de fibra total (KOBBLITZ, 2011).

A composição dos carboidratos presentes no grão de milho está sendo demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição dos carboidratos do grão de milho

Componente	%
Amido	54 a 74
Pentosanas	5,8 a 6,6
β - glicanas	-
Açucares livres	1,6 a 12,0
Fibra total	10,5 a 15,0
Fibra solúvel	-

Fonte: KOBLITZ, 2011

A composição dos lipídios no milho está entre os cereais com menor fração de lipídios polares e com maior fração de insaponificáveis. Na tabela 2 podem ser visualizados os teores de lipídios no grão de milho (KOBLITZ, 2011).

Tabela 2 - Lipídios contidos no milho (%)

Lipídio	Grão	Pericarpo	Embrião	Casca	Endosperma
Lipídios neutros	84,6	39,1	90,4	73,3	79,8
Glicolipídios	2,8	3,4	1,8	7,8	5,9
Fosfolipídios	7,5	2,3	3,3	7,8	4,1
Insaponifiáveis	5,1	55,2	4,4	11,1	10,2

Fonte: KOBLITZ, 2011.

As vitaminas presentes são medianas comparadas com outros cereais, principalmente as do complexo B e os minerais (KOBLITZ, 2011).

O milho é livre de glúten o que proporciona uma melhora de qualidade no produto (MOURA, 2012).

3.6 PÃO

O alimento conhecido como pão representa o desenvolvimento e o aprimoramento técnico progressivo dos produtos fermentados à base de trigo ao longo de milhares de anos que adquirindo diversas formas tornou-se um dos alimentos mais consumidos pela humanidade. Não se tem uma definição concisa de pão tendo em vista que ele se caracteriza por todos os ingredientes utilizados para sua fabricação (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

O pão é um dos alimentos mais antigos processado. Sua provável origem vem do Oriente Médio no qual as origens de cultivos do cereal remontam a antiguidade (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

No início, antes da industrialização sua elaboração era realizada de maneira rústica, sem um formato definido. Dois fatores foram decisivos para seu aperfeiçoamento. Primeiro foi a utilização de fermentos, melhorando o aspecto sensorial do alimento. O segundo ponto foi a industrialização que teve início com maior ênfase na Revolução Industrial no século XVIII, sendo produzido em grandes escalas (CUNHA, 2012).

O pão é um alimento considerado de fácil acessibilidade, pode ser adquirido por famílias de maior poder aquisitivo como por famílias de baixa renda. O seu fator nutritivo tem influência no seu consumo estando na base da pirâmide alimentar, sendo rico em carboidratos grande fornecedor de energia (CUNHA, 2012).

O pão pode ser considerado um dos alimentos mais consumidos pela humanidade, fabricado com farinha de trigo sendo este seu ingrediente principal, devido a capacidade das proteínas presentes se gelatinizarem, formarem mingau, porém podem ser utilizados outros ingredientes como diversos tipos de cereais, como o milho, leguminosas e até legumes moídos (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

O milho é um tipo de cereal muito utilizado na fabricação de pães.

Vários tipos de pães foram sendo desenvolvidos com o passar do tempo, seguindo rumos diferentes de região para região, como consequência não se tem uma

padronização quando se fala nos atributos de qualidade, pois não apresentam o mesmo significado (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

3.7 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Um dos parâmetros para determinar a qualidade dos alimentos é o fator microbiológico dos mesmos. Micro-organismos contaminantes podem causar alterações indesejáveis, reduzindo a vida útil podendo ser patogênicos comprometendo a saúde do consumidor (FRANCO et al., 2010).

3.7.1 Coliformes 45°C

Os conhecidos coliformes fecais um subgrupo dos coliformes totais, são capazes de fermentar a lactose em 24 horas a 44,5-45,5 °C, com a produção de gás, objetivando selecionar micro-organismos originários do trato gastrointestinal (*E.coli*), no entanto esse grupo vem incluindo membros de origem não fecal (várias cepas *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae* e *Citrobacterfreundii*), sendo conhecidos como coliformes termotolerantes (SILVA et al., 2007).

3.7.2 Estafilococcus Coagulase Positiva

Esse micro-organismo tem como principal origem os seres humanos e animais de sangue quente, sendo os manipuladores de alimentos a fonte de contaminação mais frequente, porém pode ocorrer contaminação via equipamentos e superfícies do ambiente. Os alimentos com maior risco de contaminação são os que são mais manipulados ou aqueles que permanecem à temperatura ambiente após sua preparação. Pode ser facilmente destruído na pasteurização ou cocção dos alimentos pois não são resistentes ao calor (SILVA et al., 2007).

3.7.3 Escherichia Coli

A procura por coliformes fecais está relacionado a *Escherichia coli* que indica contaminação da água ou dos alimentos por fezes. A maioria das cepas de *E.coli* costuma ser inofensiva quando se mantém restrita ao intestino, mas em alguns casos pode causar casos graves quando alcançar outros órgãos do corpo (PINHEIRO, 2013).

3.7.4 Salmonella sp

A salmonella está atribuída aos mais frequentes surtos alimentares que ocorre com humanos, tendo como *habitat natural* o trato intestinal dos seres humanos bem como de animais de sangue quente, podendo ser encontrados no solo, no ar, na água, nos alimentos e equipamentos. Desenvolvem-se pH próximo a 7,0 e a temperatura de 35 a 37 °C (VIEIRA, 2004).

3.7.5 Bolores e leveduras

A principal origem dos bolores e leveduras é através do solo e do ar. De maneira geral as leveduras são mais exigentes que os bolores. As leveduras apresentam atividade de água mínima de crescimento na faixa de 0,88 e os bolores na faixa de 0,80. Podem ser classificados em xerófilos crescem em atividades de água baixo de 0,85 em halófilos que crescem em altas concentrações. Crescem em um pH ótimo próximo a 5,0 e a temperaturas ótimas que encontram-se na faixa de 25 a 28°C (SILVA et al., 2007).

Os bolores deteriorantes de alimentos exigem oxigênio para crescimento, no entanto algumas leveduras podem crescer na ausência de oxigênio e em concentrações diferentes de CO₂. O crescimento dos bolores é favorecido em substratos sólidos ao contrário das leveduras que são favorecidos por substratos líquidos (SILVA et al., 2007).

3.8 ANÁLISES FÍSICO - QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS

As análises físico-químicas e instrumentais realizadas em alimentos tem importância ao se avaliar suas características comparando-as com as legislações vigentes, com o intuito de avaliar se há ou não fraudes (FOLLMANN e CENTENARO, 2013).

3.8.1 Atividade de Água

A atividade de água representando uma análise instrumental em um alimento tem grande interferência na multiplicação de micro-organismos, sendo que a maioria dos micro-organismos crescem em meio com intervalo de 0,90 – 0,99 (NETO e FIGUEIRÊDO e QUEIROZ, 2005).

3.8.2 Composição Centesimal

A avaliação da composição centesimal dos alimentos proporciona o relato de dados importantes sobre os alimentos podendo trazer benefícios ao ser consumido (SOUZA e FERREIRA e VIEIRA, 2008).

Dentro da composição centesimal dos alimentos encontra-se: a umidade que tem interferência nas contaminações dos alimentos reações e textura e está relacionada à atividade de água. As fibras podem ser classificadas como solúveis e insolúveis e é a fração não metabolizada presente no meio ao contrário dos carboidratos que é a fração metabolizável. Os compostos apolares encontram-se nos lipídios. Os compostos nitrogenados incluídos nas proteínas podem ter origem animal ou vegetal. E as cinzas é a fração inorgânica presente (MENDES, 2013).

3.9 ANÁLISE SENSORIAL

O método utilizado em análises de alimentos é muito importante, pois os vários componentes da matriz pode interferir entre si. Devem-se observar alguns fatores:

quantidade relativa do componente analisado, exatidão requerida, composição química da amostra bem como os recursos disponíveis. (CECCHI, 2003).

A análise sensorial é um método utilizado com o intuito de analisar um alimento partindo dos sentidos humanos: visão, olfato, paladar, tato e audição (FREITAS, 2008). Pode se considerar um alimento de acordo com suas propriedades sensoriais aceito ao se obter um índice de aceitabilidade de no mínimo $\geq 70\%$ (BISPO et al., 2004).

4 METODOLOGIA

4.1 PREPARO DOS MATERIAIS

Para a produção da farinha de carcaça de tilápia e do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia foram utilizados os utensílios e equipamentos disponíveis no laboratório de carnes e no de panificação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira.

Antes de iniciar os procedimentos para elaboração todos os materiais e equipamentos necessários foram higienizados com detergente neutro e álcool 70 °GL, bem como as autoras responsáveis pela elaboração se adequaram com os requisitos de boas práticas de fabricação com o intuito de produzir um produto livre de contaminação.

4.2 ELABORAÇÃO DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

Para elaboração da farinha da carcaça de tilápia, foi necessária a utilização dos recursos do laboratório de carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR- Câmpus Medianeira, conforme segue a Figura 01.

