

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS MEDIANEIRA
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

DAIANY CRISTINA VITORASSI

**DESENVOLVIMENTO DE QUIBE DE CARNE MECANICAMENTE
SEPARADA DE TILÁPIA COM ADIÇÃO DE LINHAÇA (*Linum
usitatissimum L.*) PARA INSERÇÃO NA MERENDA ESCOLAR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2012

DAIANY CRISTINA VITORASSI

**DESENVOLVIMENTO DE QUIBE DE CARNE MECANICAMENTE
SEPARADA DE TILÁPIA COM ADIÇÃO DE LINHAÇA (*Linum
usitatissimum L.*) PARA INSERÇÃO NA MERENDA ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnóloga em Alimentos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – *Campus* Medianeira.

Orientadora: Prof^a. M. Sc Denise Pastore de Lima
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Saraspathy N.T.G de Mendonça.

MEDIANEIRA

2012

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS MEDIANEIRA
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

TERMO DE APROVAÇÃO

**Desenvolvimento de Quibe de Carne Mecanicamente Separada de
Tilápia com adição de Linhaça (*Linum usitatissimum L.*) para
Inserção na Merenda Escolar**

Por

Daiany Cristina Vitorassi

Esta monografia foi apresentada às 20h do dia 29 de junho de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnóloga no Curso de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta por professores. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

RESUMO

VITORASSI, Daiany C. Desenvolvimento de quibe de carne mecanicamente separada de tilápia com adição de linhaça (*Linum usitatissimum L.*) para inserção na merenda escolar. 2012. 107 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

O processo industrial de pescado e de vegetais além de fornecer alimentos nutritivos, gera uma grande quantidade de resíduo, o qual é quase totalmente desperdiçado. A aplicação destes resíduos em novos produtos irá enriquecer o teor de nutrientes para os mesmos, auxiliando assim no desperdício de alimentos e na nutrição da população. Este trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de uma nova formulação de quibe com aplicação de carne mecanicamente separada de tilápia, linhaça e outros vegetais, bem como a realização de análises microbiológicas, físico-químicas, ácidos graxos e sensorial (escala hedônica facial) com crianças da rede municipal de ensino. Foram avaliadas 3(três) formulações diferenciadas e para os resultados obtidos realizou-se a análise de anova, utilizando-se do software Microsoft Excel. O estudo realizado demonstrou que não houve diferença significativa entre as amostras a nível de 5% de significância. As análises microbiológicas apresentaram-se abaixo do valor permitido pela legislação. Os teores encontrados para as análises físico-química de cálcio das 3(três) formulações encontraram-se de acordo com o estipulado pela legislação vigente para quibe que preconizada teor máximo de 0,1%, já a análise de proteína apenas a amostra C (20% de linhaça e 30% de CMS de tilápia) apresentou-se abaixo do valor permitido que é de no mínimo 11% sendo o valor encontrado de 10,57%, para as amostras A (10% de linhaça e 40% de CMS de tilápia) o valor foi de 14,19% e amostra B (15% de linhaça e 35% de CMS de tilápia) de 11,78%. Para análise de fibra apresentou-se maior teor na amostra C com 7,21% e para as amostra A e B os valores ficaram abaixo com 4,17 e 4,74%, quanto ao teor de cinzas (resíduo mineral) apresentou-se em média de 3,2%. As análises de carboidratos totais apresentaram-se entre 13 e 16% já o teor de gordura total ficou em 3,96% para amostra A, 3,24% amostra B e 2,87% para amostra C. Os teores de ácidos graxos essenciais obtiveram um valor maior de ômega 3 do que ômega 6, ficando a amostra A com maior teor dos mesmos. Com a inclusão do quibe assado na merenda escolar, evita o desperdício de folhas de vegetais, resíduos de pescado, auxilia o consumo de produtos ricos em nutrientes, pelas crianças e evita a contaminação ambiental pelo descarte destes resíduos.

Palavras-chave: Pescado. Vegetais. Alimentação escolar.

ABSTRACT

VITORASSI, Daiany C. Development of mechanically deboned meat kebab tilapia with added flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) for inclusion in school meals. 107 Sheets. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

The manufacturing of fish and vegetable beyond provide nutritious foods, to produce product a lot amount of residue, which is almost totally wasted. This residue is application in the new products to enrich tenor nutrients to the same, helping wasted of foods and nutrition the population. This present study aimed at develop some a new formulation of kibbe with application the minded fish tilapia, flaxseed and other vegetable, as well realization analyses microbiological, physicochemical, essential fatty acids and sensory evaluation (facil hedonic scale). It was analyzed three different samples and to results held anova evaluation, using software Microsoft Excel. This study demonstrated, with no difference the level 5% of significant between samples. The microbiological analyses showed below the value to allowable legislation. The values for analyses physicochemical for calcium of the three samples were within the standards established by the actual law for kibbe, is that recommended maximum 0,1%, the analysis proteins this sample C (20% flaxseed and 30% minded fish tilapia) was outside the standards which is 11%, and the value finded 10,57%, for sample A (10% flaxseed and 40% minded fish tilapia) the value is 14,19% and sample B (15% flaxseed and 35% minded fish tilapia) of 11,78%. For analysis fibers the more value is sample C with 7,21% and to sample A and B, this value was below with 4,17% and 4,74%, as for the ash (mineral residue) presented on average 3,2%. For carbohydrates analyses presented between 13 and 16%, since this is tenor total fat was in 3,96% for sample A, 3,24% sample B and 2,87% for sample C. The amount essential fatty acids obtained the more value for omega 3 than omega 6, was in sample A with more tenor to the same. Within inclusion of fish kibbe to be served in schools as meals, auxiliary the consumer product rich in nutrients for children and avoid contaminate environment with to discard this residue.

Keywords: Fish. Vegetable. School feeding.

“Nunca deixe que lhe digam
que não vale a pena acreditar no sonho que se tem,
ou que seus planos nunca vão dar certo,
ou que você nunca vai ser alguém.”

Renato Russo

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço ao bom DEUS pela vida, e pela força, guiando o meu caminho e me iluminando.

A meus pais, Leonir e Maria e meu irmão Rodrigo, pelos conselhos, apoio, ajuda em todos os momentos de minha vida e por não me deixarem desistir nos momentos difíceis.

Ao meu namorado Julio Cesar por me apoiar, me entender e me ajudar a todo o momento.

A minha orientadora prof.^a M.Sc Denise Pastore de Lima e co-orientadora Dra. Saraspathy N.T.G de Mendonça, pelas dúvidas esclarecidas, pela dedicação, instruções, pelos conhecimentos a mim repassados, companheirismo e boa vontade em me ajudar a realizar o meu trabalho.

A professora Dra. Cristiane Canan e ao professor M.Sc. William A.P.L.N. Terroso M Brandão, por aceitar participar da banca avaliadora, na defesa do meu trabalho de conclusão.

A um determinado frigorífico localizado na região oeste do Paraná por fornecer as análises para o desenvolvimento do trabalho.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná que é à base de Tudo.

Aos meus amigos de classe que me deram muito apoio, em especial a minha amiga Lecina pelos conselhos, força, apoio e pelo ombro amigo em todos os momentos e a Rosa que me ajudou quando mais precisei em todos os momentos, pela palavra amiga e por estar ao meu lado sempre.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Semente de linhaça.....	27
Figura 2- Matérias-Primas utilizadas.....	50
Figura 3- CMS de tilápia.....	51
Figura 4- Processamento de elaboração do quibe assado.....	53
Figura 5- Formulações.....	55
Figura 6- Faixa etária.....	60
Figura 7- Consumo do alimento oferecido pela escola no horário do recreio.....	60
Figura 8- Porque não gostam da alimentação oferecida pela escola.....	61
Figura 9- Opinião dos alunos sobre alimentação escolar.....	62
Figura 10- Dados sobre opinião dos alunos sobre outros alimentos que podem se oferecidos na alimentação escolar.....	62
Figura 11- Opinião dos alunos sobre novos produtos a serem inseridos na alimentação escolar.....	63
Figura 12- O que mais gosta de se alimentar.....	63
Figura 13- O horário em que o lanche é servido é muito cedo?.....	64
Figura 14- Alimentação escolar é saudável e contribui para o rendimento escolar..	65
Figura 15- Ambiente de trabalho das merendeiras, Santa Terezinha de Itaipu.....	68
Figura 16- Local para servir os alimentos aos alunos.....	68
Figura 17- Local para preparo da alimentação escolar.....	69
Figura 18- Pia para higienização dos equipamentos e utensílios utilizados.....	69
Figura 19- Estrutura física para o desenvolvimento da alimentação escolar.....	70
Figura 20- Espaço destinado a servir a alimentação escolar aos alunos.....	70
Figura 21- Armário para armazenamento de utensílios e equipamentos.....	71
Figura 22- Fogão para desenvolvimento dos alimentos.....	71
Figura 23- Pia para higienização de equipamentos e utensílios.....	72
Figura 24- Índice de aceitabilidade das formulações do quibe.....	86

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Maiores produtores mundiais (tonelada) de pescado no ano de 2009.....	19
Tabela 2- Produção por tonelada da aquicultura por unidade de Federação no ano de 2009.....	21
Tabela 3- Consumo <i>per capita</i> de carnes no Brasil.....	22
Tabela 4- Estatística de produção (tonelada) dos principais estados brasileiros produtores de tilápia 2007-2009.....	24
Tabela 5- Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por espécie.....	25
Tabela 6- Quantidade de elementos contidos em cem gramas da parte (folhas) aérea da beterraba hortícola.....	29
Tabela 7- Valores médios da composição centesimal de folhas de beterraba.....	30
Tabela 8- Percentagens dos ingredientes utilizados nas formulações do quibe assado com variações nas concentrações de carne mecanicamente separada de tilápia (CMS) e linhaça.....	52
Tabela 9- Resultados das análises Físico-química em triplicata de quibe assado com 10% de linhaça (A), 15% de linhaça (B) e 20% de linhaça (C).....	74
Tabela 10- Teor de gordura saturada, mono e poliinsaturada e gorduras trans.....	78
Tabela 11- Resultados de ácidos graxos em triplicata de quibe assado com 10% de linhaça (A), 15% de linhaça (B) e 20% de linhaça (C).....	80
Tabela 12- Ácidos graxos determinados para cada amostra.....	82
Tabela 13- Resultados das análises microbiológicas em triplicata de quibe assado com 10% de linhaça (A), 15% de linhaça (B) e 20% de linhaça (C).....	83
Tabela 14- Média e Desvio Padrão das notas dadas pelos provadores do quibe assado adicionado de CMS de tilápia e linhaça e a diferença significativa a nível de 5%.....	85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	15
1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	15
2 REVISÃO LITERÁRIA	16
2.1 QUIBE.....	16
2.2 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.....	16
2.3 PESCADO.....	18
2.3.1 Tilápia.....	22
2.3.2 Carne mecanicamente separada	25
2.4 ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL.....	26
2.4.1 Linhaça.....	27
2.4.2 Folha de beterraba.....	28
2.4.3 Couve-folha.....	30
2.4.4 Alho.....	30
2.4.5 Cebola.....	31
2.4.6 Tomate.....	31
2.4.7 Coentro.....	32
2.4.8 Orégano.....	32
2.4.9 Cenoura.....	33
2.4.10 Farinha para quibe.....	33
2.4.11 Pimenta.....	33
2.4.12 Sal.....	34
2.4.13 Hortelã.....	34
2.5 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	34
2.6 MERENDA ESCOLAR.....	35
2.6.1 Histórico.....	36
2.6.2 Inclusão do pescado na merenda escolar.....	38
2.7 ANÁLISE CENTESIMAL.....	38
2.7.1 Cálcio.....	39
2.7.2 Proteína.....	40

2.7.3 Fibra.....	40
2.7.4 Gordura.....	41
2.7.5 Carboidratos totais.....	42
2.7.6 Resíduo mineral (cinzas).....	42
2.8 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	43
2.8.1 Coliformes.....	43
2.8.2 <i>Salmonella sp.</i>	44
2.8.3 <i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	45
2.8.4 <i>Bacillus cereus</i>	46
2.8.5 <i>Clostridium sulfito redutor</i>	46
2.9 ANÁLISE SENSORIAL.....	47
2.10 ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS.....	48
3 METODOLOGIA	49
3.1 TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO E FORMULAÇÃO.....	49
3.2 MATÉRIAS-PRIMAS E INGREDIENTES.....	50
3.3 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	52
3.4 PESQUISA DE MERCADO AS SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLARI ABRANGENDO CRIANÇAS.....	54
3.5 PESQUISA COM MERENDEIRAS SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	55
3.6 AVALIAÇÃO DO PRODUTO.....	55
3.6.1 Análise Físico-química.....	55
3.6.1.1 Cálcio.....	55
3.6.1.2 Carboidratos totais.....	56
3.6.1.3 Resíduo Mineral (cinzas).....	56
3.6.1.4 Gordura.....	56
3.6.1.5 Fibra.....	57
3.6.1.6 Proteína.....	57
3.6.1.7 Lipídeos.....	57
3.6.1.7.1 Análise de ácidos graxos essenciais.....	57
3.6.2 Análise Microbiológica.....	58
3.6.3 Análise sensorial.....	58
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
4.1 PESQUISA DE MERCADO SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	

ABRANGENDO CRIANÇAS.....	60
4.2 PESQUISA COM MERENDEIRAS SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	65
4.3 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA.....	73
4.4 ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS.....	80
4.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	83
4.6 ANÁLISE SENSORIAL.....	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	90
REFERÊNCIAS.....	91
APÊNDICES.....	103

1 INTRODUÇÃO

Tem-se uma grande necessidade em se providenciar uma melhor educação nutricional a todos os cidadãos. Para que se possa melhorar as condições nutricionais da população alguns fatores são primordiais como: equipar recursos humanos; dar aos indivíduos melhor compreensão para avaliar informações recebidas; promover melhor o uso das fontes econômicas; reforçar o conhecimento, corrigindo os conceitos sobre nutrição e evitar o desperdício (ANGELIS, 2005).

A utilização de uma alimentação alternativa para combater a fome da população brasileira tem sido definida como proposta para promover a dieta brasileira com o uso de alimentos tradicionais ou não, ricos em vitaminas, proteínas, minerais entre outros, que são acessíveis a toda população. Dentre os alimentos que são providos destes benefícios encontram-se os farelos (especialmente de trigo e arroz), folhas verdes como de beterraba, taioba, caruru, bredo, batata doce, cenoura, as cascas de frutas e verduras (banana, abóbora e até mesmo casca de ovo) e sementes como de gergelim, linhaça, melancia, goiaba, abóbora, manga, dentre outras (DEBESSAUTET, 1992 *apud* SANTOS, 2011).

A preocupação com os impactos ambientais e o elevado índice de desperdício oriundos das indústrias de alimentos são fatores que têm levado à busca por alternativas viáveis de aproveitamento desses resíduos para gerar novos produtos para alimentação humana (SANTOS, 2011).

As folhas não convencionais de hortaliças têm sido utilizadas como alternativas alimentares de aproveitamento integral dos alimentos e utilizada como fonte de nutrientes, bem como a utilização das mesmas em formulações agregando valores aos produtos. A folha de beterraba apresenta algumas propriedades benéficas, porém, ainda não é muito consumida na alimentação humana (MATOS *et al.*, 2009). Algumas formulações caseiras vem sendo testadas como: bolinhos, tortas salgadas, saladas entre outras, realizando assim o aproveitamento destas folhas auxiliando assim no reaproveitamento de resíduos agroindustriais e na nutrição humana.

A linhaça tem poder antioxidante e fitoestrógeno natural, o que beneficia especialmente as mulheres no período da menopausa, ainda auxilia na redução de colesterol, a estabilizar os níveis de açúcar no sangue e diminuir o risco de câncer

de mama, colón e próstata. O imperador Carlos Magno colocou a semente em evidência na dieta da nobreza, devido a seu conteúdo de fibra (RAWLS, 2003). É uma ótima fonte de ômega 3 e em menor proporção de ômega 6 (BERGEROT, 2006). Dentre os compostos encontrados na linhaça temos a lignana, que é uma estrutura fenólica com propriedades antifúngicas e antioxidantes; inibindo processos inflamatórios e prevenindo arteriosclerose. Contém 57% do seu conteúdo em ácido-alfalinoléico (ômega3) (TERRA; SILVA; SCHIMIDT, 2007).

A Carne mecanicamente separada (CMS) de pescado é um produto que possui sua própria tecnologia de fabricação, não podendo a mesma ser comparada com carcaça de pescado triturada. É utilizada como produto intermediário aplicado como matéria-prima para obtenção de alguns produtos como: surimi, hambúrguer, produtos embutidos, empanados, dentre outros (NEIVA, 2012).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), mais conhecido como merenda escolar, é considerado um dos maiores programas na área da alimentação escolar, sendo o único a atender alunos desde a pré-escolar até o ensino fundamental (BOSCOLO *et al.*, 2009).

A prática de hábitos alimentares saudáveis deve ser incentivada e praticada desde o início quando as crianças começam a se alimentar, durante a gestação, na amamentação e durante os primeiros anos de vida, sendo nesta fase em que as crianças iniciam o seu desenvolvimento tanto motor quanto físico e ainda iniciam a aquisição de novos conhecimentos do cotidiano. Logo, é nesta fase que as crianças necessitam consumir nutrientes adequados para assimilarem melhor os conhecimentos a eles repassados, tanto em suas casas quanto no ambiente escolar, sendo assim a Merenda Escolar oferecida nas escolas uma importante fonte de nutrientes para o desenvolvimento das crianças.

O consumo do pescado no Brasil é cultural, por tanto deve-se incentivá-lo desde a infância, para que os adultos tornem-se apreciadores do mesmo. E para tanto, a escola é o melhor caminho, pois a criança atuará como multiplicadora, ou seja, a criança irá consumir e degustar a carne de pescado na escola, conseqüentemente irá incentivar o consumo entre os familiares (BOSCOLO *et al.*, 2009).

Este estudo tem por intuito elaborar um quibe assado de carne mecanicamente separada de tilápia com adição de diferentes concentrações de

linhaça, bem como alho, folhas de beterraba, couve folha, cenoura, cebola, coentro, farinha de quibe, hortelã, orégano, pimenta, sal, talos de beterraba, tomate, para a inserção na merenda escolar, o qual auxiliará nos hábitos alimentares das crianças devido ao seu elevado teor nutricional, e que trará em sua composição ingredientes pouco consumidos por elas, e também sendo uma nova opção de cardápio para as merendeiras.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar quibe assado com diferentes concentrações de carne mecanicamente separada de tilápia e linhaça e adição de outros ingredientes como: alho, cenoura, coentro, couve-folha, folha de beterraba, hortelã, orégano, pimenta em pó, talo de beterraba, tempero verde, tomate e linhaça e verificar sua aceitabilidade na merenda escolar.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar pesquisa com alunos sobre a alimentação escolar.
- Realizar entrevista com merendeiras.
- Estabelecer um processamento adequado para a elaboração do quibe assado de carne mecanicamente separada de tilápia.
- Avaliar através de testes as concentrações adequadas de carne mecanicamente separada de tilápia e linhaça e definir formulação do quibe assado.
- Realizar análises microbiológicas, físico-químicas e ácidos graxos essenciais das formulações desenvolvidas.
- Realizar análise sensorial com alunos do ensino fundamental para verificar a aceitabilidade do quibe assado na merenda escolar.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1 QUIBE

Segundo a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), entende-se por Quibe (kibe) o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes. Quando a carne utilizada não for bovina ou ovina, será denominado de Quibe, seguido do nome da espécie animal de procedência. O mesmo trata-se de um produto cru, frito ou assado. Dentre os componentes obrigatórios tem-se a carne, trigo integral e água, já os opcionais são o sal, gordura vegetal ou animal, proteína de origem animal, recheios, condimentos, aromas e especiarias.

2.2 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Os resíduos agroindustriais são gerados no processamento de alimentos, fibras, produção de açúcar, entre outros, sendo sua produção geralmente sazonal devido à maturidade dos produtos ou oferta da matéria-prima. Estes resíduos podem ser provenientes de frutas e hortaliças como: bagaços, restos e partes de frutas e hortaliças; de matadouros e indústrias de processamento de carnes como as vísceras e a carcaça de animais; curtumes como aparas do couro e lodo do processo, bem como o tratamento de águas residuais, dentre outras fontes de resíduos agroindustriais (MATOS, 2005).

A partir das diversas fases da fabricação, da escolha e seleção da matéria-prima a ser processada, tem-se como consequência o aparecimento dos resíduos, sendo eles constituídos por cascas, caroços, sementes, ramas, bagaços, folhas, talos, entre outros. Os mesmos são fontes ricas de proteínas, fibras, óleos e enzimas, podendo ser empregados na utilização da alimentação humana e no desenvolvimento de produtos com maior valor agregado (SANTOS, 2011).