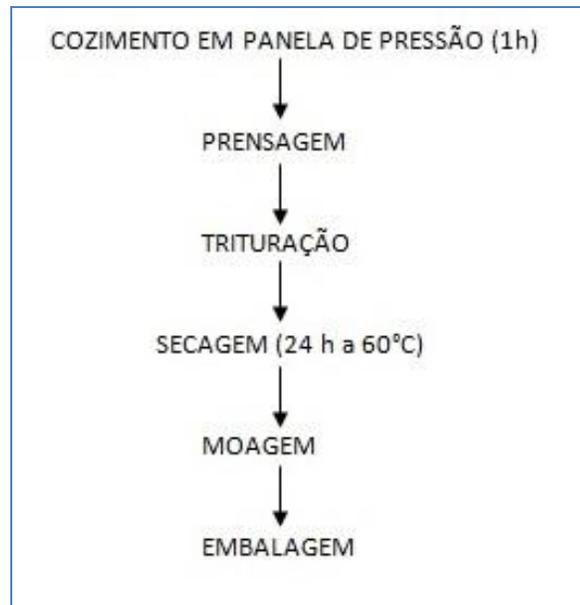


Figura 1 - Fluxograma de obtenção da Farinha de carcaça de tilápia

Fonte: Autores

A metodologia utilizada para a obtenção da farinha segue o processo descrito por Franco et al. (2013), com adaptações. O início da elaboração da farinha ocorreu com o cozimento das carcaças após a seleção e retirada das nadadeiras e resíduos de sangue.

Obteve-se um total de 6,874 kg de carcaça de tilápia as quais foram adicionadas em panelas de pressão (Tramontina®) com capacidade para 5 litros cobrindo-as com água, deixando ferver por 60 minutos.



Figura 2 - Carcaças de tilápia após cocção.

Fonte: Autores

Após o tempo de cocção, foi realizada a retirada da água presente na panela (Figura 2) e posterior prensagem para retirada de água remanescente e gordura presentes nas carcaças, facilitando a secagem, resultando em uma torta (Figura 3).



Figura 3 - Carcaça de tilápia prensada

Fonte: Autores

A massa obtida foi triturada em um triturador Cutter (Skymesen - PSEE-98MHD) (Figura 4).



Figura 4 - Trituração da carcaça de tilápia após prensagem.

Fonte: Autores

O produto triturado foi colocado para secar em uma estufa (Quimis[®], 0-330°C) a temperatura de 60 °C por 24 horas (Figura 5).



Figura 5 - Massa de carcaça de tilápia após secagem

Fonte: Autores

Quando finalizada a secagem e após o resfriamento, o produto foi moído em um moinho de facas (Solab[®]) obtendo-se assim a farinha de carcaça de tilápia (Figura 6).



Figura 6 - Farinha de carcaça de tilápia

Fonte: Autores

4.3 OBTENÇÃO DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

4.3.1 Ingredientes utilizados

Para a elaboração do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia utilizaram-se os ingredientes descritos (Tabela 03) na qual F0 não possui farinha de carcaça de tilápia, enquanto F10, F15 e F20, possuem 10, 15 e 20 % de farinha de carcaça de tilápia respectivamente substituindo a farinha de trigo.

Tabela 3 - Formulação de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia

INGREDIENTES (g)	F0	F10	F15	F20
Farinha de trigo	360	324	306	288
Farinha de milho	480	480	480	480
Farinha de peixe	0	36	54	72
Açúcar	15	15	15	15
Sal	20	20	20	20
Óleo	65	65	65	65
Fermento	20	20	20	20
Água	603	603	603	603

Fonte: Autores

4.3.2 Elaboração do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia

A figura a baixo representa o fluxograma para elaboração do pão de milho com adição de farinha de carcaça de tilápia.

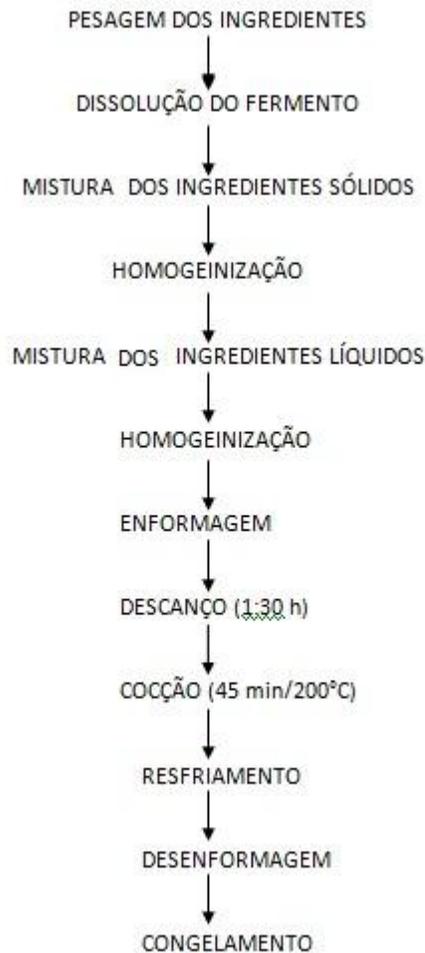


Figura 7- Fluxograma para elaboração do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia

Fonte: Autores

Foram realizadas quatro formulações, sendo uma formulação sem adição de farinha de carcaça de tilápia denominada padrão e com substituição de 10%, 15% e 20% da farinha de trigo por farinha de carcaça de tilápia, representando 2,30%, 3,45% e 4,60% do total da formulação, respectivamente

Iniciou-se o preparo da massa com a pesagem dos ingredientes. O primeiro passo foi a dissolução de 15 gramas de açúcar em 300 g de água morna, após adicionou-se 20 gramas do fermento, deixando em repouso. Em um recipiente adicionou-se os ingredientes sólidos homogeneizando e após os ingredientes líquidos

junto com a diluição do fermento. A massa foi homogeneizada até ficar consistente conforme figura 8.



Figura 8 - Massa de pão de milho homogeneizada

Fonte: Autores

As formas a serem utilizadas foram untadas com óleo de soja para facilitar a desenformagem do produto após a cocção.

A massa após homogeneizada foi acondicionada nas formas para o descanso por período de 1:30 h para ocorrer a fermentação conforme Figura 9.



Figura 9 - massa de pão de milho em descanso – crescimento
Fonte: Autores

Após o tempo de descanso foi realizado a cocção da massa em forno industrial (Perfecta Curitiba), a uma temperatura de 200 °C por 45 minutos. Após assados os mesmos foram retirados do forno e deixados em repouso para o seu resfriamento para facilitar a desenformagem e preparo das amostras para análises microbiológicas, físico-química e sensorial.

O pão passou pelo processo de congelamento que foi realizado logo após a cocção até o momento da análise sensorial.

4.4 ANÁLISES DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

4.4.1 Análises físicas e instrumentais da farinha de carcaça de tilápia

As medidas de pH foram realizadas sob temperatura ambiente utilizando potenciômetro (modelo pH 21, Hanna[®]), homogeneizou-se 10 g de amostra com 50 mL de água destilada.

Os teores de umidade, cinzas, lipídeos e proteína bruta foram determinados de acordo com procedimento descrito pela *Association Official Analytical Chemists* (2006).

A análise de oxidação lipídica foi realizada nos tempos 0, 30 e 60 e 90 dias pelo método de TBARS conforme Tarladgis, Pearson e Dugan (1964), modificado por Crackel et al. (1988).

A análise de cálcio foi realizada no laboratório central da Cooperativa Agroindustrial Lar, seguindo metodologia do Compendio Brasileiro de Alimentação Animal, (2009). Para a medida da cor foi utilizado o colorímetro da Marca Minolta[®], Modelo CR 400, com iluminante D65 e ângulo de visão de 10°. As medidas de cor foram realizadas em três diferentes pontos sobre o produto. Os valores de L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul) foram expressos conforme o sistema de cor da *Commission Internationale de L'Eclairage* (CIELAB).

A atividade de água (Aw) foi avaliada a 25°C em determinador de atividade de água (4TE, Aqualab).

O teor de carboidratos será estimado por diferença: $100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ proteína bruta} + \% \text{ Lipídios Totais})$.

4.4.2 Análises microbiológicas da farinha de carcaça de tilápia

Após a farinha pronta foram realizadas as seguintes análises microbiológicas em duplicata: Coliformes a 45°C e 35 °C, *Estafilococcus coagulase positiva*, *Escherichia coli*, Contagem Bacteriana Total (CTB) à 35°C e à 20°C e *Samonella sp.*, conforme Instrução Normativa 62 de análises microbiológicas BRASIL (2003). Os resultados foram comparados com a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001 BRASIL (2001) e ICMSF (1982).

4.5 ANÁLISES DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

4.5.1 Análises físicas e instrumentais do pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia

A análise de gordura realizada no pão de milho foi determinada de acordo com procedimento descrito pela *Association Official Analytical Chemists* (AOAC, 2006), sendo realizada no laboratório da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira.

As análises de proteína foram realizadas no laboratório central da Cooperativa Agroindustrial Lar – Medianeira- PR, de acordo com o procedimento descrito pela *Association Official Analytical Chemists* (AOAC, 2006).

Umidade e cinzas foram realizadas no laboratório LAMAG da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira de acordo com o procedimento descrito pela *Association Official Analytical Chemists* (AOAC, 2006).

A atividade de água (Aw) foi avaliada a 25°C em determinador de atividade de água (4TE, Aqualab).

As medidas de pH foram realizadas sob temperatura ambiente utilizando potenciômetro (modelo pH 21, Hanna[®]), homogeneizou-se 10 g de amostra com 50 mL de água destilada.

Para a medida da cor foi utilizado o colorímetro da Marca Minolta[®], Modelo CR 400, com iluminante D65 e ângulo de visão de 10°. As medidas de cor foram realizadas em três diferentes pontos da parte interna do produto. Os valores de L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul) foram expressos conforme o sistema de cor da *Commission Internationale de L'Eclairage* (CIELAB).

O teor de carboidratos será estimado por diferença: 100 - (% umidade + % cinzas + % proteína bruta + % Lipídios Totais).

4.5.2 Análises microbiológicas realizadas no pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia

Foram realizadas no pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia análises microbiológicas, em duplicata visando o monitoramento de Coliformes a 45°C, *Salmonella sp*, e bolores e leveduras conforme metodologia da Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003), realizadas no laboratório LAMAG. Os resultados foram comparados com a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001, para pão sem recheio e sem cobertura e produtos de panificação (roschas, farinha de rosca, torradas e pão tipo sueco, com e sem sabores) e similares (BRASIL, 2001) e Resolução nº 12 de 24 de julho de 1978 (BRASIL, 1978).

4.6 ANÁLISE SENSORIAL

Por envolver seres humanos na pesquisa o presente trabalho buscou atender todas as exigências para segurança dos provadores, sendo aprovada pelo Comitê de

ética. A análise sensorial aplicada foi conduzida somente após emissão dos certificados de análises microbiológicas, que comprovaram a sua inocuidade, fornecendo segurança alimentar quanto a ingestão das amostras.

Puderam participar todos os indivíduos que utilizam o pescado em sua alimentação, não celíacos que tivessem disponibilidade no dia da avaliação sensorial.

Aplicou-se o teste de escala hedônica de 9 pontos, avaliando-se os atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global. Variando do *gostei muitíssimo* (9) ao *desgostei muitíssimo* (1) (DUTCOSKY, 2007), e o teste de Intenção de Compra (Apêndice 02) com uma escala de 5 pontos variando de certamente compraria (5) a certamente não compraria (1) (FERREIRA et al.,2000).

O teste foi realizado no laboratório de análise sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira participaram da avaliação 120 provadores não treinados de 16 a 50 anos, sendo acadêmicos e funcionários da Universidade, em cabines individuais, com iluminação branca com lâmpadas fluorescentes.

Para o preparo das amostras, foram acondicionados em copos descartáveis 30 g de cada formulação, sendo acompanhada de um copo de água mineral sem gás, para limpeza do palato após degustação de cada amostra de pão.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Obteve-se uma massa inicial de 6.874 Kg de carcaça de tilápia, que foram submetidas ao processo para obtenção da farinha. A massa final de farinha foi de 706 g, tendo um rendimento total de 10,27%.

Segundo Lustosa et al 2001 tem-se um rendimento de 30 % de produto em filetagem de tilápia, gerando 69 % de resíduos. Mesmo apresentando um rendimento baixo a produção da farinha de carcaça de tilápia é viável pela grande quantidade de resíduos gerados na filetagem.

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

As propriedades físico-químicas da farinha de tilápia podem ser observadas na Tabela 4. A farinha de carcaça de tilápia apresentou resultados para proteína (65%) diferentes do encontrado por Godoy (2006) em farinha de carcaça de tilápia para consumo humano (32,82%). O que pode explicar essa diferença de um estudo para o outro é a forma de filetagem, pela quantia de carne que permanece na carcaça, a alimentação do peixe, bem como o método utilizado, podendo haver variações de um resultado para outro (ABREU et al., 2012).

Segundo o RIISPOA (BRASIL, 1952), as farinhas de peixe para alimentação animal podem ser classificadas de primeira e de segunda qualidade de acordo com o teor de proteína, devendo apresentar no mínimo 60 % para ser classificada de primeira qualidade.

A forma como é obtida a farinha de carcaça de tilápia pode tornar resultados entre estudos diferentes. Rocha et al. (2011) constatou em seu trabalho 9,43 – 9,91% para lipídios em farinha de tilápia (*Oreochromis niloticus*) produzida artesanalmente para consumo humano, semelhantes ao obtido neste trabalho que foi de 9,22%. Por outro lado Godoy (2006) relata 21,95% de gordura em farinha de carcaça de tilápia para consumo humano. O que pode explicar essa diferença é a forma de obtenção da farinha, Godoy não utilizou a prensagem na elaboração de sua farinha quando para esse trabalho utilizou-se consequentemente tendo uma maior retirada de gordura presente na carcaça (FOLLMANN e CENTENARO, 2013).

Os valores encontrados para cinzas (25,25%) apresentaram-se semelhantes ao de Godoy (2006) (22,86 %).

O teor de umidade de 2,15% foi próximo do valor encontrado por Galan et al. (2013) de 3,06% em farinha de carcaça de tilápia para alimentação de coelhos, porém para os valores de cálcio foram bem semelhantes quando encontra em seu trabalho 9,19% e o presente trabalho 9,10% (Tabela 4). Seguindo o parâmetro de qualidade do RIISPOA (BRASIL, 1952) farinha de peixe para alimentação animal deve apresentar teor de umidade abaixo de 10% evitando o crescimento de micro-organismos.

Fatores intrínsecos como o pH e atividade de água podem interferir no crescimento de micro-organismos em alimentos. Alimento considerado pouco ácido apresenta pH igual 4,5 que quando abaixo não há crescimento de patogênicos. Os alimentos ácidos encontram-se em pH entre 4,0 – 4,5 onde a maioria dos patogênicos se multiplicam bem como bolores e leveduras. Quando o alimento apresentar pH 4,0 já é considerado muito ácido meio restrito para crescimento de bolores e leveduras. Com pH maior que 4,5 cresce a maioria dos patogênicos como também bolores e leveduras. Encontrou no presente trabalho pH (6,8) ótimo para o crescimento de patogênicos e bolores e leveduras, porém as medidas para eliminação desses foram realizadas no preparo do pão (HOFFMANN, 2001).

A atividade de água pode variar de $> 0,98$ (carnes e pescados frescos, leite e outras bebidas, frutas e hortaliças frescas, hortaliças em salmoura enlatada e frutas em calda enlatadas) até $< 0,60$ (doces, chocolate, mel, macarrões, batatas fritas, verduras desidratadas, ovos e leite em pó), sendo que a maioria das bactérias se desenvolvem em atividade de água mínima de $0,91 - 0,88$. O possível crescimento microbiano em alimentos encontra-se acima de $0,60$, no entanto, alguns micro-organismos necessitam de meio seco para se multiplicar. Na farinha de carcaça encontrou atividade de água ($0,30$) abaixo de $0,60$, ou seja, com possibilidade de não haver microorganismos, que se comprova nas análises microbiológicas (HOFFMANN, 2001).

Neiva (2008) encontrou um pH de $6,77$ para farinha de CMS de pescado cozida após secagem e A_w $0,36$ para farinha mista de arroz e pescado, estando estes valores próximos aos encontrados para farinha de carcaça de tilápia.

Segundo Romano (2012) o valor de L^* corresponde ao teor de Luminosidade e quanto mais próximo de 100 mais branca é a farinha. O valor de a^* negativo indica tonalidade mais verdes e o b^* positivo maior tonalidade de amarelo. Os valores para L^* e b^* encontrado foi de $75,44$ e $22,49$, (tabela 4), valores próximos foram encontrados no trabalho de Follmann e Centenaro, (2013), no entanto o valor de a^* ($-4,19$) com coloração mais esverdeada, apresentou-se diferente do encontrado no presente trabalho ($0,46$) com tendência a possuir tonalidade vermelha. O que pode explicar essa diferença é o tempo de armazenamento para realização das análises, segundo Ortolan

e Hecktheuer e Miranda (2010) quanto maior o tempo de armazenamento menor o valor de a^* de acordo com estudo em farinha de trigo.

Valor de carboidrato em farinha de peixe nacional para alimentação de animais aquáticos é relatado por GONÇALVES (2011) de 4,50 quando a farinha obtida nesse trabalho foi de 1,52 %, a quantidade de cinzas e o teor de umidade pode explicar a diferença entre os trabalhos, visto que é obtido por diferença. A farinha nacional apresenta umidade de 9,00 e cinzas 13,00 valores que são significativamente diferentes do encontrado neste trabalho.