O Brasil possui uma economia baseada na agroindústria, onde a tendência é que a produção de alimentos cresça no mundo todo. Segundo a *Food and*

Agriculture Organization (2009), o crescimento da produção agrícola continuara crescendo em consequência do crescimento da população e do fato de que uma parcela cada vez maior da população mundial está atingindo a média de altos níveis de consumo de alimentos. No entanto, a produção agrícola ainda necessita aumentar em 70% até o ano de 2050, para assim conseguir suprir o aumento da população e elevar o consumo médio de alimentos para 3.130 kcal por pessoa/dia, até 2050. Sendo uma das consequências deste crescente aumento na produção de alimentos, o número de desperdício e a geração de resíduos e subprodutos.

Ao se utilizar os resíduos agroindustriais tem-se a geração de novos subprodutos para as indústrias, fazendo assim com que ocorra uma diminuição no custo da produção e em consequência o aumento do aproveitamento do alimento.

Novas tecnologias têm surgido para a utilização dos resíduos da indústria pesqueira, sendo estes resíduos utilizados como fonte alimentar, transformando-o em produtos alimentares nutritivos e com boa aceitabilidade no mercado, como exemplo o surimi que é obtido através da carne que fica aderida a espinha dorsal do pescado no processo de filetagem, a carne mecanicamente separada que é obtida a partir da carcaça residual da filetagem do pescado, dentre outros produtos como patês, bolinhos, fishburguers (BRUSCHI, 2001).

O pescado é um alimento saudável, rico em proteínas de alto valor biológico, fácil digestão e com menor teor de gordura com relação a carne vermelha, possui boas concentrações de vitaminas e minerais, sendo o ácido graxo predominante o ômega 3 (BOSCOLO *et al*, 2009).

O aproveitamento da carne mecanicamente separada de tilápia (CMS) subproduto extraído da carcaça resultante do processo de filetagem é uma alternativa muito interessante para melhorar a rentabilidade da operação e ainda contribuir com a diminuição na quantidade de resíduos produzidos na indústria (KUBITZA, 2005).

Outro fator que influi na vantagem de se utilizar a CMS de pescado é a redução nos níveis de resíduos oriundos da filetagem de pescado, utilizando-se assim da carcaça para obtenção da CMS e conseqüentemente a produção de novos produtos.

A carne mecanicamente separada de Tilápia vem sendo utilizada por vários estudos de aproveitamento e desenvolvimentos de novos produtos, devido sua fácil

digestibilidade e por não se ter a presença de espinhos. No processo de filetagem da tilápia acaba-se perdendo uma grande quantidade de polpa que fica retida próxima a carcaça sendo que cerca de 40% do peso total do peixe é utilizado (SEBRAE, 2008). Assim, vários trabalhos podem ser citados a partir da utilização de CMS de tilápia como matéria-prima para implantação na elaboração de alguns novos produtos como: patê (MINOZZO, 2010), nuggets (GALVÃO, 2010), linguiça (DALLABONA, 2011), concentrado proteico de peixe (VIDAL, 2007).

2.3 PESCADO

O pescado é rico em lipídeos que serve como uma ótima fonte energética, além de possuir ricas quantidades de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3, em especial o EPA (ácido eicosapentaenóico) e DHA (ácido docosahexaenóico) que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicérides e colesterol sanguíneo, tendo diminuição consequente nos riscos de incidência de doenças cardiovasculares. Ainda, o pescado pode ser uma excelente fonte de minerais importantes como o magnésio, manganês, zinco, cobre, dentre outros (OGAWA, 1999), sendo o mesmo um grande potencial de mercado por atender as necessidades dos consumidores de varias maneiras sendo algumas delas: aspectos nutricionais, sensoriais, facilidade no manuseio, bem como aspectos econômicos, dentre outros (FERREIRA *et al.*, 2002).

Tendo por exemplo carnes, leites e ovos, o músculo esquelético do pescado tem um maior destaque, pois o mesmo é rico em proteínas e lipídeos, sendo as proteínas ricas nutricionalmente e com um balanceamento de aminoácidos essenciais, em especial a lisina, um aminoácido que é limitado em cereais como arroz, milho e farinha de trigo (OGAWA, 1999).

Segundo dados obtidos pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) em 2010, a atividade pesqueira teve significativo crescimento, onde passou de 278 mil toneladas de pescado em 2003 para 415 mil em 2009, sendo este, equivalente a 35% de incremento da pesca, onde o foco principal da mesma é a aquicultura (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2010).

O cultivo de pescado no país vem se destacando no cenário da aquicultura, sendo uns dos pontos responsáveis para este desenvolvimento a grande extensão de recursos hídricos que o país apresenta (LIMA *et al.*, 2009).

O consumo de pescado *per capita* no Brasil ainda esta abaixo do consumo mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo que o brasileiro necessita ingerir 12 kg por ano, porém o consumo ano por brasileiro encontra-se em 9 kg/ano (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2012)

Atualmente, o país produz um total de 1 milhão e 264 mil toneladas de pescado, e o consumo teve um aumento em 34% entre os anos de 2006 e 2010, mesmo ainda sendo considerado baixo com relação aos padrões internacionais (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2012).

A produção mundial de pescado (proveniente tanto da pesca extrativa quanto da aquicultura) atingiu aproximadamente 146 milhões de toneladas em 2009 e 142 milhões de toneladas em 2008, sendo os 5 maiores produtores: China, Indonésia, Índia, Peru e Japão (Tabela 1). O Brasil contribuiu com 1.240.813 toneladas em 2009, representando 0,86% da produção mundial de pescado, ganhando assim a 18ª colocação no ranking dos maiores produtores de pescado do mundo (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2010).

Tabela 1: Maiores produtores mundiais (tonelada) de pescado no ano de 2009.

Posição	País	Produção	%
1ª	China	60.474.939	41,68%
2ª	Indonésia	9.815.202	6,76%
3ª	Índia	7.845.163	5,41%
4ª	Peru	6.964.446	4,80%
5ª	Japão	5.195.958	3,58%
18ª	Brasil	1.240.813	0,86%

Fonte: Ministério da Pesca e Abastecimento (2010).

A produção aquícola nacional vem obtendo um significativo crescimento. No ano de 2008 o setor obteve uma elevação na produção de 34,4% quando comparada com o ano de 2007. Já no ano de 2009 obteve um crescimento menor, mas mesmo assim continuou crescendo, onde chegou a 19,6% em comparação com 2008 (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2009).

Já no âmbito regional a aquicultura encontra-se ascendente em todo o Brasil. O maior crescimento observado entre os anos de 2007 e 2009 ocorreu na região Sul, com uma elevação de 78,4%. A região Nordeste em comparação com o restante do país obteve menor crescimento estimado em 36,8%, porém ainda bastante significativo nesse mesmo período. O crescimento médio entre as regiões é de 57%, como podemos observar na Tabela 2 (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2009).

Tabela 2: Produção por tonelada da aquicultura por Unidade de Federação no ano de 2009

Regiões e Unidades de Federação	Produção por tonelada
	2009
BRASIL	337.353
NORTE	35.782
Amazonas	10.234
Rondônia	8.178
Tocantins	6.004
Pará	3.673
Acre	3.536
Roraima	3.502
Amapá	652
NORDESTE	67.643
Ceará	32.812
Bahia	14.007
Alagoas	7.876
Sergipe	3.957
Piauí	3.508
Pernambuco	1.887
Maranhão	1.397
Paraíba	1.110
Rio Grande do Norte	1.085
SUDESTE	58.839
São Paulo	38.503
Minas Gerais	9.934
Espírito Santo	5.630
Rio de Janeiro	4.771
SUL	115.083
Rio Grande do Sul	47.532
Santa Catarina	36.672
Paraná	30.878
CENTRO-OESTE	60.004
Mato Grosso	30.510
Goiás	15.964
Mato Grosso do Sul	12.503
Distrito Federal	1.025

Fonte: Ministério de Pesca e Aquicultura (2009).

Conforme relatório da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, em 2010 obteve-se um aumento no consumo de pescado, sendo agora uma média de consumo de 17 kg por pessoa (GLOBO RURAL, 2011). Segundo

Kubitza (2007), o consumo *per capita* de carnes provenientes dos diversos setores produtivos do Brasil, ainda é maior nos setores avícolas em relação aos outros setores produtivos (Tabela 3).

Tabela 3: Consumo *per capita* de carnes no Brasil

Carnes	Consumo per capita (kg/hab./ano).
Pescado	6-7
Bovina	30,0
Suína	12,0
Aves	35,0

Fonte: Kubitza (2007).

2.3.1 Tilápia

O cultivo da tilápia iniciou-se na região Oeste do Paraná no ano de 1982, sendo os primeiros exemplares vindos da Costa do Marfi, de uma linhagem chamada de Buaque (HEIN; BRIANESE, 2004).

Existem várias espécies de tilápia, sendo que cada uma possui características próprias de adaptação e reprodução. Dentre as espécies de tilápias cinco possuem maior destaque na aquicultura mundial: tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), tilápia vermelha, que são mutantes genéticos selecionados a partir de espécies de tilápias do gênero *Oreochromis*, tilápia azul (*Oreochromis aureus*), a tilápia de Moçambique (*Oreochromis. Mossambicus*) e tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*) (LOVSHIN, 1998). No Brasil o cultivo iniciou-se com a espécie *Tilápia Rendalli* que por seu baixo desempenho foi substituída pela tilápia do Nilo (FIGUEIREDO, VALENTE, 2008). A *Oreochromis niloticus* é a espécie mais cultivada no mundo, devido, principalmente, a maturação sexual mais tardia e crescimento mais rápido em comparação às outras espécies (KUBITZA, 2005).

Atualmente a linhagem predominante é a Chitrala de origem Tailandesa que foi importada em 1996. Trata-se de uma espécie onívora que aceita com facilidade vários tipos de alimento, dócil ao manejo em todas as fases de cultivo, boa rusticidade e de fácil domínio da reprodução, precoce, com alta qualidade de carne (filé), sendo estes fatores os predominantes no cultivo da Tilápia (HEIN; BRIANESE,

2004). Possui carne com teor de gordura reduzido, ausência de espinhos intramusculares em forma de “Y” e excelente rendimento do filé (HILSDORF, 1995).

No ano de 2005 a linhagem GIFIT (*Genetically Improved Farming Tilapia*) foi importada da Malásia e instalada na Estação de Piscicultura da Universidade Estadual de Maringá (UEM), para dar início ao primeiro programa de melhoramento genético de um organismo aquático realizado no Brasil (BARRERO, 2011).

A tilápia é hoje a principal espécie da aquicultura brasileira, sendo cultivada do Sul ao Nordeste. Sua criação em tanques e açudes, com aproveitamento de alimentos naturais, rações de boa qualidade e manejo alimentar controlado, possibilitam que a tilápia seja produzida com índices de 1,0 a 1,5 de conversão alimentar, com menores problemas com enfermidades e custo de produção mais competitivo (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2011). É a espécie mais produzida, podendo ser encontrada em praticamente todo o território nacional (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2009).

Em 2009, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estimou que 133 mil toneladas de tilápias foram produzidas através da aquicultura no Brasil, sendo esta estimativa próxima a realidade, a tilapicultura cresceu 14% ao ano. A tilápia aumentou o consumo *per capita* de pescado em cerca de 0,8 kg, ou seja, 10% do consumo per capita de pescado no Brasil. Portanto, as 133 mil toneladas produzidas em 2009, responde por 33% da produção da aquicultura e 40% do volume de peixes cultivados no Brasil (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2010). Em conjunto a aquicultura teve crescimento de 43,8% entre os anos de 2007 e 2009, tornado a carne de pescado a com maior crescimento no mercado nacional de carnes no período (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011).

Segundo o Ministério da Aquicultura e Pesca (2011), cada região brasileira vem se especializando em determinados tipos de pescados, sendo que a região norte tem-se a predominância do tambaqui e do pirarucu, para a região nordeste a preferência é pela tilápia e pelo camarão marinho. No sudeste a tilápia tem grande presença na aquicultura e na região sul predomina-se as carpas, tilápias, ostras e mexilhões e por fim no centro oeste, os destaques são para o tambaqui, o pacu e os pintados. Observa-se que na maioria das regiões do país a predominância é pela tilápia, devido a sua facilidade de manejo e alto rendimento.

A tilapicultura já aponta como uma das mais promissoras fontes de proteína animal no país (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2010). Onde o Ceará é o estado que possui a maior produção nacional, seguido de São Paulo e Paraná, (Tabela 4).

Tabela 4: Estatísticas de produção (toneladas) dos principais Estados brasileiros produtores de tilápia- 2007

ESTADOS	Produção	Porcentagem(%)
Ceará	25.600	26,92
São Paulo	16.407	17,25
Paraná	12.494	13,14
Santa Catarina	10.753	11,31
Goiás	8.000	8,41
Bahia	3.572,50	3,76
Minas Gerais	2.873	3,02
Espírito Santo	2.852	3,00
Paraíba	2.100	2,21
Rio Grande do Sul	1.921	2,02
Rio Grande do Norte	1.912	2,01
Mato Grosso do sul	1.843	1,94
Alagoas	1.443,50	1,52
Rio de Janeiro	1.249	1,31
Distrito Federal	344	0,36
Maranhão	259	0,27
Rondônia	109,50	0,12
Acre	116	0,12
Pará	82	0,09
Piauí	81	0,09
Amapá	30	0,03

Fonte: Barrero (2011).

No ano de 2010, a tilápia e a carpa foram às espécies mais cultivadas, e quando somadas representam 63,4 % da produção nacional de pescado (Tabela 5).

Tabela 5: Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por espécie

	Pescado	Produção de pescado (t)
1º	Tilápia	155.450,80
2º	Carpa	94.579,00
3º	Tambaqui	54.313,10
4º	Tambacu	21.621,40
5º	Pacu	21.245,10
6º	Piau	7.227,60
7º	Curimatã	5.226,00
8º	Truta	5.122,70
9º	Tambatinga	4.915,60
10º	Bagre	4.073,40
11º	Matrinxã	2.981,90
12º	Pintado	2.486,50
13º	Piraputanga	1.365,60
14º	Jundiá	1.274,30
15º	Pirapitinga	783,6
16º	Traíra	266,3
17º	Cascudo	37,1
18º	Pirarucu	10,4

Fonte: Ministério da Pesca e Aquicultura (2010).

2.3.2 Carne mecanicamente separa (CMS)

Segundo a Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000 (BRASIL, 2000), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, entende-se por Carne Mecanicamente Separada (CMS), a carne obtida por processo mecânico de moagem e separação de ossos de animais de açougue, destinada a elaboração de produtos cárneos específicos. O produto será designado Carne mecanicamente separada, seguido do nome da espécie animal que o caracterize. Onde serão utilizados unicamente ossos, carcaças ou partes de carcaças ou partes de carcaças de animais de açougue, que tenham sido aprovados para consumo humano pelo Serviço de Inspeção Federal, não podendo ser utilizadas cabeças, pés e patas. Sendo obrigatório em sua composição carne.

Para que se inicie a produção de CMS é necessário que ocorra a evisceração do pescado, retirada da cabeça, pele, assim a CMS obtida deve ser lavada para a retirada de resíduos de sangue (VIDOTI, 2011).

A CMS é um produto obtido através de processo de separação mecanizada da parte comestível do pescado, gerando assim partículas de músculo esquelético isentas de vísceras, de ossos e de pele. Conforme a espécie e o tamanho da espécie de pescado utilizado, o rendimento da CMS pode variar de 40 a 60% do peso total do pescado, já se a CMS for resultante do processo de filetagem ela rende cerca de 10% do peso total do pescado (BOSCOLO *et al.*, 2009).

Para o abate e o processamento do pescado utilizado na fabricação de CMS deve-se levar em consideração medidas higiênicas e sanitárias adequadas dos equipamentos e utensílios que são utilizados, no procedimento de lavagens e sanitização, bem como a utilização das Boas Práticas de Fabricação de Alimentos. Porém, para se ter um produto de qualidade é necessário que haja uma série de cuidados que se iniciam no campo (VIDOTI, 2011).

Visando o rendimento, a CMS pode ser utilizada em uma ampla gama de produtos. Esta versatilidade deve-se principalmente as suas características de produto triturado, ao sabor suave e ausência de espinhas. Suas principais vantagens de utilização com relação ao filé são a redução de custos tendo maior rendimento da carne, possibilitando a utilização de diversas espécies (BOSCOLO *et al.*, 2009).

2.4 ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL

Os alimentos de origem vegetal são os principais responsáveis pelo fornecimento de energia e grande parte dos nutrientes na alimentação. São compostos por uma grande variedade de itens que possuem suas características e composição própria (ANGELIS, 2005).

As hortaliças são plantas importantes para o fornecimento de vitaminas, sais minerais e fibras, onde algumas delas também servem como fonte de carboidratos e proteínas (BRASIL, 2010).

2.4.1 Linhaça

A semente de linhaça (nome científico *Linum usitatissimum* L, que significa linho útil (FAGUNDES, 2002) é uma das plantas mais antigas da história, sendo que os primeiros relatos da semente são datados de 5000 anos antes de Cristo na Mesopotâmia (MONEGO, 2009). Sua semente é cultivada principalmente no Canadá, Argentina, Estados Unidos, Rússia e Ucrânia (MOURA *et al.*, 2009).

A produção mundial de linhaça encontra-se entre 2.300.000 e 2.500.000 toneladas anuais, tendo como maior produtor o Canadá. Já na América do Sul, a Argentina encontra-se como o maior produtor com aproximadamente 80 toneladas/ano. O Brasil apresenta-se com uma produção em cerca de 21 toneladas /ano (ALMEIDA, 2009). No Brasil o grão de linhaça é cultivado no estado do Rio Grande do Sul (MARQUES, 2008).

As sementes de linhaça são encontradas nas cores: marrom avermelhada e dourada. São leves e brilhantes, ovaladas, pontiagudas e chatas (Figura 1), sua medida aproximada e de 2,5 x 5,0 x 1,5 mm, possui textura firme e mastigável, seu sabor é semelhante o da castanha, porém levemente amargo (POSSAMAI, 2005), possui na sua parte externa uma substância que as tornam pegajosas quando úmidas (MOURA *et al.*, 2009).



Figura 1: Semente de Linhaça

Fonte: Centro de Saúde, Campus Universitário Morro do Cruzeiro (2008).

A linhaça é rica em ácidos graxos essenciais, com elevado teor de lipídios (32 a 38%), sendo que destes, 50 a 55% são do ácido graxo insaturado α -linolênico (18:3n-3), pertencente à família ômega 3 (GALVÃO, 2008).

A semente de linhaça é uma fonte vegetal de ácidos graxos ômega 3, é também uma fonte rica de fibras, proteína, magnésio, ferro e potássio. É ainda a principal fonte de compostos denominada “ligninas”, as quais são fitoestrogênios ou estrogênios vegetais e influenciam no equilíbrio de estrogênio no organismo e ajudam a proteger contra o câncer de mama (PRATT; MATTHEWS, 2005).

Os ácidos ômega 3 presentes na semente de linho podem reduzir o risco de doenças cardíacas, devido ao bloqueio de coágulos sanguíneos nas artérias e também pela redução dos níveis de colesterol LDL (tipo que adere as artérias e pode bloquear o fluxo de sangue ao coração e ao cérebro) (FAGUNDES, 2002).

2.4.2 Folha de beterraba

Segundo o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) (2011), em seu boletim técnico sobre a beterraba, suas folhas apresentam elementos que proporcionam excelente valor nutritivo. As folhas e talos possuem constituintes muito importantes para a nutrição humana como ferro, sódio, potássio, vitamina A e do complexo B, em níveis maiores que as raízes, o que revela sua importância na alimentação humana (Tabela 6).

Tabela 6: Quantidade de elementos contida em cem gramas da parte (folhas) área da beterraba hortícola

Componente	Parte aérea (Folhas)
Água (%)	90,9
Valor Energético (cal)	24
Proteína (g)	2,2
Lipídio (g)	0,3
Carboidratos Totais (g)	4,6
Fibra (g)	1,3
Cinza (g)	2,0
Cálcio (mg)	119
Fósforo (mg)	40
Ferro (mg)	3,3
Sódio (mg)	130
Potássio (mg)	570
Vitamina A (U.I)	6100
Tiamina (mg)	0,1
Riboflavina (mg)	0,22
Niacina (mg)	0,4
Acido Ascórbico (mg)	30

Fonte: Instituto Agronômico Campinas (2011).