Tabela 4 - Resultados das análises físico-químicas e instrumentais realizadas em duplicata da farinha de carcaça de tilápia.

Parâmetros	Farinha de carcaça de tilápia*
Proteína (%)	65,00 ± 0,01
Umidade (%)	2,15 ± 0,40
Cinzas (%)	25,15 ± 0,14
Gordura (%)	9,22 ± 1,39
Aw	0,30 ± 0,03
Ph	6,80 ± 0,14
Cálcio	9,10 ± 0,03
Carboidrato	1,52 ± 0,02
Cor L*	75,44 ± 0,17
Cor a*	0,46 ± 0,05
Cor b*	22,49 ± 0,19

*Resultados apresentados como media e desvio padrão dos dados.

Fonte: Autores

Os resultados das análises de TBARS estão apresentados na Tabela 5. Ao analisar os dados encontrados, percebe-se que os resultados vão aumento de acordo com o tempo de armazenamento. De acordo com o teste de *Tukey* realizado é perceptível uma diferença significativa entre os períodos ($p < 0,05$). Os valores dos índices de TBA variaram de 0,23 a 0,73 mg de malonaldeído.

Tabela 5 - Características da oxidação lipídica da farinha de carcaça de tilápia durante a conservação (mg malonaldeído/kg de farinha).

Tempo (dias)	TBA*
Tempo 0	0,23 ^d ± 0,01
Tempo 30	0,40 ^c ± 0,01
Tempo 60	0,51 ^b ± 0,02
Tempo 90	0,73 ^a ± 0,01

* Resultados apresentados como media e erro padrão dos dados.

^{a,b,c,d} Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa (p<0,05).

Fonte: Autores

Quando se tratar de elaborar um produto com boa qualidade a realização dessa análise tem grande relevância, devido a oxidação dos lipídeos que há nos alimentos (RAHARJO e SOFOS, 1993).

Segundo Al Kahtani e Abu Tarboush e Bajaber,. (1996) valores abaixo de 3 mg estão em um bom estado de conservação. Stevanato (2006) encontrou em seu trabalho resultados variando de 0,74 a 3,87 para 90 dias em farinha elaborada a partir de cabeça de tilápia. O menor valor encontrado nesta pesquisa pode estar relacionado com a menor quantidade de gordura presente na farinha devido o processo de prensagem e a utilização de carcaça de tilápia para elaboração da farinha quando comparado a utilização de cabeça de tilápia contendo maior teor de gordura.

5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

Os resultados microbiológicos obtidos da farinha de carcaça apresentam-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente, decorrente de um manuseio adequado de acordo com as Boas Práticas de Fabricação.

Tabela 6 - Resultados das análises microbiológicas da farinha de carcaça de tilápia.

Parâmetro	Resultado	Legislação
Contagem de Coliformes a 35°C (NMP/g)	< 3,0	
Contagem de Coliformes a 45°C (NMP/g)	< 3,0	10 ^{2*}
Contagem de <i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	< 3,0	11 ^{**}
Contagem de Total de Bactéria a 20°C (Log.UFC/g)	2,43 ± 0,49	5 x 10 ^{5**}
Contagem de Total de Bactéria a 35°C (Log.UFC/g)	2,45 ± 0,35	5 x 10 ^{5**}
Contagem de Estafilococos coagulase Positiva (UFC/g)	< 10 ²	5 x 10 ^{2*}
Presença de <i>Salmonella</i> sp. em 25g	Ausência em 25g	Ausência em 25g

* BRASIL, (2001)

** ICMSF (1982)

< 10 UFC/g = indica ausência de crescimento;

< 0,3 NMP/g = indica ausência de crescimento;

Fonte: Autores

As análises microbiológicas de Estafilococos Coagulase Positiva e Contagem de termotolerantes foram comparados com a RDC n°12 (BRASIL, 2001), para peixe seco. Não foi detectada a presença de *salmonella* sp. em 25 g e os resultados para coliformes a 35, 45° C, *Escherichia coli* e Estafilococos coagulase positiva não apresentaram contagens. Os resultados de contagem total de bactérias a 35° C e 20° C apresentaram contagem abaixo do estabelecido na legislação internacional para peixe pré-cozido.

Os resultados microbiológicos encontrados são semelhantes aos encontrados por Follmann e Centenaro, (2013) para farinha de carcaça de tilápia e por Stevanato (2006) para farinha de cabeça de tilápia de cativeiro no tempo 0, apresentando-se dentro da normalidade.

5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E INSTRUMENTAIS DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

A seguir podem ser observadas os resultados das análises físico-químicas do pão de milho com diferentes teores de farinha de carcaça de tilápia (Tabela 7).

Tabela 7 - Propriedades físico-químicas e instrumentais das formulações do Pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia.

Formulação**	F0	F10	F15	F20
Proteína (%)	8,72 ^a ± 0,16	9,06 ^{ab} ± 0,04	9,47 ^b ± 0,01	9,98 ^c ± 0,16
Lipídeo (%)	2,91 ^a ± 0,07	3,80 ^b ± 0,14	4,57 ^c ± 0,14	6,60 ^d ± 0,07
Umidade (%)	29,97 ^a ± 0,08	31,71 ^a ± 0,24	23,02 ^b ± 2,38	30,36 ^a ± 0,01
Cinzas (%)	3,00 ^a ± 0,02	3,14 ^a ± 0,10	3,17 ^a ± 0,03	3,79 ^b ± 0,04
pH	5,78 ^a ± 0,06	5,49 ^a ± 0,05	5,60 ^a ± 0,09	6,19 ^a ± 0,72
Aw	0,96 ^a ± 0,00	0,94 ^c ± 0,002	0,95 ^b ± 0,000	0,94 ^c ± 0,000
Carboidrato	55,36 ^{ab} ± 0,24	52,19 ^{bc} ± 0,17	59,67 ^a ± 1,77	49,32 ^c ± 0,04
Cor L*	72,24 ^a ± 2,68	71,26 ^a ± 0,76	69,06 ^{ab} ± 1,61	65,66 ^b ± 1,41
Cor a*	-1,12 ^b ± 0,03	-0,54 ^a ± 0,06	-0,50 ^a ± 0,10	0,83 ^c ± 0,16
Cor b*	28,13 ^b ± 1,58	32,05 ^a ± 1,60	31,87 ^a ± 1,03	31,83 ^a ± 0,69

** Resultados apresentados como media e erro padrão dos dados.

^{a,b,c,d} Letras diferentes na mesma linha apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. ($p < 0,05$).

Fonte: Autores

Os resultados obtidos para pH não apresentaram diferença significativa em nível de 5%. Feitosa et al. (2013) encontrou em seu estudo de qualidade do pão tipo francês resultados de pH variando entre 4,0 a 6,2 semelhantes ao do presente trabalho entre e 5,49 a 6,19.

Os valores encontrados para umidade (23,02 – 31,71%) são semelhantes aos encontrados por Feitosa et al. (2013) de (22,21 – 28,76%). A formulação F15 do pão de milho apresentou diferença das demais formulações sendo que F0, F10 e F20 não

diferiram entre si. O que pode explicar essa oscilação dos resultados é o processo de cocção. O forno utilizado possuía vários níveis para depositar a massa de pão, não tendo uma uniformidade de calor, conseqüentemente obtendo diferenças de umidade.

Houve um aumento de lipídio conforme o aumento da porcentagem de farinha de carcaça de tilápia. Os resultados obtidos são coerentes quando comparado aos de Abreu, et al. (2012) para estudos de bolacha adicionada de farinha de peixe, ocorrendo um aumento para lipídios com o aumento do nível de farinha de peixe. Todas as formulações diferiram entre si em nível de 5 % de significância. Apresentando esse aumento gradativo, tem-se o aumento do teor de ômega 3, enriquecendo nutricionalmente o produto.

Os valores de proteína foram aumentando de acordo com o aumento do nível de farinha de carcaça de tilápia, tendo em vista que o valor de proteína encontrado para a farinha de carcaça de tilápia (65%). Porém, a F20 apresentou diferença das demais da mesma forma que F15 diferiu da F0, no entanto, F0 não diferiu da F10 e F10 não diferiu da F15.

Os resultados encontrados para cinzas tiveram um acréscimo de acordo com o aumento da porcentagem de farinha de peixe. A F20 apresentou diferença entre as demais formulações. O aumento da composição centesimal foi observado por Stevanato (2006) em sopa, o aumento de cinzas foi de 25%, proteína e lipídios obtiveram 240 e 45%, respectivamente com a utilização de farinha de cabeça de tilápia de cativo. O pão de milho (F20) obteve um aumento de proteína de 14% e cinzas 26% em relação a F0.

A atividade de água encontrada é semelhante aos resultados de Follmann e Centenaro (2013) para bolo de laranja. A F10 e F20 não tiveram diferença significativa entre si ao contrário da F0 e F15 que tiveram diferença significativa entre si e entre as demais formulações. Tudo indica que não houve alteração com o aumento da farinha de carcaça de tilápia.