As folhas de beterraba possuem nervuras de coloração vermelha-escura, esta coloração é devido ao pigmento chamado de antocianina, também presente na raiz (INSTITUTO AGRONÔMICO CAMPINAS, 2011).

As antocianinas são pigmentos naturais, hidrossolúveis e que após a clorofila são o mais importante grupo de pigmentos de origem vegetal (HARBORNE & GRAYER, 1988 *apud* LOPES *et al.*, 2007). Tem por função desempenhada nas plantas de antioxidante, proteção á ação da luz, mecanismo de defesa e função biológica (LOPES *et al.*, 2007).

Em estudo realizado por Matos *et al.* (2009), avaliou a composição centesimal da folha de beterraba, realizando análise de lipídios, cinzas, proteína e fibras, e os resultados podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7: Valores médios da composição centesimal de folhas de beterraba

Folha	Umidade	Composição Centesimal			
		Lipídios	Cinzas	Proteína	Fibras
Beterraba	86,82	5,31	21,18	31,54	10,18

*Dados expressos em matéria seca

Fonte: MATOS *et al.*(2009).

2.4.3 Couve-folha

A *Brassica oleracea var.acephala*, mais conhecida como couve folha, apresenta folhas cerosas e por vezes espessas, tendo elas menor facilidade de se desidratar quando comparando-a com a alface. No entanto, esta hortaliça amolece em apenas dois ou três dias, quando armazenada a uma temperatura de 20°C. As folhas apresentam baixo teor de fibras (LUENGO, CALBO, 2001).

A couve-folha é uma planta rica em nutrientes, especialmente cálcio, ferro, vitaminas A, C, K e B5. Escassa de calorias, mas satisfaz a sensação de apetite (EMBRAPA, 2012).

2.4.4 Alho

O alho é um produto reconhecido devido ao seu valor medicinal e usado principalmente como tempero. É uma hortaliça de bulbo muito protegida contra perca de água, formada por um número variável de dentes (bulbinos) protegidos individualmente por uma película e por uma túnica de folhas secas (LUENGO, CALBO, 2001).

É uma das hortaliças mais importantes do Brasil, sendo utilizado na culinária regional e nacional, no qual o seu sabor propriedades condimentar são muito apreciadas. Atualmente o Brasil é o maior importador, com cerca de 146 mil toneladas/ano em importações, com produtos vindos da China e Argentina (OLIVEIRA, 2010).

O estado de Minas Gerais destaca-se no cenário nacional como o maior produtor de alho, com produções da ordem de 24 mil toneladas, o que corresponde a cerca de aproximadamente 27% da produção brasileira (OLIVEIRA, 2010).

Nutricionalmente o alho possui proteínas, vitaminas A,B,C e minerais como cálcio, fósforo, ferro, iodo e silício. Medicinalmente é utilizado na prevenção e tratamento das doenças agudas e crônicas do aparelho respiratório (GONSALVES, 2002).

2.4.5 Cebola

A cebola é um bulbo de folhas que apresenta boa proteção contra a desidratação (LUENGO; CALBO, 2001).

Tem uma pequena importância nutricional como fonte de vitaminas e sais minerais, porém apresenta propriedades terapêuticas comprovadas como a proteção contra algumas infecções do aparelho digestivo, diminuição do nível de glicose no sangue e proteção contra a arteriosclerose (EMBRAPA, 2012).

2.4.6 Tomate

O tomate (*Lycopersicon esculentum*) é um fruto macio, protegido por uma cutícula quase impermeável a gases e a água, apresentando maior sensibilidade a empilhamentos, impactos e vibrações (LUENGO; CALBO, 2001).

Um dos componentes que contribuem para a coloração vermelha dos tomates é o Licopeno, sendo o principal contribuinte da promoção à saúde. É uma parte importante na defesa de antioxidantes na pele; redução indireta ao risco de degeneração macular relacionada à idade. No tomate cru o licopeno está ligado as paredes das células e fibras, com o processamento decompõem-se as paredes das células e libera o licopeno para ser absorvido pelo organismo. A função antioxidante do licopeno encontrado no tomate combinado com outros antioxidantes encontrados

no mesmo como a vitamina C e o betacaroteno atuam no organismo para neutralizar os radicais livres que poderiam danificar as células e as membranas celulares. Os tomates são também uma grande fonte de potássio, niacina (usada para reduzir níveis elevados de colesterol), a vitamina B6 quando combinada com o folato, reduzem os níveis de homocisteína no sangue, que estão associadas a um risco maior de doenças cardíacas (PRATT; MATTHEWS, 2005).

2.4.7 Coentro

É uma espécie originária do sul da Europa ou da África, onde sua altura vai de 30cm a um metro. Tem por nome científico *Coriandrum sativum*, sendo utilizado em muitos países para aromatizar carnes (MARANCA, 1992).

No Brasil é amplamente utilizado na culinária, principalmente na região Nordeste (MELO *et al.*, 2003).

Nos últimos anos algumas pesquisas vêm sendo realizadas com vegetais apresentando em sua composição alguns compostos com ação antioxidantes como em especiarias, ingredientes utilizados no preparo de alimentos (MELO *et al.*, 2003). O efeito antioxidante das ervas e especiarias foi evidenciado por Chipault *et al.*(1952) *apud* Melo *et al.*, (2003), com 32 especiarias, onde esta ação antioxidante foi comprovada no coentro dentre outras especiarias.

2.4.8 Orégano

Originária da família *Labiatae*, o orégano é hoje classificado como *Origanum vulgare*, *linn.*, sendo uma erva com caules igualmente eretos, porém pouco altos (MARANCA, 1992).

De sabor levemente picante, é ativador digestivo, além de ser diurético (GONSALVES, 2002).

2.4.9 Cenoura

As cenouras são excelente fonte de carotenóides, que são compostos lipossolúveis nas cores laranja-escuro, amarelo ou vermelho e auxiliam no combate a doenças cardiovasculares e diminui o risco a catarata e degeneração muscular (PRATT; MATTHEWS, 2005).

2.4.10 Farinha para quibe

A farinha é um produto obtido pela moagem exclusivamente do grão de trigo, beneficiado, e pode ser classificado em: farinha de trigo integral, farinha especial, farinha comum, sêmola e semolina (BRASIL, 1978).

O trigo pode ser consumido de variadas formas: cozido, no preparo de vários pratos como: quibe, tabule; em forma de farinha para o preparo de massas. Dá-se o nome de bulgor ao trigo sacado, cozido e seco, sendo este o famoso trigo para quibe (GONSALVES, 2002).

O trigo integral é um alimento rico em proteína, gordura, vitamina E e do complexo B, bem como todos os minerais conhecidos, em particular, cálcio, fósforo, potássio, magnésio, enxofre e ferro (GONSALVES, 2002).

2.4.11 Pimenta

Segundo a Resolução nº 12 de 1978 (BRASIL, 1978), a Pimenta-do-reino é fruto da *Piper nigrum L.*, e é colhida antes da maturação e dessecada. É um grão globular de superfície rugosa, com coloração preta, de acordo com o estado de maturidade e tratamento em pó cinza-escuro, mesclado de partículas acinzentadas, com cheiro pungente e sabor picante.

2.4.12 Sal

Uma das substâncias mais utilizadas na indústria cárnea é o sal (cloreto de sódio), devido a sua capacidade saborizante e conservadora. O sal desempenha algumas funções em produtos cárneos: retarda o crescimento microbiano, aumenta a capacidade de retenção de água e contribui para o gosto característico básico (PEARSON & GILLET, 1999 *apud* MATHIAS, 2008).

2.4.13 Hortelã

A *mentha spicata L.* é originária da Europa. É uma das espécies de hortelã mais cultivada no Brasil. Possui propriedades antifúngicas, antiviral, antimicrobiana, inseticida, antioxidante, alergênica, entre outros. Também é utilizada no tratamento da febre, bronquite, resfriados, náusea, cólica (CHOUDHURY *et al.*, 2006 *apud* ALMEIDA, 2008).

2.5 SEGURANÇA ALIMENTAR

Atualmente o consumidor ao entrar em um supermercado não busca apenas encher seu carrinho com calorias e nutrientes, mas sim tem uma atenção maior com sua saúde, procurando assim alimentos que irão auxiliar na sua alimentação melhorando assim as funções de seu organismo sem prejudicá-lo. O mesmo preocupa-se com a qualidade dos produtos consumidos procurando assim entender melhor o que está ingerindo e observando cada vez mais os rótulos dos alimentos que compra.

O Brasil trabalha com um conceito de “segurança alimentar e nutricional”, que de acordo com o artigo 3º da lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006 (BRASIL, 2006), consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a

alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

O conceito de alimentação adequada envolve todos os nutrientes necessários ao indivíduo, sendo que as condições sociais, econômicas, culturais, climáticas e ecológicas também fazem parte desse conceito (DUTRA *et al.*, 2007).

Segundo Custódio (2011), a distribuição e o acesso aos alimentos são pressupostos para a garantia do Direito Humano à Alimentação, no que diz respeito à promoção da equidade nutricional e da alimentação saudável e ao combate da desnutrição.

Com o intuito de atender a segurança alimentar das crianças o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), merenda escolar, cujo objetivo é suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos e a formação de hábitos alimentares saudáveis.

2.6 MERENDA ESCOLAR

Segundo a Lei 11.947 de 16 de junho de 2009 (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009), “entende-se por merenda escolar todo alimento oferecido no ambiente escolar, independentemente de sua origem, durante o período letivo”.

Uma alimentação saudável é aquela que atende as exigências do corpo, no nível certo das necessidades do nosso organismo. Além de ser a fonte de nutrientes, a alimentação envolve diferentes aspectos, como valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais (DUTRA *et al.*, 2007).

Um dos principais objetivos da merenda escolar é fornecer uma merenda de qualidade, composta por alimentos saudáveis, a fim de promover a saúde dos alunos bem como um melhor desenvolvimento na escola (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

A merenda escolar tem papel fundamental na dieta que será oferecida aos alunos, além de ser responsável em oferecer refeições bem preparadas e sem riscos a saúde (BOSCOLO *et al.*, 2009).

A responsabilidade técnica da alimentação Escolar dos Estados, Municípios e do Distrito Federal cabe ao nutricionista responsável. Os mesmos devem seguir as normas estabelecidas pela Lei 11.947/2009 e a legislação vigente, utilizando-se de gêneros alimentícios básicos, respeitando as referências nutricionais, os hábitos alimentares, cultura e a tradição da localidade (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

Algumas das diretrizes da Lei 11.947/2009 são: de que a alimentação saudável e adequada deve ser empregada, utilizando-se de alimentos variados, seguros e que respeitem a cultura, tradição e os hábitos alimentares saudáveis, que irão contribuir assim para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos; a inclusão da educação nutricional e alimentar no processo de ensino e aprendizagem; a participação e o apoio da comunidade no acompanhamento das ações realizadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios; o direito à alimentação escolar, visando garantir a segurança alimentar e nutricional dos alunos, com acesso de forma igualitária, respeitando as diferenças biológicas entre idades e condições de saúde dos alunos que necessitem de atenção específica e a com vulnerabilidade social (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

No ano de 2007 o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação atendeu a 35,7 milhões de alunos com um recurso financeiro de 1520 milhões de reais, já no ano de 2010 dobraram-se os valores dos recursos financeiros 3.034 milhões de reais, podendo assim atender 45,6 milhões de alunos da rede municipal (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

2.6.1 Histórico

Em 1955 implantou-se o Plano Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que tem por função garantir por meio de transferências de recursos financeiros, a alimentação escolar aos alunos de toda educação básica. Seu objetivo é atender a

todas as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo assim para seu crescimento, desenvolvimento, aprendizagem e rendimento escolar dos estudantes auxiliando também na promoção de hábitos alimentares saudáveis (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

Este programa teve início da década de 40 quando o Instituto de Nutrição defendia a idéia de que o governo deveria oferecer alimentação ao aluno, porém por falta de recursos o programa não conseguiu prosseguir. Já na década de 50 elaborou-se um Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, sendo aí o início da estruturação de um programa de merenda escolar em âmbito nacional, sob responsabilidade do governo. Em 31 de março de 1955, ano de implantação do PNAE, assinou-se o decreto número 37.106, o qual institui a Campanha de Merenda Escolar (CME) subordinada ao Ministério da Educação e após um ano (1956) o nome foi modificado para Campanha Nacional de Merenda Escolar (CNME), tendo intenção de atender em âmbito nacional. No ano de 1965, o nome da CNME foi alterado para Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE) pelo Decreto nº 56.886/65 tendo ajuda de programas americanos, todos voltados ao atendimento das populações carentes e à alimentação de crianças em idade escolar; e o Programa Mundial de Alimentos, da FAO/ONU. Somente em 1976 passou a denominar-se Programa Nacional de Alimentação Escolar. Com a promulgação da Constituição Federal, em 1988, ficou assegurado o direito à alimentação escolar a todos os alunos do ensino fundamental por meio de programa suplementar de alimentação escolar a ser oferecido pelos governos federal, estaduais e municipais (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

O Plano Nacional de Alimentação Escolar é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e visa à transferência de recursos financeiros aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios destinados a suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009).

2.6.2 Inclusão do pescado na merenda escolar

A inclusão do pescado na merenda escolar tem por objetivo melhorar o valor nutricional da merenda escolar bem como auxiliando na renda familiar das comunidades pesqueiras e aquícolas (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2010).

A alimentação escolar tem papel relevante na redução da evasão escolar e na melhoria da capacidade de aprendizagem, contribuindo para formação de bons hábitos alimentares. O pescado é uma opção de alimento saudável, devido a seu alto valor nutricional, por ser rico em proteínas e nutrientes como: cálcio, potássio, ferro, iodo, vitaminas (A, D e do complexo B), além do importante ômega 3, que segundo pesquisas científicas, é fundamental para o desenvolvimento do sistema nervoso das crianças, facilitando o processo de aprendizagem e atividade mental das mesmas. Portanto estes nutrientes que estão presentes nos pescados, são indispensáveis ao organismo, para melhor desenvolvimento (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2012).

2.7 ANÁLISE CENTESIMAL

É de grande importância o uso de técnicas e métodos que permitam conhecer a composição dos alimentos, sendo um dos métodos mais utilizados, a análise físico-química de alimentos, que tem por objetivo a avaliação da composição química dos produtos e seus derivados e também a qualidade da matéria prima utilizada. A sua utilização também esta relacionada com a resolução de problemas de saúde pública, bem como definir e complementar ações de vigilância sanitária auxiliando também nas inovações tecnológicas de alimentos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

2.7.1 Cálcio

O cálcio é o mineral constitui em nosso organismo cerca de 1,5 a 2% do peso corporal, sendo que aproximadamente 99% encontra-se nos ossos e dentes e 1% restante está no sangue e nos fluidos extracelulares, bem como dentro das células de todos os tecidos que regula muitas funções metabólicas importantes (KRAUSE, 2005). A ingestão adequada de cálcio é necessária para permitir ótimos ganhos na massa e densidade óssea nos anos pré-puberais e da adolescência (ABRAMS e STUFF, 1994 *apud* KRAUSE, 2005), e mulheres pós-menopausa necessitam obter quantidade suficiente de cálcio para manter a saúde óssea. Já a baixa ingestão de cálcio pode ser um fator importante em várias doenças crônicas como câncer de cólon e hipertensão, que ocorrem comumente no ocidente (KRAUSE, 2005).

Uma ingestão muito alta de cálcio especialmente em uma pessoa com um alto nível de vitamina D (ex: ingestão excessiva de suplementos combinados com vitaminas D e cálcio) é uma causa potencial de hipercalemia (alta taxa de cálcio no organismo) tal toxicidade pode levar a calcificação excessiva em tecidos moles, especialmente os rins, o que pode ser um risco para a vida (KRAUSE, 2005).

Hortaliças de folhas verdes escuras, como couve, folhas de mostarda e brócolis, sardinhas, salmão enlatado, moluscos são boas fontes de cálcio (KRAUSE, 2005).

A ingestão dietética de referência de cálcio para homens e mulheres é de 1300mg/dia para idades de até 18 anos; 1000mg/dia para 19 a 50 e 1200mg/dia para 51- 70 anos o nível máximo tolerável de ingestão é de 2500 tanto para homens quanto mulheres (KRAUSE, 2005). Logo a quantificação de cálcio é importante, pois auxilia no controle da população sobre a quantidade ingerida diariamente bem como na quantidade de cálcio adicionado em cada produto, exemplo a adição de CMS nos produtos.

2.7.2 Proteína

A estrutura corporal dos seres humanos e animais é constituída por proteína, sendo uma esta fonte de energia, onde um ser humano saudável necessita de 0,8 gramas de proteína por kg/peso, logo para se obter esta quantidade o ser humano se beneficia de 10 a 15% da ingestão total de energia (KRAUSE, 2005).

As proteínas nos alimentos além da função nutricional, as mesmas possuem propriedades organolépticas e de textura. Podem vir combinadas com lipídeos e carboidratos. Elas são os maiores constituintes de toda a célula viva, e cada uma de acordo com sua estrutura molecular tem uma função biológica associada às atividades vitais (CECCHI, 2003).

Proteínas com valor nutritivo são aquelas digeríveis, não tóxicas e aproveitáveis pelo organismo (ORDOÑEZ, 2005), podendo ser encontrada em alimentos obtidos primariamente da carne ou produtos animais como ovos, leite e derivados, sendo que a maioria das fontes vegetais são pobres em proteína com exceção das leguminosas e do feijão (KRAUSE, 2005).

2.7.3 Fibra

Teoricamente as fibras dietéticas, são materiais não digeríveis pelo organismo humano e animal e são insolúveis em ácido e base diluídos em condições específicas. A mesma não possui valor nutritivo, porém, fornece a ferramenta necessária para os movimentos peristálticos do intestino (CECCHI, 2003). É um conjunto de polissacarídeos hidrossolúveis diferentes do amido, caracterizada pela resistência a hidrólise por enzimas digestivas do trato intestinal (ORDOÑEZ, 2005).

Segundo Ordoñez (2005), a fibra dietética pode ser dividida em duas frações, sendo uma delas a fração solúvel ou fibra dietética solúvel exemplo: gomas, pectinas, mucilagens, polissacarídeos de reserva e hemiceluloses solúveis. Esta fração é a que fermenta no cólon dando lugar ao metano, hidrogênio, CO₂ e ácidos graxos de cadeia curta que são metabolizados, sendo seus efeitos fisiológicos associado à redução do colesterol no sangue e controle da glicose e

consequentemente, do diabetes. Já a fração insolúvel (Fibra dietética insolúvel), incluem-se a celulose, lignina e algumas frações da hemicelulose, sendo que nessa fração quase não sofre fermentação no cólon e é a responsável pelo efeito benéfico da fibra na mobilidade do bolo fecal.

A análise de fibra dietética é importante, pois auxilia na avaliação nutritiva de rações, onde rações com muita fibra têm baixo valor nutritivo; na eficiência da moagem e refinação de farinhas; verificação da maturação de frutas e vegetais, pois produtos mais maduros possuem maior quantidade de fibra e determinar adulterações do tipo de casca de nozes moídas, semente em frutas processadas e serragem em alimentos em geral, sendo que se adulterados estes produtos apresentam maior quantidade de fibra (CECCHI, 2003).

2.7.4 Gordura

O conteúdo de gordura encontrada nos alimentos pode variar de valores muito altos até valores muito baixos, tanto em alimentos de origem animal quanto de origem vegetal. A gordura é considerada uma substância solúvel em éter de petróleo, éter etílico, clorofórmio e demais solventes das gorduras, mas pouco solúveis em água e em conjunto com as proteínas e os carboidratos constituem as estruturas celulares (ORDOÑEZ, 2005). Esses solventes extraem a fração lipídica neutra dos produtos que incluem os ácidos graxos livres, mono, di e triacilgliceróis, e alguns mais polares como fosfolipídios, glicolipídeos e esfingolipídios (CECCHI, 2003).

As gorduras e lipídeos constituem aproximadamente 34% da energia na dieta humana, como a gordura é rica em energia e fornece 9kcal/grama de energia, os seres humanos são capazes de obter energia adequada em um consumo diário de itens alimentares que contenham gordura (KRAUSE, 2005).

2.7.5 Carboidratos totais

Os carboidratos fazem parte do grupo de nutrientes básicos na alimentação, constituem a principal fonte de energia nas dietas da maioria da população. Os carboidratos mais utilizados são o amido e a sacarose, logo as plantas que os contêm são as mais cultivadas e consumidas. Uma das propriedades mais conhecida do carboidrato é seu poder edulcorante, com algumas exceções como o mono e oligossacarídeos que apresentam sabor doce e diferenciam-se dos demais. Os mais importantes são a sacarose, frutose e os xaropes de amido (ORDOÑEZ, 2005).