Para Purlins (2011) pães que apresentarem luminosidade em torno de 70 terão boa aceitação sensorial. Analisando os resultados da análise sensorial a formulação com 20% de farinha de carcaça de tilápia resultou em luminosidade em torno de 66%,

seguindo esse pensamento não apresentando boa aceitação sensorial, porém, na análise sensorial realizada esse fato não se comprova.

Souza et al. (2012) relata em seu trabalho valores próximos para carboidrato em bolo com adição de 30 % de fubá (57,44 %). O pão de milho apresentou valores entre 49,32 à 59,67 %. A F20 diferiu de todas as formulações exceto da F10.

O valor de luminosidade L^* foi adquirindo tonalidades mais escuras conforme foi aumentando a concentração de farinha de peixe sendo que F0, F10 e F15 não diferiram entre si, F20 difere de F0 e F10, no entanto, F15 e F20 não diferiram entre si.

Em seu trabalho Souza et al. (2012) relata valor de L^* ($72,90 \pm 2,1$), a^* ($1,63 \pm 0,4$) e b^* ($25,33 \pm 1,6$) em bolo com 30 % de fubá, valores próximos aos encontrados para o pão de milho. Apenas o valor de a^* houve uma diferença significativa entre os dois trabalhos. O que pode explicar essa diferença é o controle de tempo e temperatura, ou seja, a metodologia de cozimento de cada pesquisa (PURLINS e SALVADORI, 2009) e nesta pesquisa a adição da farinha que interferiu na cor.

Os resultados encontrados para a^* também aumentaram com o aumento da farinha de carcaça de tilápia, passando de uma coloração com tendência esverdeada para uma coloração vermelha. A formulação F10 e F15 não tiveram diferença entre si, porém F0 e F20 diferem entre si e entre as demais.

A tonalidade predominante para b^* foi amarelada sendo que a formulação F0 diferiu das demais.

Follmann e Centenaro (2013) encontraram em bolo de laranja com adição de farinha de carcaça de tilápia relatam valor de L^* 70,80 à 73,26, a^* -6,77 à 5,52 e b^* 33,18 à 41,07, valores semelhantes ao encontrado para o pão de milho. O valor de a^* teve uma diferença significativa, porém, segundo Ortolan e Hecktheuer e Miranda (2010) o tempo de armazenamento da farinha pode influenciar. Em trabalho realizado em farinha de trigo constataram que quanto maior o tempo de armazenamento menor o valor de a^* .

5.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

Não houve crescimento para as quatro formulações para todos os parâmetros microbiológicos analisados conforme resultados apresentados a baixo (tabela 8), tornando o próprio para o consumo.

Tabela 8 - Características microbiológicas das formulações de Pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia.

Parâmetro	F0	F10	F15	F20	Legislação
Contagem de Coliformes a 45°C(NMP/g)	< 0,3	< 3,0	< 3,0	< 3,0	10 ^{2*}
Pesquisa de <i>Salmonella sp.</i> em 25g	Aus.em 25g	Aus em 25g	Aus. em 25g	Aus.em 25g	Aus.*
Contagem de Bolores e Leveduras (UFC/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	10 ^{3**}

* BRASIL, (2001);

**BRASIL, (1978);

< 10 UFC/g = indica ausência de crescimento;

< 0,3 NMP/g = indica ausência de crescimento;

Fonte: Autores

Follmann e Centenaro (2013) realizou análises microbiológicas para bolo de laranja com adição de farinha de peixe e os resultados apresentaram-se dentro dos parâmetros exigidos, o autor constatou apenas na formulação com 8% de farinha de peixe crescimento para coliformes a 45 °C, porém dentro do limite estabelecido, ao contrário dos resultados para o pão de milho que não houve crescimento em nenhuma formulação, que pode estar relacionada ao procedimento de obtenção do produto.

5.5 ANÁLISE SENSORIAL DO PÃO DE MILHO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA

Participaram da avaliação sensorial 120 provadores não treinados, dos quais 92% de pessoas eram do gênero feminino e 28% de pessoas do masculino. A idade dos participantes variou de 16 anos a 50 anos, sendo que 67% dos participantes tinham entre 15 à 25 anos, 25% entre 25 à 35 anos e 8 % entre 35 à 50 anos.

Em relação a frequência do consumo de pão de milho 39,16% responderam que consomem uma vez por mês, 26,66% disseram não consumir e 18,33% raramente fazem uso deste alimento. Ao se tratar do motivo pelo qual consome o alimento, 58% relataram que é pelo sabor agradável.

As médias finais para a avaliação sensorial seguem na Tabela 9. Não houve diferença significativa para o parâmetro cor. Follmann e Centenaro (2013) também não constataram diferença nesse atributo em bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça.

Tabela 9 - Análise Sensorial das formulações do Pão de milho com diferentes concentrações de farinha de tilápia do Nilo.

Atributo	F0	F10	F15	F20
COR	7,69 ^a ± 1,11	7,50 ^a ± 1,34	7,33 ^a ± 1,37	7,34 ^a ± 1,44
AROMA	7,27 ^b ± 1,38	6,62 ^a ± 1,76	6,62 ^a ± 1,71	6,65 ^a ± 1,57
MACIEZ	7,28 ^b ± 1,62	7,12 ^{ab} ± 1,44	6,60 ^a ± 1,67	6,80 ^{ab} ± 1,62
SABOR	7,41 ^b ± 1,38	6,76 ^a ± 1,89	6,25 ^a ± 1,93	6,31 ^a ± 1,84
IMPRESSÃO GLOBAL	7,45 ^b ± 1,09	6,92 ^a ± 1,55	6,52 ^a ± 1,65	6,68 ^a ± 1,54

**** Resultados apresentados como media e erro padrão dos dados.**

^{a,b,c,d} Letras diferentes na mesma linha apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (p<0,05).

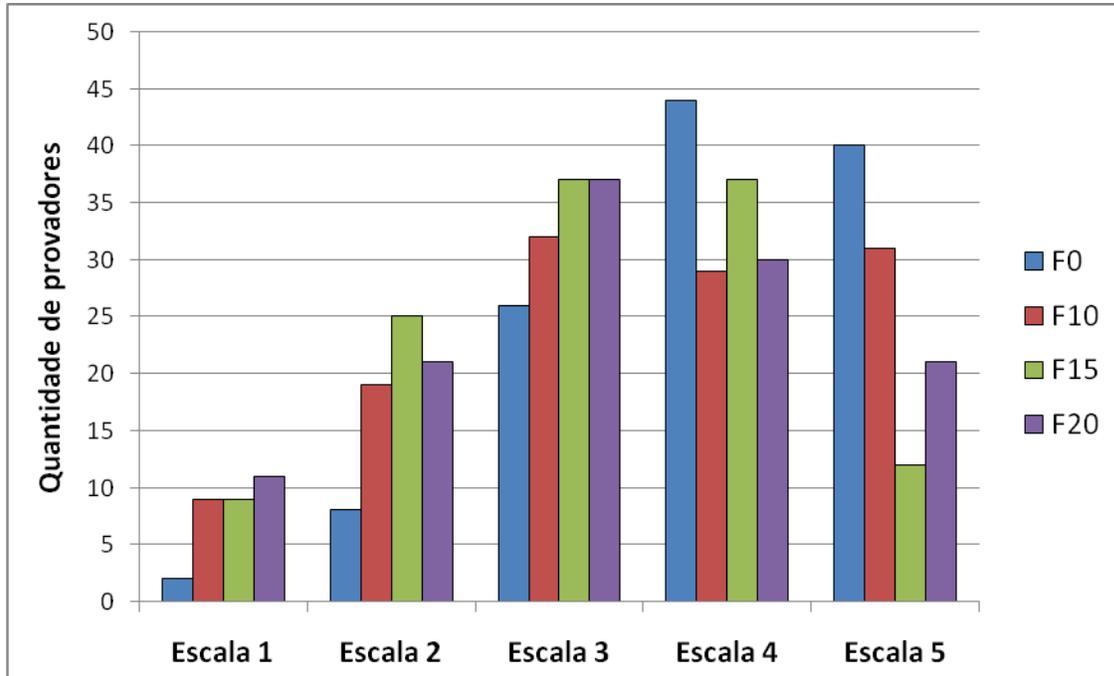
Fonte: Autores

Em relação ao aroma a formulação F0 diferiu em nível de 5% das demais formulações. Portanto, a quantidade de farinha de carcaça adicionada não interferiu no aroma do pão de milho. Ao se comparar a maciez de todas as formulações estatisticamente constatou que a F15 diferiu da F0, sendo que as demais não diferiram entre si. Para o atributo sabor a três formulações com adição de farinha de peixe diferiram de F0 e não entre si, da mesma forma para impressão global.

Avaliando as médias dos atributos avaliados, percebe-se que os avaliadores não perceberam diferença entre as amostras com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia. Portanto, pode ser substituído 20% sobre a quantidade de farinha de trigo em pão de milho sem alterar as características sensoriais.