Um dos componentes mais abundantes entre os alimentos são os carboidratos, onde sua determinação é importante, pois ele possui várias funções como: nutricional, adoçantes naturais, matéria-prima para produtos fermentados, principal ingrediente dos cereais, propriedades reológicas da maioria dos alimentos de origem vegetal (polissacarídeos) e responsáveis pela reação de escurecimento em muitos alimentos (CECCHI, 2003).

2.7.6 Resíduo Mineral (cinzas)

Em um alimento a cinza é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO_2 , H_2O e NO_2 . Em sua constituição pode-se encontrar grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg, em pequenas quantidades o Al, Fe, Cu, Mn e Zn (CECCHI, 2003).

Segundo Cecchi (2003), a cinza obtida não tem necessariamente a mesma composição que a matéria mineral originalmente presente no alimento, pois pode ocorrer a perda por volatilização ou a interação entre os constituintes da amostra, onde algumas mudanças podem ocorrer como a transformação de oxalatos de cálcio em carbonatos, ou até em óxidos.

2.8 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Análises em alimentos são realizadas para se verificar quais e quantos micro-organismos estão presentes, sendo fundamentais para se conhecer as condições de higiene em que esse alimento foi preparado, os riscos que possa oferecer à saúde do consumidor e se terá ou não a vida útil pretendida. Além disso, a análise laboratorial ajudará na definição do agente etiológico mais provável na ocorrência de um episódio de toxinfecção alimentar, e também para verificar as especificações microbiológicas, nacionais ou internacionais então sendo atendidas adequadamente (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Presentes nos alimentos, os micro-organismos podem representar um risco à saúde tanto do homem quanto dos animais. Os micro-organismos patogênicos podem chegar até o alimento por inúmeras vias, sempre refletindo condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento, distribuição ou manuseio em nível doméstico (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Segundo Franco, Landggraf (2008), os micro-organismos nos alimentos são causadores de alterações químicas prejudiciais, resultando no que chamamos “deterioração microbiana”, esta deterioração resulta em alterações de cor, odor, sabor, textura e aspectos do alimento. Estas alterações são consequência da atividade metabólica natural dos micro-organismos, que utilizam os alimentos como fonte de energia para perpetuar a espécie. E a deterioração provocada no mesmo é devido a uma consequência deste processo.

2.8.1 Coliformes

O grupo de coliformes termotolerantes, comumente chamado de coliformes fecais, é um subgrupo dos coliformes totais, restrito aos membros capazes de fermentar a lactose em 24 horas a 44,5 – 45,5°C, com produção de gás. Sabe-se atualmente que o grupo inclui membros de origem não fecal (SILVA, *et al.*, 1997).

A pesquisa sobre Coliformes termotolerantes nos alimentos fornece, com maior segurança informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Em alimentos processados o número de coliformes termotolerantes indica um processo inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria- prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

2.8.2 *Salmonella sp*

A *Salmonella* é amplamente distribuída na natureza, sendo o trato intestinal do homem e de animais o reservatório natural. Entre os animais, as aves são os reservatórios mais importantes e os demais animais também apresentam *Salmonella*. Os animais domésticos podem ser portadores de *Salmonella*, representando grande risco, principalmente para crianças (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Da família das Enterobacteriaceae a *Salmonella*, são Gram negativas, anaeróbias facultativas, não formam esporos e têm forma de bastonetes curtos. Sua temperatura ótima de crescimento é de aproximadamente 38°C e a temperatura mínima para o crescimento é cerca de 5°C (FORSYTHE, 2005).

Quanto a doenças oriundas de contaminação por *Salmonella*, incluem-se: diarreia, náusea, dor abdominal, febre branda e calafrios e em alguns casos vômito, dor de cabeça e fraqueza (FORSYTHE, 2005).

Nas gastroenterites provocadas por salmonelas, os sintomas mais frequentes são febre, dor de cabeça, cólicas abdominais, diarreia, náusea e às vezes vômito, sendo que em idosos e crianças podem sofrer desidratação severa, com risco de vida e os pacientes portadores de AIDS são os mais atingidos por salmonelose. Ocorrem individualmente, em 80% dos casos e não em surtos explosivos (SILVA *et al.*, 1997). A composição do alimento onde a *Salmonella* esta é extremamente importante. A presença de água é um fator importante, sendo que em ambientes

úmidos a resistência é muito inferior àquela apresentada em ambiente seco. O calor é uma forma eficiente para a destruição de *Salmonella* nos alimentos (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

2.8.3 *Staphylococcus* coagulase positiva

Segundo Forsythe (2005), o *Staphylococcus* coagulase positiva é uma bactéria esférica (coco) gram-positiva, ocorre em pares, em pequenas cadeias ou em cachos similares aos de uva. O micro-organismo é uma bactéria anaeróbia facultativa, produz vários tipos de fatores de patogenicidade e virulência. Os mesmos podem ser encontrados no ar, na poeira, no esgoto, na água, no leite e nos alimentos ou equipamentos de processamento de alimentos, nas superfícies expostas aos ambientes, nos seres humanos e nos animais (sendo nestes os principais reservatórios). Estão presentes também nas vias nasais e na garganta, além de serem encontrados no cabelo e na pele de 50% ou mais dos indivíduos saudáveis.

A temperatura de crescimento do *Staphylococcus* é na faixa de 7°C a 47,8°C e com o ótimo de crescimento entre 40 e 45°C. Os surtos de intoxicação alimentar são provocados por alimentos que permaneceram neste intervalo de temperatura por tempo variável (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Os alimentos que podem estar relacionados a intoxicações causadas por *Staphylococcus* são carnes e produtos cárneos, e produtos de ovos, saladas como as de atum, galinha, batata e macarrão, produtos de panificação como creme, tortas de creme e bombas de chocolate, sanduíches e leite ou produtos lácteos (FORSYTHE, 2005).

A determinação de *Staphylococcus* coagulase positiva tem por objetivo substituir a determinação de *Staphylococcus aureus*. A determinação da capacidade de produção de termonuclease e quando necessário a de toxina estafilocócica das cepas isoladas podem ser realizadas a fim de se obter dados de interesse à saúde pública (BRASIL, 2001).

2.8.4 *Bacillus cereus*

O *Bacillus cereus* é um patógeno alimentar formador de esporos que podem sobreviver a muitos processos de cocção. Este micro-organismo cresce bem em alimentos cozidos devido à inativação da microflora competidora. Pode ser encontrado por toda a natureza, sendo isolado do solo, da vegetação, da água fresca e em pêlos de animais. Como pode ser encontrada em todo o meio ambiente, a contaminação por alimentos ocorre em baixos números. Logo o principal mecanismo de controle é a prevenção na germinação dos esporos e a multiplicação em alimentos cozidos para consumo. Alimentos armazenados a temperaturas inferiores a 10°C inibirá o crescimento deste micro-organismo (FORSYTHE, 2005).

Este micro-organismo é largamente distribuído na natureza, sendo o solo seu reservatório natural, logo contamina com mais facilidade alimentos vegetais, cereais, condimentos, etc. O mesmo pode causar gastroenterites do tipo diarréica e emética, onde a diarréica constitui-se de dores abdominais, diarréia intensa e a duração da doença é de 12 e 24 horas. Já a síndrome do tipo emética causa vômitos, náuseas e mal estar com duração de seis e 24 horas de duração (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

2.8.5 *Clostridium sulfito redutor*

Segundo a Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) a determinação de *Clostridium sulfito redutor* a 46 °C tem por objetivo a indicação de *Clostridium perfringens*, que caso seja determinada a presença deste micro-organismo o mesmo deve ser constado no laudo analítico.

O *Clostridium perfringens* é um bacilo gram-positivo, anaeróbio, esporulado. Tem multiplicação melhor em pH entre 6,0 e 7,0 e a temperaturas altas, entre 40 e 45°C. O mesmo é responsável por dois tipos de toxinfecção alimentar, a do tipo A que causam dores abdominais agudas, diarréia com náuseas e febre, com duração de 12 a 24 horas, já a do tipo C, é rara onde os sintomas são dores abdominais

agudas, diarreia sanguinolenta e inflamação necrótica do intestino delgado, frequentemente fatal (FRANCO; LANDGGRAF, 2008).

Segundo Franco e Landggraf (2008), este micro-organismo faz parte da microbiota do solo, especialmente as cepas do tipo A, sendo também comuns no conteúdo intestinal do homem e de muitos animais.

2.9 ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial é a análise de alimentos e outros materiais por meio dos sentidos. A palavra sensorial se deriva do latim “*sensus*” que significa sentido (OLIVEIRA, 2009).

No teste de aceitação por escala hedônica o indivíduo expressa o quanto gostou ou desgostou de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação de um atributo específico. Normalmente as escalas utilizadas são as de 7 e 9 pontos, que contêm os termos, por exemplo, entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo”, contendo um ponto intermediário com o termo “nem gostei, nem desgostei”. As amostras são codificadas com algarismos de três dígitos e aleatorizados (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Um importante fator que determina a qualidade dos serviços prestados pelas escolas e o desperdício de gêneros alimentícios, é a aceitação dos alimentos oferecidos aos estudantes. Para se verificar a aceitação de determinado tipo de alimento utiliza-se o teste de aceitabilidade, sendo este um instrumento fundamental, pois é de fácil aplicação e permite uma verificação da preferência média dos alimentos oferecidos. Os métodos sensoriais utilizados para avaliar a aceitabilidade dos alimentos não necessitam de provadores treinados, pois avaliam apenas a preferência ou aceitação de um determinado produto. Para avaliar o índice de aceitabilidade de um determinado alimento, ainda também poderá ser utilizado dois métodos distintos: método por resto de ingestão e avaliação de restos (MANUAL APLICAÇÃO TESTES DE ACEITABILIDADE PNAE, 2010).

O teste de aceitabilidade para avaliar a aceitação dos cardápios praticados devem priorizar as preparações que tem maior frequência no cardápio. Assim,

deverá ser realizado um teste por preparação, caso o índice de aceitabilidade seja 85% para a escala hedônica e 90% para análise de resto de ingestão (análise de resto), o cardápio ou formulação poderá permanecer na alimentação escolar, logo se o índice for menor que 85 a 90%, o cardápio ou formulação poderá ser retirado da alimentação escolar ou alterado, sendo que se o cardápio for alterado, deverá ser realizado um novo teste de aceitabilidade com intervalo de no mínimo um bimestre (MANUAL APLICAÇÃO TESTES DE ACEITABILIDADE PNAE, 2010).

2.10 ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

Os ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 e 6 não podem ser sintetizados pelo organismo humano, logo é necessário a ingestão para evitar a deficiência destes óleos essenciais para a vida (PRATT; MATTHEWS, 2005).

Segundo Pratt e Matthews (2005), um relatório estima que 95% de pessoas não consomem ácidos graxos ômega 3 suficientes, e 20% têm níveis tão baixos de ácidos graxos ômega 3 que eles não podem ser detectados.

Os ácidos graxos essenciais podem ser encontrados em alimentos comuns como nozes, sementes, folhas, peixes e grãos integrais (BREWER, 1998).

Nos últimos anos a preocupação com a saúde está muito evidente, principalmente quando o assunto é a composição de óleos e gorduras, sendo que esta preocupação com a saúde pode estar ligada tanto aos benefícios quanto aos malefícios dos ácidos graxos. Com as avaliações químicas do alimento e principalmente as técnicas de análises que estão desenvolvidas, usando a cromatografia em fase gasosa com colunas capilares de sílica fundida permitem identificar uma grande quantidade de ácidos graxos presentes nos alimentos e com isso conhecer a qualidade da gordura de determinado alimento sabendo assim se a mesma é boa ou ruim (VISENTAINER; FRANCO, 2012).

A cromatografia em fase gasosa está interligada com a análise de lipídios, sendo esta técnica de separação pode ser considerada como a principal responsável pelo conhecimento da composição dos lipídios nos últimos anos. Com isto, pode-se observar na prática os crescentes e vários trabalhos sobre ácidos

graxos em todo o mundo, as novas descobertas sobre os benefícios e malefícios dos ácidos graxos para a saúde humana, novos produtos alimentícios derivados de óleos e gorduras disponíveis para o consumidor, o aparecimento dos ácidos graxos, antes não identificados ou inexistentes em um determinado alimento, a formulação de novos produtos dietéticos e a suplementação de ácidos graxos em produtos alimentícios entre outros (VISENTAINER; FRANCO, 2012).

3 METODOLOGIA

3.1 TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO E FORMULAÇÃO DO QUIBE

Para elaboração do quibe, utilizou-se as dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR- Câmpus Medianeira, a qual possui laboratórios equipados para o desenvolver do produto.

Com o decorrer do projeto realizou-se o desenvolvimento do produto, análises microbiológicas, físico-química e sensorial com crianças de 7 anos acima, seguido de questionário com crianças e merendeiras.

As matérias-primas utilizadas para a elaboração do produto, como a carne mecanicamente separada de tilápia foi obtida em uma cooperativa do sudoeste do Paraná, as hortaliças e os demais condimentos foram comprados no comércio local da cidade de Santa Terezinha de Itaipu- Paraná.

Desenvolveu-se 3 (três) formulações diferenciadas, onde empregou-se diferentes percentagens de linhaça e carne mecanicamente separada de tilápia (CMS), variando em 10, 15 e 20% de linhaça e 40, 35 e 30% de CMS, respectivamente. O restante dos ingredientes empregados obtiveram quantidades fixas em todas as formulações.

3.2 MATÉRIAS PRIMAS E INGREDIENTES

As matérias-primas utilizadas como: couve-folha, cenoura, cebola, folha de beterraba, hortelã, talos de beterraba, tempero verde e tomate (Figura 2), foram obtidas em um determinado mercado da cidade de Santa Terezinha de Itaipu-Paraná.



Figura 2: Matérias-Primas utilizadas na elaboração do quibe de carne mecanicamente separada de tilápia.

Já a CMS de tilápia (Figura 3), sendo sua data de fabricação dia 31 de setembro de 2011, às 02h50min e validade até o dia 30 de julho de 2012 e tendo peso de 15 kg e lote 4481.



Figura 3: CMS de tilápia.

Fonte: www.copacol.com.br/arquivos/produto/4607cmsdecarcaca15kg, 2012.

Os ingredientes empregados em todas as formulações com concentrações constantes foram: alho desidratado em flocos, coentro, trigo para quibe, farinha de trigo branca, orégano, pimenta em pó, sal e linhaça. Podemos observar as percentagens dos ingredientes empregados no desenvolvimento do quibe na Tabela 8.

Tabela 8: Percentagens dos ingredientes utilizados nas formulações do quibe assado com variações nas concentrações de carne mecanicamente separada de tilápia (CMS) e linhaça

INGREDIENTES	Formulações (%)		
	A	B	C
CMS de tilápia	40	35	30
Linhaça	10	15	20
Alho desidratado em flocos	0,53	0,53	0,53
Cebola	4,70	4,70	4,70
Cenoura	6,70	6,70	6,70
Coentro	0,27	0,27	0,27
Couve-folha	4,30	4,30	4,30
Farinha para quibe	9,33	9,33	9,33
Farinha de trigo	4,70	4,70	4,70
Folha de Beterraba	4,01	4,01	4,01
Hortelã	0,23	0,23	0,23
Orégano	0,23	0,23	0,23
Pimenta moída	0,05	0,05	0,05
Sal	1,50	1,50	1,50
Talo de beterraba	3,00	3,00	3,00
Tempero verde	0,75	0,75	0,75
Tomate	9,70	9,70	9,70
TOTAL	100	100	100

3.3 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

O produto foi desenvolvido conforme as etapas apresentadas na Figura 4.

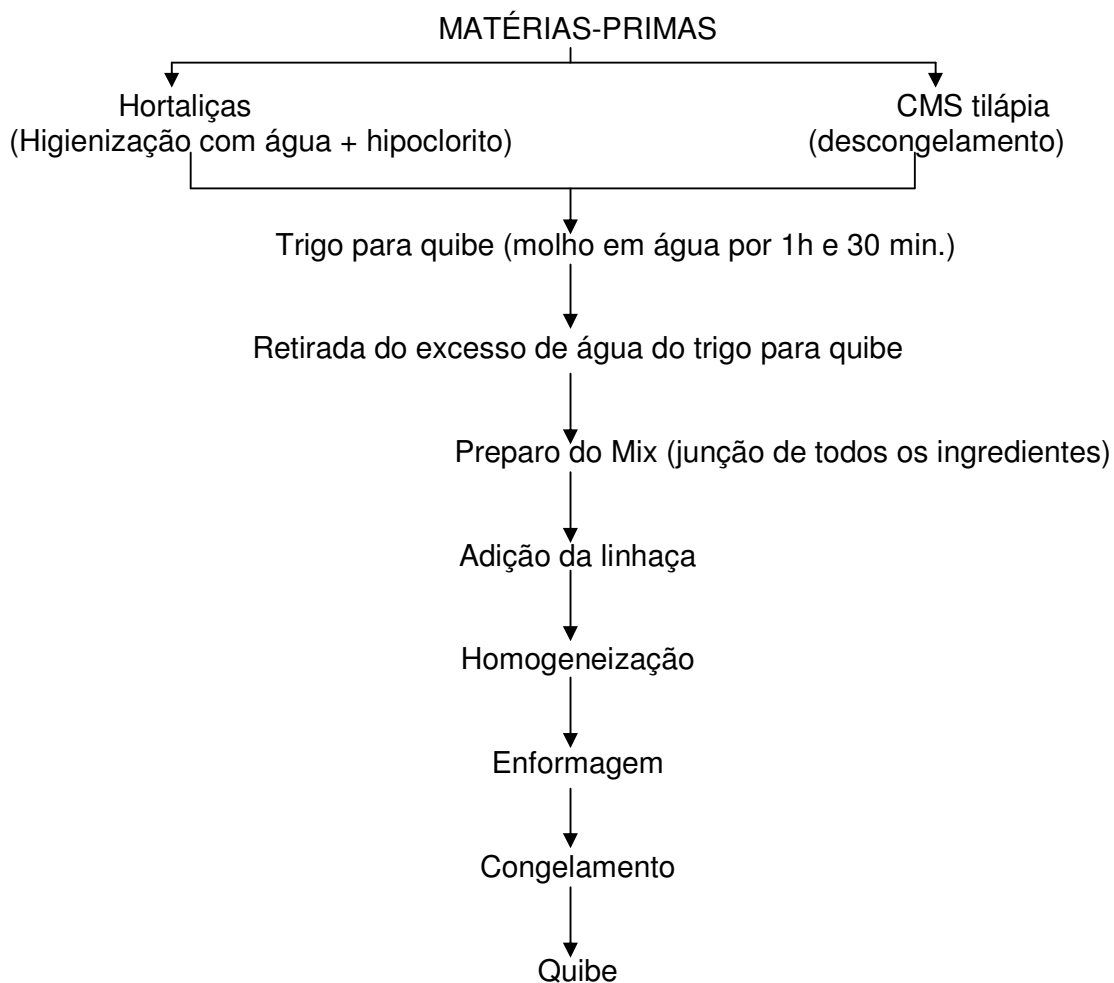


Figura 4: Processo de elaboração do Quibe assado.

Para o desenvolvimento do produto, primeiramente realizou-se a higienização de todos os vegetais e hortaliças, fazendo uma pré-lavagem e em seguida imergindo os mesmos em água com hipoclorito por aproximadamente 20 minutos (para cada 1000 (mil) mililitros de água utilizou-se 1 (uma) colher de sopa de hipoclorito com concentração de 2,5%), decorrido o tempo realizou-se uma nova lavagem nos vegetais e nas hortaliças para que todo o resíduo de hipoclorito fosse retirado, para não ocasionar problemas de saúde ao consumidor do produto. Realizou-se o descongelamento da carne mecanicamente separada de tilápia dentro da câmara de refrigeração. Em seguida realizou-se o intumescimento da farinha de quibe por aproximadamente 1 hora e 30 minutos em água com aproximadamente 25°C, para que o grão de trigo que foi moído e torrado recuperasse a sua umidade, depois de decorrido o tempo retirou-se o excesso de água do grão ficando apenas com os grãos umedecidos. Em seguida pesaram-se os condimentos secos e a linhaça em

balança semi-analítica da marca Tecnal Mark 500, Classe II e preparou-se o mix. Sequencialmente, cortou e pesou-se os vegetais e hortaliças e adicionou os mesmos com o mix de condimentos, a CMS de tilápia, a farinha de trigo e a linhaça. Em seguida, homogeneizou-se a massa e acondicionou-se em forma de inox (Figura 5). Retirou-se uma pequena alíquota da mesma para realização da análise microbiológica e congelou-se o restante das amostras em freezer doméstico (-18°C). Após os resultados das avaliações microbiológicas, descongelou-se as massas em refrigerador doméstico (5°C) e submeteu-se a amostra a ação do calor em forno elétrico de uso doméstico, onde a mesma ficou por aproximadamente 60 minutos a 200°C, até atingir o ponto ideal. Em seguida, realizou-se avaliação sensorial com crianças com idade maior que 7 anos.