Segue abaixo gráfico que demonstra a intenção de compra das formulações provadas.

Gráfico 1 - Análise da intenção de compra das formulações do Pão de milho com diferentes teores de farinha de peixe.



*Escala 1 = Certamente não compraria; Escala 2 = Possivelmente não compraria; Escala 3 = Talvez comprasse/Talvez não comprasse; Escala 4 = Possivelmente compraria; Escala 5 = Certamente compraria.

Fonte: Autores

Observa-se que na escala 1 (certamente não compraria) a formulação F20 com 20% de farinha de carcaça de tilápia obteve maior índice. Na escala 2 (possivelmente não compraria) a formulação F15 com 15% de farinha de carcaça de tilápia apresentou maior índice. A escala 3 (Talvez comprasse/talvez não comprasse) apresentaram maior índice as formulações F15 e F20. A escala 4 (Possivelmente compraria) foi observados valores maiores para as formulações F0 e F15 e escala 5 (certamente compraria) apresentaram maiores índices para as formulações F0 e F10 .

Com base nos dados a formulação que apresentou maior índice de aceitabilidade em relação a intenção de compra foi a sem adição de farinha de carcaça de tilapia com 33,33%, porém, a formulação F10 destacou-se com 25,8 % de intenção de compra entre as formulações com adição de farinha.

Através do índice de aceitabilidade (IA) obteve-se 82,44 %, 77,6 %, 74 % e 75,06 % para as formulações F0, F10, F15 e F20, respectivamente. Para que tenha uma boa repercussão é necessário que o índice de aceitabilidade (IA) apresente no mínimo 70% (CITADIN e PUNTEL, 2009). Follmann e Centenaro (2013) em bolo de laranja com adição de farinha de carcaça de tilápia teve uma boa aceitabilidade com índice acima de 70 %. Todas as formulações apresentaram valores acima do mínimo estabelecido 70 %, portanto, se colocadas a venda seriam bem aceitas pelo mercado consumidor.

6 CONCLUSÃO

As análises microbiológicas realizadas encontram-se dentro dos parâmetros exigidos para segurança alimentar, comprovando que os procedimentos de obtenção da farinha de carcaça bem como o pão de milho foram realizados dentro dos padrões de boas práticas de fabricação.

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas apresentam-se dentro dos limites exigidos bem como dos resultados encontrados por outros autores que foram pesquisados.

Com base na pesquisa de aceitabilidade conclui-se que pode ser adicionado farinha de carcaça de tilápia em pão de milho nas porcentagens indicadas que serão bem aceitas pelo mercado consumidor.

Após observar todos os dados obtidos tem-se um indicativo que a utilização da farinha de carcaça de tilápia é uma maneira de aumentar a qualidade nutricional de produtos de panificação, agregando valor a alimentação. Bem como a preservação do meio ambiente que são tendências que vem aumentando na atualidade. Novas formulações com mais porcentagens de farinha de carcaça podem ser testadas após o desenvolvimento deste trabalho.

A substituição de 10 % de farinha de trigo por farinha de carcaça de tilápia apresentou os melhores resultados se aproximando mais da formulação padrão,

Devido o pão ser um produto popular, de fácil aquisição e disponibilidade a adição da farinha de carcaça de tilápia em sua formulação é uma forma de aproveitar os nutrientes de produtos alimentícios que seriam descartadas. A Boa aceitabilidade pelos provadores nas três formulações mostra que esse produto poderia ser disponibilizado no mercado consumidor com adição de até 20% sobre a quantidade de farinha de trigo adicionada no pão de milho, aumentando a quantidade de ômega 3 de minerais como cálcio e proteína, melhorando o valor nutricional desse alimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Bruno B.; FRANCO, Maria Luiza R. S.; GASPARINO, Eliane, VIEIRA, Vivian. **Composição química, análise microbiológica e sensorial de bolachas enriquecidas com farinha de peixe.** III Simpósio de Gestão do Agronegócio e III Mostra de Trabalhos Científicos, 2012. Disponível em: <http://www.dzo.uem.br/pet/docs/docs/anais12.pdf>. Acessado 19 de outubro de 2014.

AGUIAR, Gean P. S.; GOULART, Gilberto A. S.; **Utilização de material residual da indústria de pescado para obtenção de óleo e farinha.** Tecnol. e Ciên. Agropec., João Pessoa, v.7, n.4, p.55-60, dez. 2013.

Al - Kahtani, H. A., Abu – Tarboush, H. M., Bajaber, A. S.; **Chemical changes after irradiation and post irradiation storage in tilapia and Spanish mackerel.** Journal of Food Science, v. 61, n. 4, p. 729 – 733, 1996.

AOAC, *Association Methods of Analysis of AOAC International* - Volume I and II, 18th Edition, Rev. 1, 2006.

AZEVEDO, Fátima L. A. A.; SILVA, Anna D. F.; MACIEL, Janeeyre F.; MOREIRA, Ricardo T.; FARIAS, Larissa R. G. **Avaliação sensorial de pão de forma elaborado com soro de leite em pó.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 13, n. 1, p.37-47, 2011.

BISPO, Eliete S.; SANTANA, Ligia R. R.; CARVALHO, Rosemary D. S.; LEITE, Clícia C.; LIMA, Maria A. C. **Processamento, estabilidade e aceitabilidade de marinado de vongole (anomalocardia brasiliana).** Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, nº 24, v 3, p 353-356, jul.-set. 2004.

BORGES, João T. S.; PIROZI, Mônica R.; PAULA, Cláudia D.; RAMOS, Danúbia L.; CHAVES, José B. P.; **Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça.** Boletim do CEPPA, Curitiba, v.29.n.1.p83-96, 2011.

BOSCOLO, Wilson R., HAYASHI, Carmino.; SOARES, Claudemir M.; FURUYA, Wilson M., MEURER, Fábio. **Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens Tailandesas e comum, nas fases inicial e de crescimento.** Rev. Bras. Zootec. Vol 30 5. Viçosa Set/Out. 2001.

____ BOSCOLO, Wilson R., HAYASHI, Carmino.; SOARES, Claudemir M.; FURUYA, Wilson M., MEURER, Fábio. **Farinha de peixe, Carne e ossos, víscerases crisálida como atractantes em dietas para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).**Rev. Bras. Zootec. Vol 30 5. Viçosa Set/Out. 2001.

____ BOSCOLO, Wilson R.; FEIDEN, Aldi.; **Industrialização de tilápia.** Toledo, GFM. Gráfica & editora , Toledo. p. 172. 2007.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 24 de julho de 1978.** Normas Técnicas Especiais. São Paulo – SP, 1978.

____ Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Regulamento Técnico Sobre Padrões de Microbiológicos para Alimentos. Brasília, DF, 2001.

____ Brasil, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.** Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília, DF, 2003.

____ Brasil, Ministério da Pesca e Aquicultura. **Potencial brasileiro, 18 de junho de 2014.** Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/aquicultura/potencial-brasileiro>. Acesso em 02 de setembro de 2014.

____ Brasil, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Circular Técnica 75.** Maria Cristina Dias Paes. Sete Lagoas, MG. Dezembro, 2006.

____ Brasil. RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952.
CASTRO, Denise A.; **Perdas de água em filé de pescado do Pantanal.** Tese (Programa de Mestrado em Ciência Animal). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campo Grande, p. 48, 2007.

CAUVAIN, Stanley P.; YOUNG, Linda S. **Tecnologia da Panificação**. Editora Manole, São Paulo, p.418, 2009.

CECCHI, Heloisa M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos** . 2ª ed. ver. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

CITADIN, D. G.; PUNTEL, J.; **Manual De Análise Sensorial**. Duas Rodas. Ed. 5, p. 53, 2009.

CRACKEL R. L, GRAY J. I, BOOREN A. M, BUCKELY D. J. Effect of antioxidants on lipid stability in restructured beef steaks. *Journal of Food Science*, v. 53, n.2, p. 656-657, 1998.

CREDIDIO, Edson. **Propriedades nutricionais do peixe**. Data: jul,2012. Disponível em: <http://www.guiadapesca.com.br/propriedades-nutricionais-do-peixe/>. Acesso em: 18 de outubro de 2014.

CUNHA, Ana O.; **Cadeia produtiva do pão: fontes informacionais utilizadas no planejamento de novos produtos**.. Tese (Bacharel em Biblioteconomia) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 90, 2012.

DUTCOSKY, SD. **Análise sensorial de alimentos**. 2 ed., ver. E ampl. Curitiba: Champagnat, 2007.

ESTELLER, Mauricio.S.; LANNES, Suzana.C. da S. **Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 4 p. 802-806, 2005.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Incrementar o consumo e o comércio inter-regional de pescado pode contribuir para a luta contra a fome na América latina e Caribe. Chile, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/iccirppcplcfALC.asp>. Acesso em: 02 de setembro de 2014.

____FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. El pescado: cada día mas importante para alimentar al planeta. Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/es/item/231582/icode/>. Acesso em: 02/09/2014.

____FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. La acuiculturaproducirácasi dos terciosdel pescado mundial em 2030. Washington/ Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/es/item/213555/icode/>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

FEITOSA, Larissa R. G de F., MACIEL, Janeeyere F., BARRETO, Tainá A., MOREIRA Ricardo. T. **Avaliação de qualidade do pão tipo francês por métodos instrumentais e sensoriais**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 2, p. 693 – 704, mar./abr. 2013.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA T. C .A.; PETTINELLI M. L. C.; SILVA M. A. A. P.; CHAVES J. B. P.; BARBOSA E. M. M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas, SBCTA, 200. 127 p. (Manual Série Qualidade).

FOLLMANN, Adriana M. C., CENTENARO, Andressa I. **Elaboração de bolo de laranja com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Trabalho de conclusão de curso. 59 p. 2013. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira – Paraná.

FRANCO, Maria L. R. S.; ABREU Bruno B.; SACCOMANI, Ana Paula O.; VIEIRA., Vivian.; Del VESCO, Ana Paula .; MIKCHA, Jane M. G.; GASPARINO, Eliane.; ADELBEM, Adrina. **Elaboración de cookies y galletas con inclusión de harina de pescado**. Infopesca Internacional. Montevideo, Uruguay. v.53, p. 30-33. 2013.

____FRANCO, Bernardette. G.M. **Análise microbiológica de alimentos: importância do plano de amostragem**. Data: outubro,2010. Disponível em: <<http://foodsafetyblog.3m.com.br/?p=248>>. Acesso em 18 de setembro de 2014.

FREITAS, Mônica Q. **Análise sensorial de alimentos**. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. Junho 2008. Disponível em: <http://ftp.sp.gov.br/ftppesca/3simcope/3simcope_mini-curso5.pdf>. Acessado em 18 de outubro de 2014.

GALAN,Guilherme L; FRANCO, Maria L. R. S.;SOUZA, Emilia D.; SCAPINELLO, Cláudio; GASPARINO, Eliane; VISENTAINER, Jesui V.; VESCO, A P. D. **Farinha de carcaça de Tilápia em dietas para coelhos: composição química e resistência óssea**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2473-2484, set./out. 2013.

GODOY, Leandro C. **Farinha de carcaça de peixe com ervas aromáticas para alimentação humana**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

GODOY, Leandro C.; FRANCO, Maria L. R. S.; FRANCO, Nilson P.; SILVA, Adriana F.; ASSIS, Michele F.; SOUZA, Nilson E.; MATSUSHITA, Makoto; VISENTAINER, Jesuí V. **Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar**. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 30(Supl.1):p.86-89, maio 2010.

GONÇALVES, Alex, A. *Tecnologia do pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação*. EditoraAtheneu, 2011.

ICMSF. International Commission of Microbiological Specifications for Foods, 1982. *Microorganism in foods. Their significance and methods of enumeration*. 2nd ed. University of Toronto Press, Toronto. 436 p.

KOBLITZ, Maria G. B. **Matérias primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

KUBTIZA, Fernando. **A produção de tilápia no Brasil**. Portal Matsuda, 24 de junho de 2014. Disponível em:<http://www.matsuda.com.br/matsuda/Web/entrevistas/detalhe.aspx?idnot=H12101114130328&lang=pt-BR>. Acesso em: 04 de setembro de 2014.

LUSTOSA, Neto A. D et al. **Obtenção e caracterização de ensilado de resíduos de tilápia chilatrada (*Oreochromis sp.*)**, por via biológica. In: 4º Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos. Campinas. V.1,p.267, 2001.

MACARI, Sonia M. **Desenvolvimento de formulação de embutido cozido à base de tilápiadoNilo (*Oreochromis niloticus*)** 2007. 122 f. Dissertação (grau de Mestre em Tecnologia em alimentos) – Universidade Federal do Paraná.

MARENGONI, Nilton. G.; POZZA, Magali. S.S.; BRAGA, Gilberto. C.; LAZZERI, Douglas. B.; CASTILHA, Leandro. D.; BUENO, Guilherme. W.; PASQUETTI, Tiago. J.; POLESE, Clauber. **Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada**. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.10, n.1, p.168-176, jan/mar, 2009.

MENDES, Benjamim. **Composição centesimal dos alimentos**. Julho de 2013. Disponível em: <http://prezi.com/i4vp3fup29ot/composicao-centesimal-dos-alimentos/>. Acesso em: 02 de outubro de 2014.

MINOLTA. **Precise color communication - color control from perception to instrumentation**. Japan: MinoltaCo.,Ltd., 1998. 59p.

MOURA, Marlene. **Qual é a melhor broa de milho: investigadores estudam propriedades genéticas, nutricional e organoléptica da farinha**. Julho de 2012. Disponível em: <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=54911&op=all>. Acesso em 15 de Setembro de 2014.

NEIVA, Cristiane R. P., **Processamento, avaliação nutricional e aceitabilidade de produtos à base de pescado desidratado: sopa e biscoito**. Tese. Pós-graduação ao título de Doutor em Saúde Pública. Universidade de Saúde Pública de São Paulo- SP. 187 p. 2008.

NETO, Cândido J. F.; FIGUEIRÊDO, Rossana M. F. de.; QUEIROZ, Alexandre J. M.; **Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 4, p. 795-802, jul./ago., 2005.

OLIVEIRA, L.S.N. **No Brasil, criar peixe é mais rentável que boi**. Data: 19/12/2011 BRASILECONÔMICO. Disponível em: http://www.senado.gov.br/noticias/sena_donamidia/noticia.asp?n=642716&t. Acessado em 19 de julho de 2014

ORTOLAN, Fernanda; HECKTHEUER, Luisa H.; MIRANDA, Martha Z. **Efeito do armazenamento à baixa temperatura (-4 °C) na cor e no teor de acidez da farinha de trigo**. Ciênc. Tecnol. Alimentos, vol.30, n.1, p. 55-59. fevereiro, 2010.

PEREIRA, Gisele A, P, GENARO, Patricia S, PINHEIRO, Marcelo M, SZEJNFELD Vera L, MARTINI Ligia A. Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. Ver Bras. Reumatol. Vol. 49 n 02 São Paulo. Março/Abril 2009.

PINHEIRO, Pedro. **Bactéria Escherichia-coli/ E.coli**. Julho de 2013. Disponível em: <http://www.mdsau.de.com/2011/06/bacteria-escherichia-coli.html>. Acesso em 22 de Setembro de 2014.

PURLIS, Emmanuel. **Bread baking: technological considerations based on process modeling and simulation.** Journal of Food Engineering, Amsterdam, v. 103, n. 1, p. 92-102, 2011.

PURLINS, Emmanuel.; SALVADORI, Viviana O. **Modelling the browning of Bread during baking.** Food Research International, Amsterdam, v.42, n. 9, p. 865 – 870, 2009.

RAHARJO, S., SOFOS, J.N. **Methodology for measuring malonaldeyde as a product of lipid peroxidation in muscle tissues:** Meat Science, v. 35, p. 145-169, 1993.

RIBEIRO, Cassiano. **Criação de peixe ganha espaço no Paraná.** *Gazeta do Povo*, 18 de julho de 2013. Disponível em: <http://agro.gazetadopovo.com.br/noticias/criacao-de-peixe-ganha-espaco-no-pr/>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

ROCHA, Carlos M. C.; RESENDE, Emiko K.; ROUTLEDGE, Eric A. B.; LUNDSTEDT, Licia M. **Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira.** *Pesq. Agropec. Brás.* Vol 48, nº 8. Brasília. Agosto de 2013.

____ROCHA, João B. C.; SILVEIRA, Carla S.; LEDO, Carlos A. S.; BARRETO, Norma S.E. **Composição e estabilidade de farinha de tilápia (*Oreochromis niloticus*) produzida artesanalmente para o consumo humano.** *Magistra*, Cruz das Almas, v.23, n.4, p.215-220, out./dez, 2011.

ROMANO, André L. R. **Apostila de tecnologia de panificação.** Curso de panificação – FAG, 2012.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Estudo de mercado completo / ESPM 2008. Relatório completo.** Disponível em: [http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/77DBF2893A380B398325749E0067E2C5/\\$File/NT00038BEE.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/77DBF2893A380B398325749E0067E2C5/$File/NT00038BEE.pdf). Acesso em: 04 de setembro de 2014.

SILVA, Sueli N. **Farinha de peixe promete inovar o mercado de alimentos.** *Jornal108*. Dezembro, 2012. Disponível em: http://www.jornal.uem.br/2011/index.php?option=com_content&view=article&id=868:farinha-de-peixe-promete-inovar-o-mercado-de-limentos&catid=94:jornal-108-dezembro2012&Itemid=31. Acessado em 14 de setembro de 2014.

____SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, Neliane F. A.; TANIWAKI, Marta H.; SANTOS, Rosana F. S. dos; GOMES, Renato A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. – São Paulo: Livraria Varela, P. 552, 2007

SOUZA, Mariana W. S. de; FERREIRA, Tatiane B. O.; VIEIRA, Ionara F. R.; **Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá**. Alim. Nutr., Araraquara, v.19, n.1, p. 33-36, jan/mar. 2008.