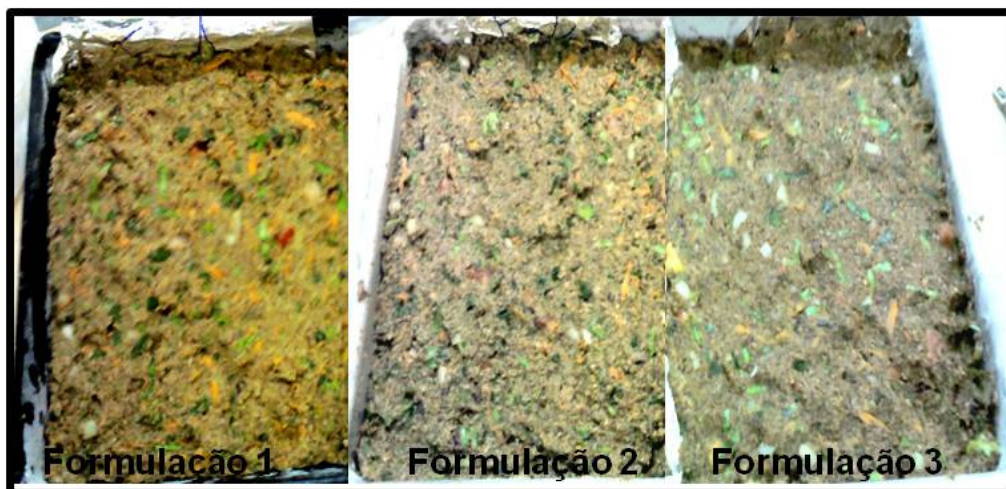


Figura 5: Formulações.

3.4 PESQUISA DE MERCADO SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR ABRANGENDO CRIANÇAS

Para se observar a aceitabilidade dos alunos sobre os alimentos preparados e servidos pela escola municipal, realizou-se uma pesquisa de mercado com os mesmos. Os alunos responderam um questionário contendo 7 questões objetivas e 2 descritivas (Apêndice 2).

3.5 PESQUISA COM MERENDEIRAS SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Realizou-se uma pesquisa com 5 merendeiras de 2 escolas municipais de municípios diferentes da região Oeste do Paraná sendo eles: Santa Terezinha de Itaipu e Medianeira, sobre merenda escolar e condições das cozinhas (Apêndice 3).

3.6 AVALIAÇÃO DO PRODUTO

3.6.1 Análise físico-química

As análises físico-químicas de cálcio, carboidratos totais, cinzas e gordura gentilmente cedidas e realizadas em um laboratório de análises Físico-química de um frigorífico localizado na região oeste do Paraná de acordo com a Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999 (BRASIL, 1999). Já as análises de fibra e proteína foram realizadas pelo Laboratório de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM), segundo a metodologia da AOAC 16ª Edição. Sendo todas as análises realizadas em triplicata.

3.6.1.1 Cálcio

O teor de cálcio foi determinado segundo a Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999 (BRASIL, 1999), pelo método de oxidimetria. Onde o cálcio se precipita com o oxalato a pH 4,0, para impedir interferências de íons fosfatos. O oxalato de cálcio é dissolvido em ácido sulfúrico e o ácido oxálico que se libera é titulado com permanganato de potássio.

3.6.1.2 Carboidratos totais

Para a determinação de carboidratos totais seguiu-se a metodologia da Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999 (BRASIL, 1999), onde determinou-se os teores de glicídios redutores em glicose somando-se com o teor de amido determinado pelo método de Lane Eynon.

Na determinação de glicídios redutores em glicose e de amido utiliza-se o mesmo fundamento onde, os glicídios redutores são solubilizados em água, separados por filtração e determinados pelo método Lane Eynon, onde os íons cúpricos da solução de Fehling são reduzidos quantitativamente, sob ebulição, a óxido cuproso por titulação com solução de açúcar redutor. O ponto final é alcançado quando um pequeno excesso do açúcar redutor descolora o azul de metileno para vermelho tijolo.

3.6.1.3 Resíduo mineral (cinzas)

Esta análise foi realizada segundo a Instrução Normativa nº 20 de 21 de junho de 1999 e fundamenta-se na eliminação da matéria orgânica e inorgânica volátil à temperatura de 55° C, onde o produto obtido é denominado de resíduo mineral fixo (BRASIL, 1999).

3.6.1.4 Gordura

A determinação de gordura foi realizada segundo a Instrução Normativa nº 20 de 21 de junho de 1999. Esta análise fundamenta-se na solubilidade dos lipídios em solventes apropriados (éter de petróleo ou n-hexano ou éter etílico anidro) e os lipídios extraídos são posteriormente determinados por gravimetria (BRASIL, 1999).

3.6.1.5 Fibra

Para a determinação de fibra bruta, utilizou-se a metodologia da AOAC, 16ª edição.

3.6.1.6 Proteína

A análise de proteína bruta seguiu a Instrução Normativa nº 20 de 21 de junho de 1999 pelo método Kjeldahl, onde o mesmo baseia-se na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio através da digestão com ácido sulfúrico p.a. e posterior destilação com liberação da amônia que é fixada em solução ácida e titulada. Onde os resultados podem ser expressos em protídeos, multiplicando-se a porcentagem do nitrogênio total por fatores específicos (BRASIL, 1999).

3.6.1.7 Lipídeos

3.6.1.7.1 Análise ácidos graxos essenciais

Para a determinação dos ácidos graxos essenciais coletou-se uma alíquota de cada formulação. As análises foram realizadas no Laboratório de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM), pelo método de cromatografia em fase gasosa, conforme o Comprimento Equivalente da Cadeia (CEC), sendo este um método auxiliar de identificação, cujos princípios são baseados no índice de retenção de Kovats (VISENTAINER, FRANCO, 2012).

3.6.2 Análise Microbiológica

Coletou-se 1(uma) amostra, de cada formulação para realização de análises microbiológicas, em triplicata. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Microbiológicas de um frigorífico localizado na região oeste do Paraná, conforme a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), visando o monitoramento de Coliformes a 45°C, *Estafilococcus* coagulase positiva, *Clostridium sulfito* redutor a 46°C e para o monitoramento de *Samonella sp.*, conforme o equipamento VIDAS que é um teste imunoenzimático, que permite a detecção de antígenos de *Salmonella* pela técnica ELFA (*Enzyme Linked Assay*) método este aprovado pela AFNOR BIO 12/16-09/05. Já a análise de *Bacillus cereus* foi realizada no Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico-químicas de alimentos e água- LAMAG, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela metodologia da Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Os resultados foram comparados com a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), para o produto para o consumo, observando-se o item 18 da legislação que trata de produtos de confeitaria, lanchonete, padarias e similares, doces e salgados. Sendo que todas as análises microbiológicas foram realizadas em triplicata.

As amostras foram coletadas logo após serem assadas, sendo esta a forma de consumo do produto.

3.6.3 Análise Sensorial

Após obter os resultados das análises microbiológicas realizou-se a avaliação sensorial.

As amostras para a análise sensorial foram assadas em forno elétrico diplomata grill, por 60 minutos a temperatura de 200°C. Em seguida, as amostras foram codificadas com 3 (três) dígitos aleatórios.

A análise sensorial foi realizada na Escola Municipal Cecília Meireles, na cidade de Santa Terezinha de Itaipu-Paraná, com um painel não treinado de 113 crianças com idade de 7 a 15 anos, de ambos os sexos, utilizando-se a técnica de escala hedônica facial, com categorias variando desde 1-detestei a 5-adorei (Apêndice 1), seguindo o Manual de aplicação de teste de aceitação do PNAE (2010).

Os testes foram realizados individualmente com cada criança. As amostras de 12 gramas foram servidas a temperatura ambiente (27°C) em copos descartáveis de 50 mililitros identificados com dígitos de 3(três) números aleatórios, colheres de plástico para o manusear o produto até a boca e água para a retirada do gosto residual na boca.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PESQUISA DE MERCADO SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR ABRANGENDO CRIANÇAS

A pesquisa foi realizada com 114 crianças, sendo 46,5% do sexo masculino e 53,50% do sexo feminino, tendo elas a faixa etária de 7 a 10 anos, 11 a 13 anos e 14 anos acima (Figura 6).

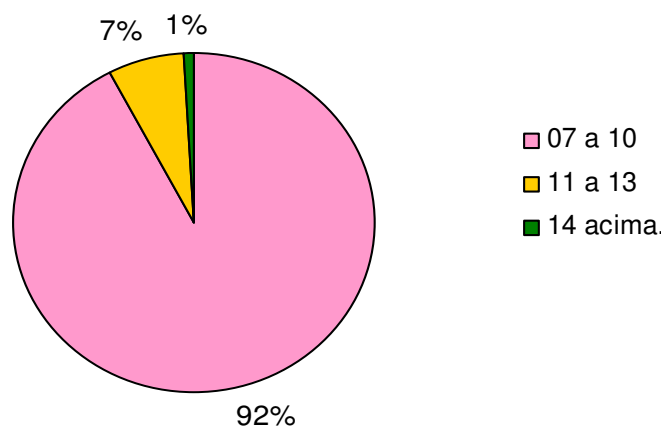


Figura 6: Faixa etária.

A avaliação foca neste questionário era a alimentação escolar, onde os entrevistados eram alunos que consumiam ou não a alimentação cedida pelas escolas municipais. Almejou-se avaliar o consumo da alimentação escolar entre os alunos, sendo assim observou-se que a maioria (82%) consome esta refeição na escola (Figura 7).

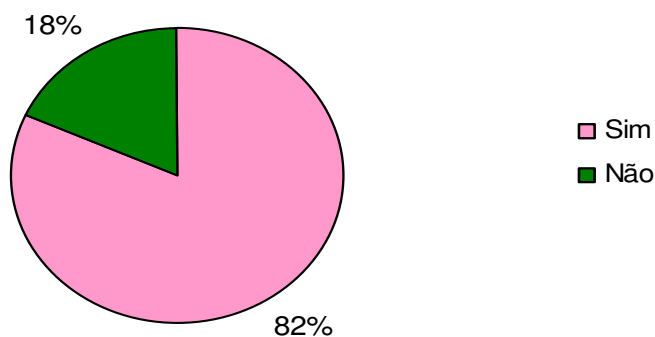


Figura 7: Consumo da alimentação oferecida pela escola no horário do recreio.

Quanto ao consumo da alimentação oferecida pela escola no horário do recreio, observa-se que a maioria (82%) dos alunos consomem e uma pequena percentagem não consome (18%). Logo, deduz-se que a alimentação apresenta aceitabilidade e os pratos servidos agradam ao paladar dos alunos, e também o fato de algumas crianças apenas terem esta alimentação como alimentação base.

Para os alunos que não se alimentam da comida oferecida pela escola (18%), investigou-se a razão, oferecendo-lhes 5 alternativas e resposta, cujos resultados estão demonstrados na Figura 8:

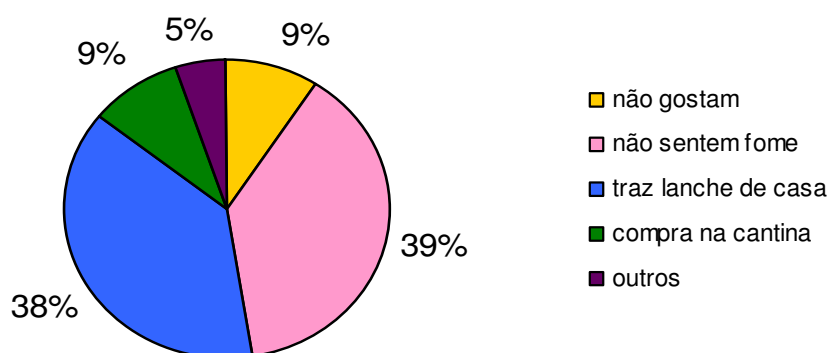


Figura 8: Porque não gostam da alimentação oferecida pela escola.

Como se observa na Figura 8, dentre os 18% que não consomem a alimentação escolar, a maioria é devido ao fato de não sentirem fome durante a tarde, provavelmente almoçam em horários próximos ao início da aula e em quantidade que os satisfaçam pela tarde toda, não sentindo fome durante a tarde. Alguns alunos preferem trazer de casa os alimentos, pois talvez não possuam o hábito de se alimentarem similarmente ao almoço durante a tarde e preferindo comer frutas, sanduíches entre outros. E pela manhã para não acabar interferindo no almoço. Uma pequena porcentagem (9%) não consomem por não gostarem ou por terem maior condição em comprar na cantina da escola.

A Figura 9 vem a apontar a opinião dos alunos quanto à comida distribuída na escola.

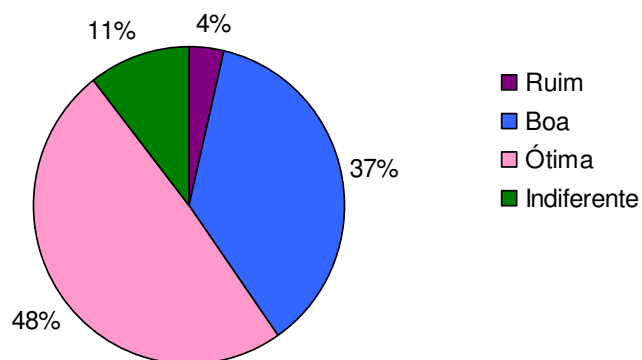


Figura 9: Opinião dos alunos sobre a alimentação escolar.

A maioria dos alunos consomem a comida servida pela escola, logo grande maioria também acha a comida boa e ótima em maiores proporções, já uma pequena parte acha indiferente (11%), fato esse que pode ser explicado por eles gostarem de algumas preparações e outras não, já grande minoria (4%), acha a comida ruim, sendo estes alunos os não consumidores da alimentação escolar, podendo ser explicado por diferentes hábitos alimentares ou até mesmo pela cultura a qual o aluno pertence.

A Figura 10 demonstra a opinião dos alunos sobre mais tipos de comidas.

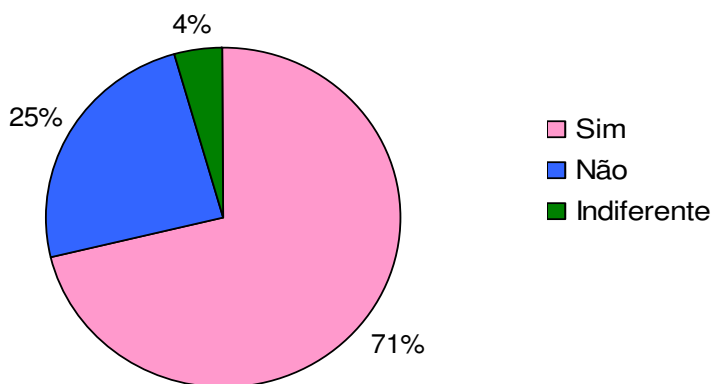


Figura 10: Dados sobre a opinião dos alunos sobre outros alimentos que podem ser fornecidos na alimentação escolar.

Os alunos em grande maioria (71%) optaram para que se tenha outros alimentos na escola, e 25% acharam que não haveria a necessidade de mais tipos de alimentos, pelo fato de estarem satisfeitos com as preparações servidas e para 4% dos alunos é indiferente adicionar ou não novos alimentos.

A Figura 11 apresenta as sugestões de opções de novos pratos.

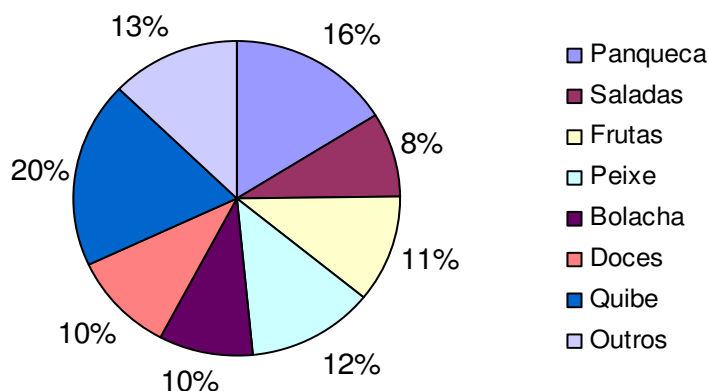


Figura 11: Opinião dos alunos sobre novos produtos a serem inseridos na alimentação escolar.

O quibe foi um dos produtos mais citados pelos alunos com 20% das opiniões, mesmo os alunos que preferiram mais que uma opção dentre ela estava o quibe, seguido pela panqueca com 16% e outros produtos com 13%. O pescado também teve uma boa aceitação 12%, embora maioria das crianças tenha aversão a este produto. Já os valores para doces e bolachas ficaram com 10% e saladas com 8%, que teve menor aceitação dos alunos, sendo que em seus hábitos alimentares cotidianos normalmente não envolvem saladas. O objetivo maior desta questão era avaliar a quantidade de alunos que prefeririam o quibe, sendo o mesmo um produto bem aceito ficando em 1º lugar, sendo este um resultado satisfatório, observando-se que o quibe tem uma boa aceitação dentre os alunos.

A Figura 12 vem a demonstrar a opinião dos alunos sobre as suas preferências de alimentos.

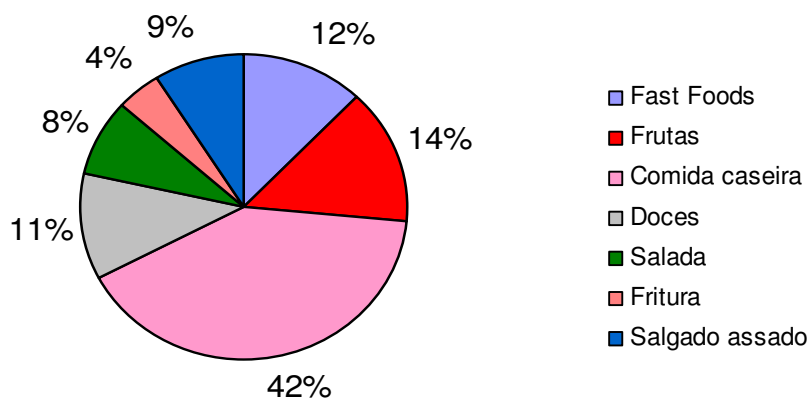


Figura 12: O que mais gosta de se alimentar?

Dos 114 estudantes participantes desta pesquisa, 42% têm preferência por comida caseira como, arroz, feijão, macarrão, carne bovina, aves e pescado, ovos, risoto, farofa, sopa, purê de batata, polenta. Sendo este um resultado satisfatório, pois as crianças nos dias atuais gostam de se alimentar com comidas que auxiliaram no seu crescimento, bem como em seu desenvolvimento escolar. Em seguida 14% (16 alunos) têm preferência por frutas como: nectarina, banana e mamão. Observou-se que 12% (14 alunos) preferem *fast foods* como, cachorro-quente, pizza, 11% (13 alunos) gostam de doces, como mingau de chocolate, doces no geral, brigadeiro, chocolate com leite, bolachas. Finalmente, 9% (10 alunos) preferem salgados assados como, quibe e panqueca e 8% (9 alunos) gostam de saladas como alface, rúcula e cebola e 4%(5 alunos) preferem as frituras como batata-frita, chochinha, pastel, banana a milanesa, salgadinho.

Os alunos saem para a hora do recreio no período da manhã as 09h30min e no período da tarde às 15h30min, tendo 15 minutos de intervalo, desta forma se questionou sobre o que achavam destes horários se achavam muito cedo para eles se alimentarem. Os resultados estão expressos na Figura 13.

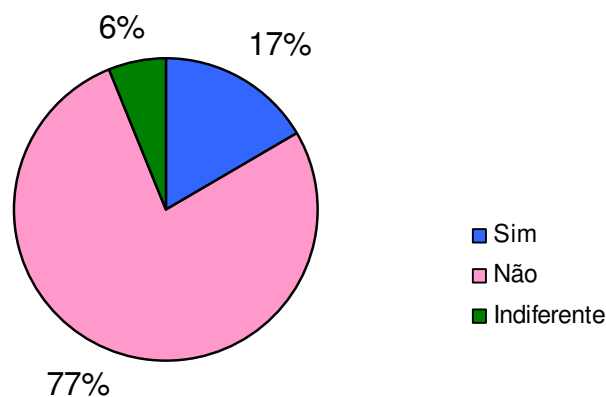


Figura 13: O horário em que o lanche é servido é muito cedo?

Dos 114 alunos entrevistados, 77% (88 alunos) disseram que o horário que o lanche é servido não é cedo. Já 17% (19 alunos) disseram que é cedo o horário do lanche e uma pequena parcela de alunos 6% (7 alunos) acham indiferente.

A Figura 14 aponta a opinião dos alunos sobre o fato da alimentação escolar ser saudável e se contribuía para o seu rendimento escolar.

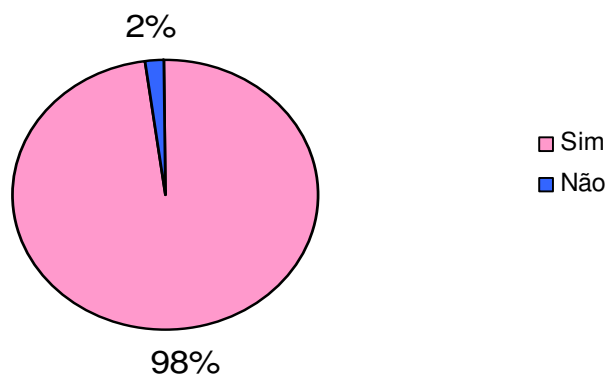


Figura 14: Alimentação escolar é saudável e contribui para o rendimento escolar.

As crianças compreendem muito bem o que é uma alimentação saudável e quais ingredientes compõem o cardápio de uma alimentação saudável. Através da Figura 14, observou-se que 98% dos alunos alegam que a alimentação é saudável e que contribui para o rendimento. Alguns fizeram a colocação de alguns alimentos que são saudáveis como: frutas, verduras e legumes. Outros apontaram que é saudável e contribui para o rendimento escolar delas, pois os alimentos possuem temperos, bem como é muito gostosa e boa. Um aluno comentou que a alimentação é saudável, porém não gostava de consumir a maioria. Logo, podemos ver que eles sabem o que é um alimento saudável.

4.2 PESQUISA COM MERENDEIRAS SOBRE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

O tempo de serviço das merendeiras da cidade de Santa Terezinha de Itaipu variam entre 2 a 17 anos de serviço, já a cidade de Medianeira o tempo de serviço das merendeiras é de 6 meses a 25 anos, o tempo de serviço normal das mesmas é alto, pois segundo as merendeiras, elas só saem de seus cargo quando se aposentam ou por motivos de doenças.

Segundo a Resolução nº 380 de 9 de dezembro de 2005, compete ao nutricionista, no exercício de suas atribuições na Alimentação Escolar, planejar, organizar, dirigir, supervisionar e avaliar os serviços de alimentação e nutrição. Realizar assistência e educação nutricional a coletividade ou indivíduos sadios ou enfermos em instituições públicas e privadas (BRASIL, 2005).

As merendeiras de ambas as cidades recebem treinamentos sobre os cuidados no preparo da alimentação escolar, onde o mesmo é ministrado pela nutricionista que tem como competência no âmbito do Programa de Alimentação Escolar, zelar para que, na capacitação específica de merendeiros, assim entendidos os manipuladores de alimentos da merenda escolar, sejam observadas as normas sanitárias vigentes (BRASIL, 2005).

A nutricionista faz o acompanhamento no preparo da merenda para se obter um alimento com qualidade higiênica satisfatória para os alunos. As merendeiras acham que este acompanhamento é bom, pois as nutricionistas podem avaliar o serviço delas e repassar novos conhecimentos para um melhor desenvolvimento no preparo dos alimentos. Este acompanhamento é realizado na cidade de Santa Terezinha de Itaipu 1 vez por semana, já na cidade de Medianeira o acompanhamento se dá 1 vez por mês. As nutricionistas chegam as escolas sem avisar as merendeiras a data e hora correta para a visita, para assim visualizar se as mesmas estão trabalhando de forma adequada, seguindo as boas práticas de fabricação e avaliando se as condições do ambiente de trabalho, as características dos equipamentos e utensílios usados na fabricação, e principalmente a qualidade da matéria-prima e armazenamento das mesmas se estão de acordo, pois as condições higiênico-sanitárias tanto no momento da manipulação dos alimentos quanto no que diz respeito à saúde dos manipuladores têm grande importância no preparo da alimentação escolar.

Para a elaboração da alimentação escolar, em ambas as escolas existe um cardápio específico elaborado pela nutricionista e com guia de preparo destes alimentos, sendo que na cidade de Santa Terezinha de Itaipu, este cardápio é mudado a cada 2 semanas e meia a 3 semanas no máximo e na cidade de Medianeira é mudado mensalmente. Segundo a Resolução nº 358 de 18 de maio de 2005, para elaboração dos cardápios, a nutricionista deve calcular os parâmetros nutricionais para atendimento da clientela com base em recomendações nutricionais, avaliação nutricional e necessidades nutricionais específicas, definindo a quantidade e qualidade dos alimentos, obedecendo aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ); deve planejar, orientar e supervisionar as atividades de seleção, compra, armazenamento, produção e distribuição dos alimentos, zelando pela qualidade e conservação dos produtos, observadas sempre as boas práticas higiênicas e

sanitárias; realizar o teste de aceitabilidade de todos os produtos atípicos oferecidos na alimentação escolar ou em qualquer alteração inovadora no cardápio; elaborar um manual de Boas Práticas de fabricação no serviço da Alimentação Escolar (BRASIL, 2005).

Segundo o questionário respondido pelas merendeiras todos os alimentos introduzidos na alimentação dos alunos tem ótima aceitabilidade pelos mesmos, sendo difícil a rejeição. As mesmas disseram que em alguns casos esta é a única alimentação adequada que o aluno recebe durante o dia, devido as condições financeiras em que suas famílias sobrevivem.

Para uma verificação de uma possibilidade no desenvolvimento do quibe assado de pescado e linhaça nas escolas perguntou-se as merendeiras se o município fornecia a escola linhaça e/ou CMS de tilápia ou outro tipo de pescado para a utilização na merenda. Na cidade de Santa Terezinha de Itaipu não se tem o recebimento de nenhum dos dois ingredientes para a aplicação na merenda. Em conversa com a nutricionista, ela disse que a aproximadamente 3 (três) anos as escolas receberam polpas de pescado, porém, este foi apenas um teste para ver a aceitação, mas quando houve este recebimento ela não se encontrava no cargo de nutricionista do município e que nos dias atuais não tem-se o recebimento, pois para a utilização no preparo da merenda escolar, os produtos de pescado devem ter o selo de aprovação do SIF. Já na cidade de Medianeira, as merendeiras disseram que neste ano no planejamento dos cardápios não possuía a implantação de polpa de tilápia, porém no ano de 2011, elas recebiam esta polpa e com ela desenvolviam molhos para polenta, macarronada, pois era mais fácil a produção.

Em ambas as escolas não é realizado a produção de nenhum tipo de quibe para alimentação escolar, pois a produção deve ser realizada em larga escala devido ao número de alunos, ficando inviável as merendeiras, devido ao espaço físico e ao tempo disponível para a realização do mesmo. Na cidade de Santa Terezinha de Itaipu as merendeiras disseram que pelo espaço físico elas conseguiriam desenvolver o quibe (Figura 15), devido aos fornos já pelo tempo disponível para o desenvolvimento do produto não seria viável, pois elas teriam que produzir grandes quantidades.



Figura 15: Ambiente de Trabalho merendeiras, Santa Terezinha de Itaipu.

O espaço para servir aos alunos os alimentos preparados na cozinha de Santa Terezinha é amplo (Figura 16), o que permite uma maior locomoção das merendeiras para servir o alimento nos pratos e copos.



Figura 16: Local para servir os alimentos aos alunos.

Quanto ao espaço destinado ao desenvolvimento dos produtos, pode-se observar na Figura 17, que o local é amplo e permite a organização do mesmo, bem

como a disponibilidade de fornos, geladeiras e freezer para armazenamento de alimentos.



Figura 17: Local de preparo da alimentação escolar.

A pia (Figura 18) para a higienização dos equipamentos e utensílios utilizados possui um espaço grande, porém apenas com 2 torneiras para higienização, dificultando o processo de higienização adequado pelo qual os utensílios devem ser passados como molho em sabão neutro, enxague e molho em algum desinfetante, exemplo hipoclorito.



Figura 18: Pia para higienização dos equipamentos e utensílios utilizados.

E para a cidade de Medianeira com a estrutura física da escola (Figura 19) não seria possível o desenvolvimento do quibe, devido à falta de equipamentos, ao

pequeno espaço para o desenvolvimento dos produtos, ao número de merendeiras em serviço para atender a todos os alunos, bem como pelo fator tempo também. Já a quantidade de freezers e a geladeira observada, são o suficiente para armazenamento dos alimentos.



Figura 19: Estrutura física para o desenvolvimento da alimentação escolar.

O espaço destinado a servir a merenda para os alunos é adequado, porém a parte interior da cozinha onde as merendeiras colocam os alimentos nos recipientes é reduzido dificultando assim a locomoção das mesmas (Figura 20).



Figura 20: Espaço destinado a servir a alimentação escolar aos alunos.

Os armários para armazenamento de utensílios e equipamentos a serem utilizados possuem um tamanho adequado e a sua distribuição na cozinha é boa, pois não interfere no fluxo das merendeiras. Observa-se também na figura a presença de um micro-ondas, sendo este um dos meios de aquecimento utilizados pelas merendeiras no preparo dos alimentos (Figura 21).



Figura 21: Armário para armazenamento de utensílios e equipamentos.

A disponibilidade de fornos para o desenvolvimento de produtos na cozinha da escola de medianeiro é escassa, pois a mesma apresenta apenas um fogão com forno para o desenvolvimento dos alimentos (Figura 22).



Figura 22: Fogão para desenvolvimento dos alimentos.

Quanto a pia para higienização dos equipamentos e utensílios (Figura 23) utilizados, a mesma possui 2 torneiras com graduação de temperaturas, bem como uma boa disponibilidade de espaço para lavagem dos mesmos. Como na cozinha da escola de Santa Terezinha de Itaipu, a cozinha de Medianeira também não possui local para deixar de molho os utensílios e equipamentos utilizados, para uma melhor higienização dos mesmos.



Figura 23: Pia para higienização de equipamentos e utensílios.

Quanto a aceitação do quibe na aplicação da merenda escolar, pediu-se as merendeiras qual a opinião delas sobre a aceitação desta novidade pelos alunos, onde as respostas das merendeiras da cidade de Santa Terezinha de Itaipu, foram de que o produto seria aceito pelos alunos, por ser uma novidade na merenda e para as merendeiras de Medianeira, acreditam que seria aceito também, disseram que sempre terão os que irão ingerir e os que irão rejeitar.

E como última questão pediu-se as merendeiras como elas se sentiam trabalhando no preparo da alimentação escolar e todas responderam que se sentiam satisfeitas e felizes em trabalhar com a alimentação dos alunos, que tinham uma satisfação enorme em cada dia verem os alunos agradecerem a elas, e dizerem que a comida estava uma delícia.

Em observação sobre o ambiente de trabalho e a forma como as merendeiras se portavam quanto as boas práticas de manipulação da merende escolar, observou que as mesmas trabalhavam de forma correta, utilizando luvas descartáveis, bem

como toca na cabeça, antes de iniciarem a manipulação dos alimentos realizavam a higienização das mãos e não possuíam adornos.

A escola avaliada na cidade de Santa Terezinha encontra-se na área central da cidade enquanto que na cidade de Medianeira a escola encontra-se em um bairro da cidade.

Se comparadas as figuras quanto ao ambiente de trabalho das duas escolas, pode-se avaliar que o espaço da cozinha da escola de Santa Terezinha de Itaipu é consideravelmente maior com relação ao de Medianeira, e mais propício ao desenvolvimento de preparações e manipulação de alimento. O local de armazenamento dos alimentos não encontra-se em conjunto com a cozinha mais em local separado, para ambas as escolas. Os pratos utilizados na escola de Medianeira são de vidro, inadequado quanto ao fator segurança dos alunos, pois como a escola abrange alunos de 5 a 12 anos aproximadamente, eles não tem o cuidado devido com este tipo de material, podendo os mesmo acabar se ferindo. Já na cidade de Santa Terezinha os pratos são de alumínio, sendo mais fácil a higienização e o manuseio das crianças com o mesmo. Como a gama de alunos nas escolas é grande, a higiene dos pratos e talheres é realizado apenas com água e sabão. Calvet e colaboradores (2012), em avaliação das condições de funcionamento das cozinhas de escolas estaduais de São Luis no Maranhão, realizando um *checklist* em 15 escolas estaduais, também encontraram alguns empecilhos nas cozinhas das escolas, e concluíram que as cozinhas das escolas estaduais encontravam-se em condições físicas e estruturais inadequadas, com equipamentos e utensílios utilizados em condições deficientes de limpeza e sanitização e as merendeiras trabalhavam em condições inadequadas.

4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA

Os resultados obtidos para as análises físico-química, realizadas em triplicata do quibe assado com variações nas concentrações de linhaça e carne mecanicamente separada de tilápia, estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Resultados das análises físico-químicas de quibe assado com 10% linhaça (A), 15% linhaça (B) e 20% linhaça (C)

Amostras	A (%)	B(%)	C(%)	**Limites	Ingestão Diária Recomendada
Análises					
Cálcio	0,09±0,00 ^a	0,10±0,00 ^a	0,10±0,00 ^a	0,10%	700 mg****
Resíduo mineral (cinzas)					
Glicídios totais	2,80±0,38 ^a	2,80±0,26 ^a	3,20±0,15 ^a	-	-
Amido	10,50±1,65 ^a	10,40±1,58 ^a	12,80±1,34 ^a	-	-
Carboidratos	13,30±1,60 ^a	13,20±0,21 ^a	16,00±0,40 ^b	-	300g***
Totais					
Fibra bruta	4,17± 0,01 ^a	4,74±0,02 ^b	7,21±0,06 ^c	-	25g***
Proteína bruta	14,19±0,00 ^a	11,78±0,00 ^a	10,57±0,00 ^a	Mín.11%	54g****
Gordura Totais	3,96±0,00 ^a	3,24±0,00 ^a	2,87±0,00 ^a		55g***

*Valores médios obtidos de análise em triplicata± desvio padrão.

** Letras diferentes para as linhas indicam que há diferença significativa entre as amostras (p<0,05).

** Limites conforme Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000.

*** Padrões Segundo RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003.

****Padrões Segundo a RDC nº 269 de 22 de setembro de 2005.

Amostra A (10% de tilápia e 40% de CMS de tilápia)

Amostra B (15% de tilápia e 35% de CMS de tilápia)

Amostra C (20% de tilápia e 30% de CMS de tilápia)

Observando-se que o teor de cálcio encontrado na formulação A é de 0,09%, inferior ao estabelecido na legislação (0,1%) já para as formulações B e C estão de acordo com a Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000 (BRASIL, 2000). Quanto aos padrões estabelecidos de ingestão diária recomendada para crianças de 7 a 10 anos, segunda a RDC nº 269 de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), o produto corresponde a 0,10% da ingestão diária recomendada (IDR). O cálcio encontrado em ambas as formulações pode ser advindo da adição de couve-folha, da CMS de tilápia e folha de beterraba (que contém 119 mg de cálcio), ingredientes estes adicionados às formulações, que quando somados resultam no teor encontrado. Dentre as amostras A, B e C não houve diferença significativa a nível de 5% de significância.

O teor de resíduo mineral encontrado para as amostras A e B foram iguais (3,2%) já para a amostra C o valor encontrado foi de 3,4%. O conteúdo total de cinzas em cereais pode variar de 0,3% a 3,3% e em produtos de pescado de 1,3 a

3,9% (CECCHI, 2003). Logo o quibe é desenvolvido com cereais como linhaça, farinha para quibe e com CMS de tilápia. Fazendo-se uma comparação do teor de resíduos mineral obtido nas amostras (A, B e C) com os padrões de cereais e pescado observa-se que as amostras estão dentro dos padrões estabelecidos para os mesmos. Maluf *et al.* (2010), com o desenvolvimento de massa fresca de macarrão enriquecido com filé de pacu defumado, obteve um teor de cinzas de 2,18%, sendo este um valor baixo em relação ao resíduo inorgânico no produto. Em trabalho semelhante, Vaz (2005), realizou a elaboração e caracterização de linguíça fresca “tipo toscana” de tilápia (*Oreochromis niloticus*), desenvolvendo 3 (três) formulações, onde o teor de cinzas encontrados foram de 2,86% para linguíça A (contêm 40,83% de filé de tilápia, 40,83% de surimi de tilápia, e 7% de gordura vegetal hidrogenada), 2,09% para a linguíça B (37,33% de filé e 37,33% de surimi sendo 10% de gordura) e para a linguíça C (74,65% de filé e 0% de surimi com 10% de gordura) foi de 2,50%, valores estes abaixo dos encontrados no presente trabalho. Para a análise da anova, observa-se (Tabela 9) que a amostra A e B não diferiram entre si, e diferiram da amostra C a nível de 5% de significância.

Para a determinação de carboidratos totais, inicialmente realizou-se a avaliação de glicídios e amido da amostra, em seguida somou-se as duas análises obtendo assim o teor de carboidratos totais. Conforme dados da Tabela 9, o teor de carboidratos totais das amostras A e B ficaram próximos, onde amostra A ficou com 13,3% e B com 13,2%, já para a amostra C o teor de carboidratos ficou superior com 16%, fato este podendo ser decorrente do teor de linhaça adicionado na formulação C, sendo superior as demais formulações, bem como a partir da junção dos demais ingredientes ricos em carboidratos como a folha de beterraba com 4,6 gramas. Silva e Fernandes (2010), em aproveitamento de corvina (*Argyrosomus regius*) elaboraram fishburguer de corvina onde, obtiveram o teor de carboidratos de 6,69%. Em estudo realizado por Alfaro e colaboradores (2004), avaliando os parâmetros de processamento e aceitabilidade de apresuntado elaborado com surimi de pescada-foguete (*Macrodon Ancyloodon*), obtiveram em sua formulação um teor de 0,89% de carboidratos totais na amostra. Em ambos os estudos os valores estão abaixo do encontrado nas 3 (três) formulações desenvolvidas de quibe assado. Quanto à ingestão de carboidratos o ser humano pode ingerir um teor máximo de 300 gramas por dia, segundo a RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003). Este

nutriente é uma importante fonte de energia para o organismo humano e se não estiver presente em quantidades adequadas no organismo, outros nutrientes irão desempenhar seu papel, prejudicando o crescimento e desenvolvimento dos indivíduos (DEMONTE, 1998 *apud* KAZAPI *et al*, 2001). Para análise de glicídios e amidos não houve diferença significativa entre as amostras a nível de 5% de significância. Para análise de carboidratos as amostras A e B não diferiram entre si mais diferiram da amostra C, a nível de 5% de significância.

De acordo com a Tabela 9, os teores encontrados para fibra bruta tiveram valores diferentes para cada amostra, para a amostra A o teor de fibra encontrada foi de 4,17%, para amostra B o teor de fibra foi de 4,74% e já para a amostra C, obteve-se um valor mais elevado com relação às duas primeiras formulações 7,21%, tal fato pode ser justificado pela diferença na quantidade de cereal aplicado nesta formulação, onde se obteve uma maior porcentagem de linhaça 20% com a junção dos outros derivados de cereais alterou-se o teor de fibra do produto. As fibras dietéticas, no total, respondem por 28% do peso seco de linhaça, e as proporções das fibras solúveis e insolúveis na semente variam entre 20:80 e 40:60 (ALMEIDA; BOAVENTURA; SILVA, 2009). A fração insolúvel é mais significativa (17 a 22%) e consistem de amido resistente, celulose e ligninas vegetais. Já a fração solúvel em água (6 a 11%) é basicamente composta por gomas, mucilagens e pectinas (PIEKARSKI, 2009). Para análise da anova a amostra A diferiu das amostras B e C e amostra B diferiu da amostra C, pois a diferença entre suas médias é maior que o valor da diferença mínima significativa ao nível de 5% probabilidade.