____SOUZA, Maria L.R., **Comparação de Seis Métodos de Filetagem, em Relação ao Rendimento de Filé e de Subprodutos do Processamento da Tilápia-do-Nilo (Oreochromis niloticus)**. R. Bras. Zootec. Vol 31 nº3. Viçosa. Junho 2002.
STEVANATO, Flávia B. **Aproveitamento de cabeças de tilápia de cativeiro na forma de farinha como alimento para merenda escolar**. 2006. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Química. Universidade Estadual de Maringá.

____SOUZA, Emmanuele P.; FERRARONI, Mateus.; OLIVEIRA, Melina J.; CLERICI, Maria T. P. S. **Bolo Contendo Fubá, Óleo e Pasta de Gergelim e Amido Resistente: Características sensoriais e Tecnológicas**. Revista Agrotecnológica , Anápolis, GO, v.3, n.2, p. 108- 124. 2012.

TARLADGIS B. G, PEARSON A. M, DUGAN L. R. **Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods – II. Formation of the TBA – malonaldehyde complex without acid-heat treatment**, Journal of the Science of Food and Agriculture, v.15, p. 602 – 604, 1964.

TEIXEIRA, Aandré L. C. M. **Estudo da viabilidade técnica e econômica do cultivo de tulápia do Nilo Oreochromis niloticus, linhagem Chitralada, em tanques-rede com duas densidades de estocagem**. Dissertação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, p.74, 2006.

VIDOTTI, Rose M. **Tecnologia para o aproveitamento integral de peixes. Curso técnica de manejo em piscicultura intensiva**. Macapá, outubro de 2011. Disponível em: http://www.cpaafap.embrapa.br/aquicultura/wp-content/uploads/2011/10/apresentacao_rose-vidotti_tecnologias-para-o-aproveitamento-integral-de-peixes.pdf. Acesso em: 04 de setembro de 2014.

____VIDOTTI, Rose M.; GONÇALVES, Giovani. S. **Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal**. Instituto

de Pesca, 2006. Disponível em:
ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf. Acesso em: 14 de setembro de 2014.

____VIDOTTI, Rose M. **Aproveitamento integral do peçado.** São José do Rio Preto-SP, 2010. Disponível em: <<http://107.21.65.169/content/ABAAAfYxgAF/tecnologias-aproveitamento-integral-peixes>>. Acesso em 19 de outubro de 2014.

VIEIRA, Regine. H. S. F. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado.** Livraria Varela. São Paulo, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Elaboração de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia

Professor Orientador:Denise Pastore de Lima; Universidade Tecnológica Federal doParaná Câmpus Medianeira(45)32408109

Acadêmicas:Camila Gaio, Thays Scopel; Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira (45)32408109

Local de realização da pesquisa:Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR Câmpus Medianeira
Endereço, telefone do local: Avenida Brasil, 3242, Parque Independência, Medianeira-Pr, (45)32408000

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Devido à demanda dos consumidores por alimentos saudáveis, convidamos os senhores à participação neste estudo conduzido pelas alunas de graduação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da UTFPR Câmpus Medianeira, que visa à elaboração de um pão adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, e observar a qualidade físico-química, microbiológica e bem como avaliar sua aceitabilidade sensorial. O pão será produzido utilizando-se diferentes concentrações de farinha de carcaça. A elaboração prática das formulações será conduzida seguindo-se as Boas Práticas de Fabricação. Serão realizadas análises microbiológicas de qualidade, conforme especificado na Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Coliformes a 45°C, *Salmonella sp.* e bolores e leveduras)e físico-químicas,(composição centesimal) e análise sensorial, empregando-se o Teste de Escala Hedônica, avaliando-se os atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global, a intenção de compra e também questões sobre o consumo de pão.

2. Objetivos da pesquisa.

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso de graduação,é desenvolver pão de milho, com adição de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, avaliar as características físicas e químicas, bem como observar a sua aceitabilidade sensorial. Visa, ainda, elaborar a farinha de carcaça e avaliar a qualidade microbiológica, física e química.

3. Participação na pesquisa.

No intuito de avaliar a aceitabilidade das formulações do pão, será conduzida junto aos senhores, uma avaliação sensorial, aplicando-se o Teste de Escala Hedônica, que consiste na utilização de categorias de 1(gostei extremamente) à 9 (desgostei extremamente), o Teste de Intenção de compra deste produto, bem como aplicar questões sobre sexo(masculino ou feminino) e a respeito do consumo de pão. Vocês serão convidados a degustar as amostras, num total de cinco, numa única sessão, e a quantidade será de 30g, à uma temperatura de aproximadamente 25°C, acondicionada em copos descartáveis, sendo acompanhada de um copo com água mineral sem gás, para que vocês possam enxaguar a boca, após a degustação de cada amostra de pão, de forma que não fique o gosto residual na boca, após a sua avaliação. Caso, não queiram participar desta avaliação sensorial, poderão desistir a qualquer momento, sem nenhum ônus.

4. Confidencialidade.

Informamos aos senhores que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Esta análise sensorial aplicada, nas formulações de pão, somente será conduzida após o laudo das análises microbiológicas, que comprovem a sua inocuidade, fornecendo a você a segurança alimentar quanto à ingestão das amostras. Se você apresentar alguma solicitação de qualquer natureza, ou algum desconforto após a degustação, os pesquisadores responsáveis lhe auxiliarão, encaminhando-o ao setor médico da Universidade no Câmpus Medianeira, caso haja necessidade. Entretanto, você poderá desistir em qualquer momento da sua avaliação sensorial, sem nenhum ônus.

5b) Benefícios:

Este pão apresenta bom valor nutricional. Desta maneira, o produto desenvolvido é saudável, pois a sua segurança alimentar será assegurada através das análises microbiológicas, e você ao degustar as três formulações, contribuirá através de sua opinião sobre o quanto gostou ou desgostou, motivando os professores e alunas envolvidos neste estudo a concluir quanto à possibilidade ou não da inserção deste produto no mercado consumidor. Salientamos que a sua participação neste estudo é de suma importância para a sua conclusão, pois contribuirá para o meio científico, mediante o fornecimento de sua opinião a respeito deste produto, em relação ao quanto gostou ou desgostou do mesmo.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Poderão participar todos os indivíduos que utilizem pescado na sua alimentação, não celiácosse que tenham disponibilidade no dia da avaliação sensorial.

6b) Exclusão:

Entretanto, aqueles que apresentem alguma restrição ao consumo de pescado e glúten, serão excluídos da avaliação sensorial.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é voluntária, podendo recusar-se a participar e a desistir a qualquer momento da avaliação sensorial.

8. Ressarcimento ou indenização.

Informamos que você não pagará e nem será remunerado por sua participação e poderá sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento de participar deste estudo.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data _____ de Nascimento: ____/____/____

Telefone: _____

Endereço: _____ CEP: _____

_____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador:

Data: 29/10/2014

(ou seu representante)

Nome completo: Camila Gaio

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

APÊNDICE 2 – Ficha de análise sensorial

ANÁLISE SENSORIAL DE PÃO DE MILHO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CARÇA DE TILÁPIA

Sexo: () Feminino () Masculino Idade: _____ Data: ___/___/___

1) Com que frequência você costuma comer pão de milho?

- () Diariamente
 () Duas vezes por semana
 () De três a quatro vezes por semana
 () Uma vez por mês
 () Não consumo
 () Outro. Qual? _____

2) Por qual motivo consome?

- () Pela praticidade
 () Preço acessível
 () Sabor agradável
 () Efeitos Benéficos
 () Não consumo

TESTE DE ACEITABILIDADE

NOME: _____ DATA: ___/___/___

Por favor, avalie cada uma das amostras codificadas, da esquerda para a direita, e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

ESCALA	Nº 532	Nº 259	Nº 395	Nº 791
9 – Gostei MUITÍSSIMO	___ Cor	___ Cor	___ Cor	___ Cor
8 – Gostei Muito	___ Aroma	___ Aroma	___ Aroma	___ Aroma
7 – Gostei Moderadamente	___ Maciez	___ Maciez	___ Maciez	___ Maciez
6 – Gostei Ligeiramente	___ Sabor	___ Sabor	___ Sabor	___ Sabor
5 – Nem Gostei/ Nem Desgostei	___ Impressão Global	___ Impressão Global	___ Impressão Global	___ Impressão Global
4 – Desgostei Ligeiramente				
3 – Desgostei Moderadamente				
2 – Desgostei Muito				
1 – Desgostei MUITÍSSIMO				
Comentários: _____				
—				

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Com relação aos produtos avaliados, avalie quanto á sua intenção de compra:

	Nº 532	Nº 259	Nº 395	Nº 791
5. Certamente compraria				
4. Possivelmente compraria				
3. Talvez comprasse/ talvez não comprasse				
2. Possivelmente não compraria				
1. Certamente não compraria				
Comentários: _____				