Segundo a legislação n^o 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), o produto para ser considerado fonte de fibra deve conter no mínimo 3 gramas de fibra, como as amostras A e B, já para a amostra C é considerada um produto com alto teor de fibra pois o mesmo apresenta um teor maior que 6 gramas, sendo este o valor mínimo para se considerar o produto com alto teor de fibra. Logo, a ingestão diária recomendada para o ser humano segundo a RDC n^o 360/2003 (BRASIL, 2003), é de 25 gramas de fibra, sendo que se consumir 300 gramas da amostra C, o indivíduo estará ingerindo aproximadamente 21,63 gramas de fibra, o que corresponde a 7,21% da IDR. Esta formulação seria uma boa opção para pessoas que sofrem de problemas intestinais, pois a fibra auxiliaria nos movimentos peristálticos do intestino (CECCHI, 2003) bem como no declínio médio do colesterol

LDL, quando adicionada a uma dieta de baixo teor de gordura (KRAUSE, 2005). Carvalho (2007), nos mostra o teor de fibra em biscoito tipo salgado com pescado, onde em uma porção de 30 g de biscoito encontrou-se 0,14 g de fibra, o equivalente a 14% de fibra, valor este acima ao adquirido neste trabalho.

Para o teor de proteína da amostra A (14,19%), obteve-se resultado acima do valor estipulado pela Instrução normativa nº20 de 31 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), (mínimo 11%), pois na primeira formulação (A) foi adicionada maior quantidade de proteína cárnea do pescado (CMS de tilápia) 40%, já para a formulação B com adição de 35% de CMS de tilápia e 15% de linhaça, obteve-se um valor também acima do estabelecido pela legislação 11,78%, já a formulação C com adição de 30% de CMS de tilápia e 20% de linhaça, obteve valor abaixo do estipulado pela legislação 10,57%, podendo ser decorrente da pequena quantidade de proteína cárnea adicionada à amostra. Recomenda-se uma ingestão diária para crianças de 7-10 anos de proteína de 54 gramas, além de servirem de combustível para o crescimento e desenvolvimento do organismo, a proteína quando ingerida em alta quantidade a mesma leva ao fornecimento de energia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003 *apud* PAIVA *et al.*, 2007). Stevanato (2007), realizou avaliação química e sensorial de farinha de resíduo de tilápia na forma de sopa e obteve teor de proteína de 2,96%, onde a adição da farinha aumentou com diferença significativa os teores de proteínas que era de 0,87%, aumentando assim 240 a 45% a quantidade. Não houve diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de probabilidade.

Para os valores de gorduras totais, obteve-se um teor maior para a amostra A, 3,96%, devido a maior concentração de CMS de tilápia que em junção aos outros componentes resultou em um teor de gordura maior que as demais formulações, intermediário para amostra B, 3,24% e menor para amostra C com 2,87%. Segundo Netto (2010), a carne de pescado é classificada de acordo com o seu teor de gordura, onde valores menores que 2% de lipídeos definem um pescado magro, valores que variam de 2 a 5%, definem um pescado moderado e, por fim, valores acima de 5% caracterizados pescados gordos. Logo com os valores obtidos observou-se que a CMS de tilápia adicionada possui teor de gordura moderada e a amostra A que obteve maior teor de gordura deve-se ao fato da maior adição da CMS em sua formulação. Para se obter energia necessária para o desenvolvimento

do organismo humano a ingestão recomendada de ácidos graxos totais é de 15 a 30% (*ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD*, 2003), e segundo a RDC nº 360/03 (BRASIL, 2003), a ingestão diária recomendada é de 55 gramas. Em trabalho semelhante, Mello (2009), realizou o desenvolvimento de fishburger de polpa e de surimi de tilápia, onde obteve teor de lipídeos semelhante ao encontrado no presente trabalho para amostra de fishburger de polpa de $4,7 \pm 0,15\%$ e para fishburger de surimi de $0,48 \pm 0,06\%$. Não houve diferença significativa a nível de 5% de significância. Quanto aos valores obtidos para análise de gorduras saturadas, mono e poliinsaturadas e gorduras *trans*, os resultados podem ser observados na Tabela 10.

Tabela 10: Teor de gorduras saturadas, mono e poliinsaturadas e gorduras *trans*.

Amostras	A (g/100g)	B(g/100g)	C(g/100g)
Análises			
Gorduras Saturadas	0,74	0,55	0,47
Gorduras Monoinsaturadas	1,08	0,84	0,75
Gorduras Poliinsaturadas	2,14	1,84	1,65
Gorduras <i>Trans</i>	Zero	Zero	Zero

Amostra A (10% de tilápia e 40% de CMS de tilápia)

Amostra B (15% de tilápia e 35% de CMS de tilápia)

Amostra C (20% de tilápia e 30% de CMS de tilápia)

O consumo de gordura em excesso, principalmente a saturada de origem animal ou vegetal, é um fator importante para o desenvolvimento de algumas doenças. Sabe-se que a gordura é um dos componentes essenciais para a dieta humana, pois fornecem maior quantidade de energia quando comparados com carboidratos e proteínas (*ZAMBOM et al.*, 2004).

Os teores de gorduras saturadas encontrados nas 3 (três) amostras apresentam-se em quantidades abaixo do valor estipulado pela Anvisa (BRASIL, 1998) para produtos prontos para o consumo (1,5 g/100g de amostra), para a amostra A o valor encontrado foi de 0,74 g/100g, amostra B de 0,55 g/100g e amostra C de 0,47 g/100g, podendo ser explicado devido a maior adição de CMS de tilápia na amostra A, e a mesma possuir um maior teor de gorduras saturadas.

Quanto às gorduras monoinsaturadas obtiveram-se valores próximos para as amostras B e C, 0,84 e 0,75 g/100g, respectivamente, e em maior quantidade a amostra A com 1,08 g/100g, podendo ser justificado pela maior adição de CMS de pescado que é um componente rico em ácidos graxos essenciais para a saúde humana, pois os seres humanos não possuem a capacidade de sintetizar estes ácidos graxos para o desenvolvimento de seu organismo tendo que ingerir os mesmos (PRATT; MATTHEWS, 2005).

Já o teor de gorduras poliinsaturadas a amostra A foi a que obteve maior porcentagem com 2,14 g/100g, já as amostra B e C apresentaram valores menores onde B apresentou 1,84 g/100 e a amostra C, 1,65 g/100g de gorduras poliinsaturadas. Fato este que pode ser explicado pela maior adição de CMS de tilápia no produto, pois a mesma apresenta maior quantidade de ácidos graxos ômega 3 e 6 com relação a linhaça. As gorduras poliinsaturadas podem ser divididas em dois grupos: os ácidos graxos ômega 6, que são encontrados em óleos vegetais como o de milho e soja, e, embora não prejudiciais, são mais suscetíveis à oxidação (RIQUE; SOARES; MEIRELES, 2002) e ômega 3, que vêm sendo estudado, pois melhoram a função plaquetária e promovem ligeira redução na pressão arterial em pacientes hipertensos (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2001 *apud* RIQUE; SOARES; MEIRELES, 2002), sendo encontrados principalmente nos óleos de peixes de águas frias e profundas como o salmão, arenque, atum e sardinhas (RIQUE; SOARES; MEIRELES, 2002).

A composição de gordura mono e poliinsaturada é importante para a saúde, uma vez que esses ácidos contribuem para a redução das frações de Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) e de Muito Baixa Densidade (VLDL), responsáveis pelo aumento do colesterol sérico (FREITAS; NAVES, 2010).

Dentre as 3 (três) amostras avaliadas, todas apresentaram o teor de Gordura *Trans*, zero. Os ácidos graxos *trans* são produzidos no processo de hidrogenação e amplamente usados na indústria alimentar para endurecer os óleos insaturados e amolecer margarinas. 50% da ingestão de ácidos graxos *trans* são provenientes de alimentos de origem animal (carne bovina, manteiga e gordura do leite) e os outros 50% são de óleos vegetais hidrogenados (KRAUSE, 2005).

4.4 ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

Para as avaliações de ácidos graxos essenciais, ômega 3 e ômega 6 realizadas em triplicata, das 3(três) diferentes formulações do quibe assado de linhaça e CMS de tilápia, observa-se os resultados expressos na Tabela 11.

Tabela 11: Resultados das análises de ácidos graxos essenciais do quibe assado com 10% linhaça (A), 15% linhaça (B) e 20% linhaça (C).

AMOSTRAS	Ácido graxo ômega 3 (g/100g)	Ácido graxo ômega 6 (g/100g)
A	1,30	0,84
B	1,34	0,50
C	1,19	0,46
*Padrões	1-2%	5-8%

* *Organización Mundial de la Salud* (2003).

Amostra A (10% de tilápia e 40% de CMS de tilápia)

Amostra B (15% de tilápia e 35% de CMS de tilápia)

Amostra C (20% de tilápia e 30% de CMS de tilápia)

A Tabela 11 apresenta o teor de ácidos graxos ômega 3, entre as amostras A, B e C, 1,30, 1,34 e 1,19 g/100g, respectivamente, já para teor de ω -6 houve diferença onde amostra A teve 0,84 g/100g e amostra B com 0,5 g/100g, podendo ser explicado pela menor inserção de CMS de tilápia (rica em ômega 3) na amostra B, que quando somado ao teor de ômega 3 e 6 da linhaça não obteve maior concentração do ácido graxo. Para amostra C, foi a que obteve menor quantidade 1,19 g/100g para ω -3 e 0,46 g/100g de ω -6, podendo este fato ser justificado, pelo teor de ácidos graxos ômega 3 estar presente em maior quantidade na CMS de tilápia do que na linhaça que continha 54 gramas de ácidos graxos ω -3 e 16 gramas de ω -6. A semente de linhaça crua e armazenada em temperatura ambiente de 20°C é composta por, aproximadamente, 46% de ácidos graxos *ômega*-3, 15% de *ômega*-6, 24% de ácido graxo monoinsaturado e somente 15% de saturados (GÓMEZ, 2003 *apud* ALMEIDA; BOAVENTURA; SILVA, 2009).

Segundo *Organización Mundial de la Salud* (2003), a porcentagem de ingestão de ácidos graxos recomendada para se obter energia necessária para o organismo dos seres humanos é de 5 a 8% de ácidos graxos ômega 6 e para ácidos graxos

ômega 3 é de 1 a 2%. Logo, os valores obtidos para as formulações quanto ao teor de ômega 3, estão de acordo com o recomendado pela OMS, sendo este produto uma fonte de ômega 3, já os teores de ômega 6 estão abaixo do estipulados pela OMS. Para a *Organización Mundial de la Salud* (2003), a ingestão recomendada com relação ω -6: ω -3 da dieta seja de 5:1 a 10:1. A relação ômega 6 com ômega 3 encontra-se abaixo do estipulado pela legislação, podendo ser explicado pelo fato de a CMS de tilápia e a linhaça que foram os ingredientes adicionados em maior quantidade comparando-se com os outros ingredientes, obtenham uma maior concentração de ácidos graxo ômega 3 em comparação com o ômega 6, uma forma de melhoramento desse fator no produto seria a adição de óleo tanto de milho, quanto de soja ou girassol em pequenas proporções, que são óleos ricos em ácido graxo ômega 6 (VISENTAINER *et al.*, 2003) e auxiliariam na elevação dessa relação no quibe ou até mesmo no acompanhamento desses óleos em saladas, melhorando assim ainda mais os benefícios do quibe para a saúde da população.

Para cada formulação além da determinação dos ácidos graxos ômega 3 e 6, destacou-se também outros ácidos graxos presentes na composição do quibe, onde para cada amostra podemos observar os tipos de ácidos e a quantidade encontrada (Tabela 12).

Tabela 12: Ácidos graxos determinados para cada amostra

Ácido Graxo	Nome Usual	Concentração (g/100g)		
		A	B	C
14:0	Mirístico	0,02	0,02	0,01
14:1	-	0	0	0
16:0	Palmítico	0,44	0,32	0,27
16:1n-9	Palmitoléico	0,01	0	0,01
16:1n-7	-	0,04	0,03	0,02
17:0	-	0,01	0,01	0
17:1	-	0	0	0
18:0	Esteárico	0,23	0,19	0,16
18:1n-9	Oléico	0,97	0,76	0,69
18:1n-7	Vacênico	0,05	0,04	0,03
18:2n-6	Linoléico	0,84	0,51	0,46
18:3n-3	Alfa-Linolênico	1,30	1,34	1,19
20:0	-	0,02	0,01	0,01
21:0	-	0	0,01	0
22:0	Behênico	0,01	0,01	0,01
24:0	Lignocérico	0,01	0,01	0

Amostra A (10% de tilápia e 40% de CMS de tilápia)

Amostra B (15% de tilápia e 35% de CMS de tilápia)

Amostra C (20% de tilápia e 30% de CMS de tilápia)

Para cada espécie de plantas e de animais produzem ácidos graxos de cadeias de comprimentos e saturações específicas para suas necessidades estruturais metabólicas. Logo o teor de ácido graxo na dieta de um organismo é o que determina a proporção daquele ácido graxo no produto animal, como exemplo: o teor de ácido graxo ômega 3 de peixe difere de espécie para espécie e por sua origem por exemplo os criados em fazenda ou selvagens (KRAUSE, 2005).

Observando-se a Tabela 12, vemos que o teor de ácidos graxos saturados (mirístico, palmítico, esteárico, behênico e lignocérico) encontrados estão em quantidades menores com relação aos insaturados (palmitoléico, oleico, vacênico, linoléico, alfa- linolênico). Os ácidos, palmítico e esteárico (16:0 e 18:0) foram os majoritários dentre os ácidos graxos saturados, sendo que a amostra A foi a que obteve maior concentração, 0,44 e 0,23 g/100g, respectivamente, seguidas das

amostras B (0,32 e 0,19 g/100g) e C (0,27 e 0,16 g/100g). Quanto aos ácidos graxos insaturados, os ácidos oléico e alfa-linolênico foram os que obtiveram maior quantidade, a amostra A obteve maior concentração de oléico com 0,97g/100g e 1,30 g/100g de alfa-linolênico e para amostra B obteve-se maior quantidade de alfa-linolênico 1,34 g/100g e 0,76 g/100g de oléico, seguidas da amostra C que ficou com 0,69 g/100g de oléico e 1,19 g/100 g de alfa-linolênico. Resende (2010), em análise de ácidos graxos do filé e CMS de tilápia, obteve o predomínio dos ácidos graxos, palmítico, esteárico, oléico e linoleico em ambas as amostras.

4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os resultados obtidos com relação às avaliações microbiológicas realizadas em triplicata do quibe com variações nas concentrações de linhaça e carne mecanicamente separada de tilápia, observar na Tabela 13.

Tabela 13: Resultados das análises microbiológicas do quibe assado com 10% linhaça (A), 15% linhaça (B) e 20% linhaça (C)

AMOSTRAS	<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	Coliformes 45°C (UFC/g)	<i>Clostridium</i> <i>Sulfito Redutor</i> <i>a</i> 46°C (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> <i>coagulase positiva</i> (UFC/g)	* <i>Salmonella sp.</i> (Ausência em 25g)
A	<10	<10 ¹	<10 ¹	<10 ²	Ausência em 25g
B	<10	<10 ¹	<10 ¹	<10 ²	Ausência em 25g
C	<10	<10 ¹	<10 ¹	<10 ²	Ausência em 25g
Limites**	10 ³	10 ²	10 ³	10 ³	Ausência em 25g

*Equipamento Vidas aprovado pela AFNOR BIO-12/16-09/05

** Conforme RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001.

Legenda: UFC: UNIDADE FORMADORA DE COLÔNIAS.

Amostra A (10% de tilápia e 40% de CMS de tilápia)

Amostra B (15% de tilápia e 35% de CMS de tilápia)

Amostra C (20% de tilápia e 30% de CMS de tilápia)

Para a contagem de *Bacillus cereus*, todas as amostras (100%) obtiveram valores menores que o estipulado pela legislação vigente, onde o limite estabelecido é de 10³ UFC/g de amostra. Petenuci e colaboradores (2010), avaliaram a composição de estabilidade lipídica de farinha de espinhaço de tilápia em tempo 0 e

a 90 dias, obtiveram contagem de *Bacillus cereus* $<1 \times 10^2$ UFC/g, ou seja, dentro dos padrões aceitáveis.

Quanto a contagem de Coliformes a 45°C, todas (100%) as amostras apresentaram-se de acordo com a legislação vigente, apresentando valores abaixo do valor preconizado pela ANVISA, conforme a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Tendo em vista que estas contaminações são decorrentes de inadequadas práticas de fabricação devido à manipulação sem cuidados com a higiene, pois o habitat natural destes micro-organismos é o trato gastrointestinal do homem e animais, trazendo assim problemas para a saúde do consumidor (FRANCO; LANDGGRAF, 2008). Segundo pesquisa realizada por Galvão *et al.*(2010), no desenvolvimento de nuggets de CMS de tilápia e proteína isolada de soja, obteve 100% das amostras dentro dos padrões estabelecidos pela legislação pertinente quanto a contagem de coliformes a 45°C.

Segundo análise realizada para *Clostridium sulfito* redutor a 46°C, todos os valores estavam de acordo com o que especifica a Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), sendo ele 10^3 UFC/g. Xavier (2009), em desenvolvimento e caracterização de embutido de piranha, mais especificamente linguiça de piranha, obteve valor sobre análise de *Clostridium sulfito* redutor a 46°C, inferior ao padrão <100 , sendo que o padrão (BRASIL, 2001), estabelece tolerância a embutidos cárneos de 5×10^2 UFC/grama de amostra.

Em nenhuma das 3 (três) formulações desenvolvidas obteve-se a presença de *Staphylococcus coagulase positiva*. Em pesquisa realizada por Oliveira *et al.* (2011), no desenvolvimento de almôndegas a base de polpa de tilápia, não se obteve contagem para *Staphylococcus coagulase positiva*, apresentando ausência no produto, sendo que o valor estipulado pela ANVISA é de 10^3 UFC/g.

Para as análises realizadas para *Salmonella sp.*, todas as amostras apresentaram ausência em 25 gramas de amostra, sendo este resultado igual ao estipulado pela legislação vigente. Minozzo (2010) em desenvolvimento de patês de flamenginha, armado e tilápia, obtiveram contagens iguais as encontradas no referente trabalho, ausência em 25 g de amostra.

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

Para a realização da análise sensorial foram utilizadas 3 (três) formulações diferenciadas onde as amostras foram designadas com números aleatórios sendo que a amostra número 135 possuía em sua formulação 10% de linhaça e 40% de CMS de tilápia (A). Para a formulação 751 adicionou-se 15% de linhaça e 35 % de CMS de tilápia (B) e a amostra 240 adicionou-se 20% de linhaça e 30% de CMS de tilápia (C).

A Tabela 14 apresenta os resultados obtidos da avaliação sensorial de escala hedônica facial, demonstrando as médias e os desvios padrão para cada formulação bem como o valor de p-value e a diferença das amostras a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 14: Notas dadas pelos provadores do quibe assado adicionado de CMS de tilápia e linhaça.

AMOSTRAS	**Aceitação global	Índice de aceitação
A	4,11 ±1,05 ^a	77%
B	4,04 ±1,26 ^a	75%
C	3,98 ±1,24 ^a	73%
Valor p	0,54	

* Médias seguidas pelo desvio padrão das amostras marcadas por letras diferentes (a, b, c) indicam na coluna que houve diferença significativa entre as amostras ($p < 0,05$).

** Escala hedônica facial: 1- detestei, 2- não gostei, 3-indiferente, 4-gostei, 5-adorei

Conforme a Tabela 14 quanto o nível de aceitação global do quibe não houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade, pois o valor de p, permaneceu superior ao valor do nível de significância. Observa-se que as médias entre as amostras não diferiram em nível significativo ficando os valores próximos e que seguindo as variáveis aplicadas “indiferente” e “gostei”, analisa-se que as respostas dos julgadores ficaram entre estas opções, e o produto obteve uma boa aceitabilidade.

As três formulações apresentaram índice de Aceitabilidade acima de 70%, o que segundo Dutcosky (2007), sugere que poderão ser bem aceitas no mercado consumidor.

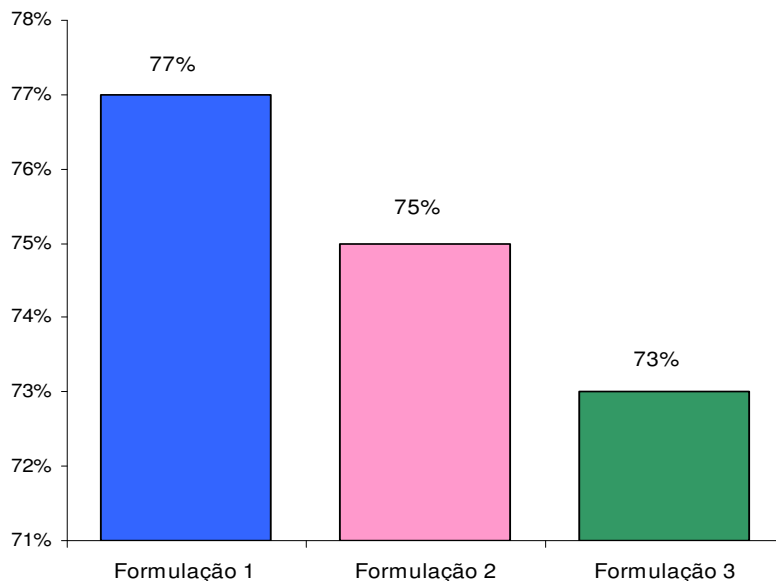


Figura 24: Índice de aceitação das formulações do quibe.

Conforme a Figura 24, a formulação 1 obteve maior aceitação, fato este que pode ser decorrente da menor quantidade de linhaça em sua formulação e maior quantidade de CMS de tilápia, deixando o quibe mais firme, ou seja menos quebradiço, com sabor menos característico da linhaça, com relação as outras formulações que apresentavam maior quantidade de linhaça do que CMS de tilápia.

O quibe assado de CMS de tilápia e linhaça foi analisado sensorialmente com crianças do 3º ao 5º ano do ensino fundamental, onde apenas realizou-se a avaliação do nível de aceitação do produto por elas.

Para Dutcosky (2007), quando o índice de aceitabilidade for igual ou superior a 70% haverá a possibilidade de o produto ser aceito satisfatoriamente no mercado consumidor, sendo assim, todas as formulações obtiveram aceitação acima do estipulado, sendo o produto aceito a nível de consumidor.

Aos alunos perguntou-se o que os mesmos mais gostaram nas preparações do quibe e o que menos gostaram. Para a primeira formulação (10% de linhaça e 40% de CMS de tilápia), a maioria dos alunos gostaram do sabor do produto e dos temperos a eles adicionados bem como da cebola, carne, cheiro, recheio e da massa, já os que não gostaram dos produtos, não gostaram devido a cor, o gosto, a

cebola, aparência e a temperatura ao qual foi servido. Para a segunda formulação (15% de linhaça e 35% de CMS de tilápia) aos que gostaram, foi devido a cenoura, carne, sabor e os temperos adicionados, aos que não gostaram foi devido a cor, temperos e a cebola, e por fim a formulação 3 (20% de linhaça e 30% de CMS de tilápia) foi o que menos teve aceitação 73 %, porém os 27% dos que gostaram foi devido ao sabor, por ser menos característico de peixe, e a cor , já aos que não gostaram foi devido aos temperos, a cor e o recheio.

Em trabalho semelhante Higuchi e Dallagnol (2012), com o desenvolvimento de almôndega e quibe de pescado, como alternativa para merenda escolar em Itaipulândia- Paraná, realizaram análise sensorial da almôndega com alunos da 2ª, 3ª e 4ª séries, onde obtiveram 86, 96 e 84%. Para o quibe assado, observou-se 53, 60 e 58% de aceitação para a 2ª, 3ª e 4ª séries respectivamente, sendo que não obtiveram diferença significativa a nível de 5% de significância entre as séries. A média de aceitação dos produtos foi menor para a formulação de quibe, sendo ela 60%, já a almôndega obteve maior aceitação, 96%. Oliveira (2009), no desenvolvimento de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separa do resíduo de filetagem de tilápias do Nilo (CMS de tilápia), obtiveram a média de aceitação do produto de 5,7 (nem gostei/nem desgostei), tendo uma baixa aceitação do produto, os tratamentos mais aceitos foram as formulações com 100% de CMS de tilápia onde obteve-se 78,1 % de aceitação e 12,5% de rejeição, com 60% de CMS de tilápia sem lavar obteve-se 68,85 de aceitação e 21,9% de rejeição, com 80% de CMS com 1 lavagem com 68,8% de aceitação e 18,8% de rejeição.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das 3(três) formulações de quibe de carne mecanicamente separada de tilápia com diferentes concentrações de linhaça apresentou-se bons resultados, sendo que o nível de aceitação do produto a nível comercial obteve-se boa aceitação com 77% para a amostra A (com 10 % de linhaça e 40% de CMS de tilápia), 75% para amostra B (com 15% de linhaça e 35% de CMS de tilápia) e 73% para a amostra C (com 20% de linhaça e 30% de CMS de tilápia) e que segundo Dutcosky (2007), ele poderia ser aceito no mercado consumidor.

Conforme análises microbiológicas realizadas o produto estava próprio para o consumo humano.

O quibe assado apresentou bons resultados quanto a avaliação centesimal do produto, com bons resultados quanto ao teor de fibra que auxiliaram no funcionamento intestinal dos consumidores, diminuição de colesterol, bem como com teores de cálcio dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Sendo um produto com teores de gordura reduzido, beneficiando quanto ao não desenvolvimento de problema cardiovasculares. Sendo também um produto com quantidades adequadas de carboidratos e proteínas.

Um dos diferenciais do produto é a adição de vegetais que são ricos em nutrientes e pouco consumido pelos alunos. Quando realizada a análise sensorial com os mesmos, não se observou a rejeição quanto aos vegetais adicionados, alguns não notaram a presença dos mesmos, sendo que ao iniciar a análise disseram que não gostavam de tal vegetal, e o mesmo encontrava-se na formulação.

Além disso, o quibe apresentou um teor de ácido graxo ômega 3 dentro dos níveis estabelecidos pela Organização mundial da saúde, sendo que a ingestão de ômega 3 é necessária, pois os indivíduos não possuem a capacidade de sintetizar. Bem como outros ácidos graxos importantes também encontrados nas formulações como ômega 6, mirístico, palmítico, esteárico, palmitoleico, oléico, vacênico, behênico e lignocérico.

Conforme questionário realizado as crianças tiveram boa aceitação pela implantação de quibe na merenda escolar e também por observar que os mesmos tem boa aceitação quanto a alimentação servida.

Para a pesquisa com as merendeiras, observou-se que elas tem disposição no desenvolvimento da alimentação para os alunos, mesmo com algumas condições inadequadas para o desenvolvimento dos pratos.

O intuito da utilização dos resíduos agroindustriais como exemplo os utilizados a CMS de tilápia e a folha e talo de beterraba, obteve um ótimo aproveitamento, sendo que o produto foi bem aceito e com o seu desenvolvimento auxiliaria no desperdício de alimentos e ajudando a população a utilizar-se de novos subprodutos ricos em nutrientes e evitando a contaminação ambiental pelo descarte destes resíduos, se introduzido na merenda escolar.

6 RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Um dos pontos a serem melhorados no produto é o fato da pequena disponibilidade do mesmo quanto ao teor de ômega 6, que poderia ser melhorado com a adição de óleo soja, pois o mesmo é um produto rico em ômega 6, bem como no acompanhamento de algum outro molho diferenciado juntamente com o quibe contendo este tipo de óleo ou até mesmo óleo de girassol. Além disso, poderia também ser alterada a formulação fazendo novas variações quanto ao teor de linhaça e CMS de tilápia, bem como retirando alguns ingredientes adicionados e incrementando com outros como exemplo a retirada da folha e os talos de beterraba que são produtos sazonais, por outros produtos que possam ser encontrados o ano todo.

Futuros estudos podãõ ser direcionados para se observar a aceitabilidade deste produto na alimentação escolar, realizando novas análises sensoriais com crianças na faixa etária de 7 anos acima, com intervalo de 1 bimestre, utilizando-se a metodologia do Manual Aplicação Testes de Aceitabilidade PNAE (2010), para assim observar se o produto poderá ou não ser inserido na alimentação escolar.

REFERÊNCIAS

ALFARO, Alexandre T. *et al.* **Parâmetros de processamento e aceitabilidade de apresentado elaborado com surimi de pescada- foguete (*MacrodonAncylodon*).** Artigo Científico- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Pelotas- Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/86/99>. Acesso em: 05 de jun 2012.

ALMEIDA, Priscilla P. de. **extração de óleo essencial de hortelã (*Mentha spicata L.*) com misturas de solventes a alta pressão.** Dissertação (Mestrado)-Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Disponível em: <http://www.pgeal.ufsc.br/files/2011/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Priscilla-Prates-de-Almeida.pdf>. Acesso em: 20 de abr 2012.

ALMEIDA, Kátia C.L.de., BOAVENTURA, Gilson T., SILVA, Maria A. G. **A linhaça (*Linum usitatissimum*) como fonte de ácido α -linolênico na formação da bainha de mielina.** Artigo Científico- Universidade Federal Fluminense. Niterói- Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci>. Acesso em: 15 de jun 2012.

ANGELIS, Rebeca C. **A importância dos Alimentos Vegetais na Proteção da Saúde.** 2ª Ed: São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

BARRERO, Nelson M.P. *et al.* **Produção de Organismos aquáticos: uma visão geral no Brasil e no Mundo.** Guaíba: Rio Grande do sul: Agrolivros, 2011.

BERGEROT, Caroline. **Câncer: o poder da alimentação na prevenção e tratamento.** São Paulo: Cultrix, 2006.

BORGES, Carla B.F, BONNAS, Déborah S. **Qualidade Microbiológica da linhaça (*Linum usitatissimum L.*) in natura comercializada no município de Uberlândia-MG.** Artigo Científico- Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer- Goiânia, vol. 7, nº 12, 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/biologicas/qualidade%20microbiologica.pdf>. Acesso em: 16 de abr. 2012.

BOSCOLO, Wilson R. *et al.* **Peixe na Merenda Escolar: educar e formar novos consumidores.** Toledo: GFM Gráfica e Editora, 2009.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução nº 12 de 30 de março de 1978. **Padrões de identidade e qualidade para os alimentos e bebidas conforme a CNNPA for fixando os padrões de identidade e qualidade para estes constantes desta Resolução, estas prevalecerão sobre as NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS ora adotadas.** Brasília: 1998. Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_farinhas.htm. Acesso em: 29 de abr 2012.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. **Regulamento Técnico Referente a Informação Nutricional Complementar**. Brasília, 1998. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm. Acesso em: 06 de jun 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999. **Métodos Analíticos Físico-Químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes- sal e salmoura**. Brasília: 1999. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 29 de abr. de 2012.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília: 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Lingüiça e de Salsicha**. Brasília: 2000. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao>. Acesso em: 16 de fev. de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almondegas, apresuntado, fiambre, hambúrguer, kibe, presunto cozido e presunto**. Brasília: 2000. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1681> Acesso em: 29 de abr. de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da União, Brasília. 2003.

BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária. RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. **O presente Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores**. Brasília: 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/360_03rdc.htm. Acesso em: 16 de jun 2012.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionista. Resolução nº 380 de 09 de dezembro de 2005. **Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de**

atuação, e da outras providências. Brasília: 2005. Disponível em: <http://www.fn-de.gov.br/index.php/ae-alimentacao-e-nutricao>. Acesso em: 30 de mai 2012.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionista. Resolução nº 358 de 18 de maio de 2005. **Dispõe sobre as atribuições do Nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências.** Brasília: 2005. Disponível em: www.fn-de.gov.br/index.php/downloads/...res3582005cfn. Acesso em: 30 de mai 2012.

BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária. Resolução nº 269 de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais.** Brasília: 2005. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>. Acesso em: 15 de jun 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional- CONSEA. Artigo 3º da Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Definições, princípios, diretrizes, objetivos e composição do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN.** Brasília: 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso em: 10 de abr. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais.** Brasília: 2010. Disponível em: http://www.abcsem.com.br/docs/manual_hortalicas_web.pdf. Acesso em: 29 de abr 2012.

BREWER, Sarah M.D. **Saúde e Alimentação.** Manole: São Paulo, 1998.

BRUSCHI, Fábio L. F. **Rendimento, composição química e perfil de ácidos graxos de pescados e seus resíduos: uma comparação.** Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso)- Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar- Curso de Oceanografia, 2001. Disponível em: http://www.gipescado.com.br/banco%20teses_dissert/tcc/tcc_Bruschi%20FLF.pdf. Acesso em: 02 de abr. de 2012.

CALVET, Rodrigo M. *et al.* **Condições de funcionamento das cozinhas das escolas estaduais de São Luís, MA.** Artigo Científico- Revista Higiene Alimentar, vol.24 nº 204 e 205- jan e fev 2012.

CARVALHO, Elisângela S. **Desenvolvimento de biscoitos, tipo salgados com pescado.** Artigo Científico- Universidade de Jaguariúna, 2007. Disponível em: www.semesp.org.br/md.pdf. Acesso em: 05 de jun 2012.

CECCHI, Heloisa Mascia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2. ed. rev. Campinas, SP: UNICAMP, 2003.

COPACOL. **Produtos.** Disponível em: http://www.copacol.com.br/extranet/arquivos/produto/4607___cms_de_carcaca_15_kg_1331574730259.jpg. Acesso em: 21 de mai 2012.

CUSTÓDIO, Marta B., FURQUIN, Nelson R., SANTOS, Greice M.M., CYRILLO, Denise C. **Segurança Alimentar e Nutricional e a construção de sua política: uma visão histórica.** Artigo Científico- Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana Aplicada (PRONUT), Universidade de São Paulo, USP. São Paulo: São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_13_6_2011/1-Seguranca-alimentar_13-06-2011.pdf. Acesso em: 23 de fev. de 2012.

DALLABONA, Bruna R. **Desenvolvimento e Estabilidade de Lingüiça de Pescado Elaborada a partir de resíduo de filetagem de Tilápia do Nilo.** Dissertação (Mestrado)- Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais- Programa de Pós- graduação Strictu Sensu, São José dos Pinhais: Paraná, 2011. Disponível em: http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos/18/TDE-2011-07-04T165347Z-1608/Publico/Bruna%20Rafaela%20Dallabona.pdf. Acesso em: 08 de abr 2012.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos.** 2. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2007. 239 p. (Coleção Exatas,) ISBN 978-85-7292-168-8.

DUTRA, *et al.* **Alimentação saudável e sustentável-** Curso Técnico de Formação de Funcionários da Educação (Profucionário). Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/alimet_saud.pdf. Acesso em: 19 de abr 2012.

EMBRAPA. **Cebola e Alho.** Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/cebola.htm. Acesso em: 23 de jan. de 2012.

FAGUNDES, Luiz A. **Ômega 3 e Ômega 6- O equilíbrio dos ácidos gordurosos essenciais na prevenção de doenças.** Porto Alegre: RS. AGE/Fundação de Radioterapia do Rio Grande do Sul, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO. **The Resource Outlook to 2050: By How Much do Land, Water and Crop Yields Need to increase by 2050? .** Documentos técnicos de la reunión de expertos sobre cómo alimentar al mundo en 2050. Roma, 24 – 26 de junio de 2009. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak971e/ak971e00.pdf>. Acesso em mar 2012.

FERREIRA, Milena W. Boletim de Extensão Rural. **Pescados processados: Maior vida de prateleira e maior valor agregado.** Universidade Federal de Lavras. Lavras: Minas Gerais, 2002. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/naqua/arquivos/Pescados%20processados.pdf>. Acesso em: 03 de abr. 2012.

FIGUEIREDO, C.A.J., VALENTE, A.S.J. **Cultivo de tilápias no Brasil- origens e cenário atual.** XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Rio Branco: Acre, 2008. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/178.pdf>. Acesso em: 06 de maio 2012.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 424 p.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Lei 11.947 de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**. Brasília: 2009. Disponível em: www.fnde.gov.br/index.php/.../pdde/...lei1194716062009. Acesso em: 26 de mar 2012.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Alimentação Escolar, 2009**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-alimentacao-escolar>. Acesso em: 24 de abr. de 2012.

FRANCO, B. D. G. M., LANDGGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2008.

FREITAS, Jullyana B., NAVES, Maria M.V. **Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde**. Artigo Científico- Universidade Federal de Goiás. Goiânia: Goiás, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script>. Acesso em: 12 de jun 2012.

GALVÃO, Elisângela L. *et al.* **Avaliação do potencial antioxidante e extração subcrítica do óleo de linhaça**. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas julho- setembro, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n3/a08v28n3.pdf>. Acesso em: 23 de abr 2012.

GALVÃO, Sarah M.R. *et al.* **Avaliação de nuggets elaborados com carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo**. Artigo Científico: Universidade Federal de Pernambuco- Recife, 2010. Disponível em: <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R1078-2.PDF>. Acesso em: 21 de mar 2012.

GONSALVES, Paulo E. **Livro dos Alimentos**. MG editora: São Paulo, 2002.

GLOBO RURAL. **Consumo de peixe cresce no mundo**. Revista on-line. Editora Globo S/A: São Paulo, 2011. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/.html>. Acesso em: 06 de abr. 2012.

HEIN, Gelson, BRIANESE, Raul H. **Modelo Emater de produção de tilápia**. Disponível em: http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Comunicacao/Premio_Extensao_Rural/1_Premio_2005/ModeloEmaterProd_Tilapia.pdf. Acesso em: 16 de mar. 2012.

HIGUCHI, Letícia H., DALLAGNOL, Jackeline M. **Desenvolvimento de almôndega e quibe de pescado, como alternativa para merenda escolar em itaipulândia, PR**. Artigo Científico- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Cascavel. Revista Higiene Alimentar, vol. 26, jan e fev de 2012.

HISLDORF, Alexandre W.S. **Genética e cultivo de tilápias vermelhas- uma revisão.** Boletim Instituto de Pesca, São Paulo, vol.22, jan a jun, 1995. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/B_22_1_73-84.pdf. Acesso em: 15 de jun 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico- químicos para análise de alimentos.** Brasília: Instituto Adolfo Lutz, 2005,4^a Ed.

INSTITUTO AGRONÔMICO CAMPINAS- IAC. Boletim Técnico 210. **Beterraba: do plantio à comercialização.** Campinas: São Paulo, novembro 2011. Disponível em: http://iac.impulsa.com.br/publicacoes/porassunto/pdf/bt_210.pdf. Acesso em: 10 de abr. 2012.

KAZAPI, Ileana, *et al.* **Consumo de energia e macronutrientes por adolescentes de escolas públicas e privadas.** Artigo Científico- Universidade Federal de Santa Catarina. Rev. Nutr., Campinas, 27-33, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v14s0/8760.pdf>. Acesso em: 15 de jun 2012.

KUBITZA, Fernando, CAMPOS, João L. **Desafio para a consolidação da tilapicultura no Brasil.** Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, setembro, outubro, 2005- Bimestral. ISSN 1519 1141.

KUBITZA, Fernando. **“O Mar não está prá peixe... prá peixe cultivado”.** Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, março-abril, 2007- Bimestral. ISSN 1519 1141.

KRAUSE, Marie V.; MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 11. ed. São Paulo, SP: Roca, 2005.

LIMA, Misleni R. de. *et al.* **Processamento de resíduos agroindustriais e rações artesanais para o cultivo da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).** Artigo Científico- Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife: Pernambuco, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0184-1.pdf>. Acesso em: 08 de mar. de 2012.

LOPES, Toni J. *et al.* **Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e da estabilidade.** Revista Bras. Agrociência v.13, n.3, p. 291-297, jul-set, 2007, Rio Grande do Sul: Pelotas, 2007. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v13n3/artigo02.pdf>. Acesso em: 17 de abr 2012.

LOVSHIN, Leonard L. **Criteria for Selecting Nile Tilapia and Red Tilapia for Culture.** Department of Fisheries and Allied Aquacultures- Auburn University, Alabama- USA, 1998. Disponível em: ag.arizona.edu/azaqua/Lovshin-Criteria.rtf. Acesso em: 15 de jun 2012.

LUENGO, Rita de F.A., CALBO, Adonai G. **Armazenamento de hortaliças.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2001.

MALUF, Márcia L.F, *et al.* **Elaboração de massa fresca de macarrão enriquecida com pescado defumado.** Artigo Científico- Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Unioeste. Toledo: 2010. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v69n1/v69n1a12.pdf>. Acesso em 28 de mai 2012.

MANUAL DE APLICAÇÃO DE TESTE DE ACEITABILIDADE DO PNDE. São Paulo: Santos, 2010.

MARANCA, Guido. **Plantas aromáticas na alimentação.** 1ª Ed. São Paulo: Nobel, 1992.

MARQUES, Anne C. **Propriedades Funcionais da Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) em diferentes condições de preparo e de uso em alimentos.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp077113.pdf>. Acesso em 15 de jun 2012.

MARTINS, Marcos B. *et al.* **Propriedades dos ácidos graxos poliinsaturados – Omega 3 obtidos de óleo de peixe e óleo de linhaça.** Artigo Científico- Universidade Paulista (UNIP), 2008. Disponível em: http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2008/02_abr_jun/V26_N2_2_008_p153-156.pdf. Acesso em: 06 de jun de 2012.

MATOS, Antonio T. de. **Tratamento de resíduos agroindustriais.** Artigo Científico- Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental- Universidade Federal de Viçosa- MG. Viçosa: Minas Gerais, maio 2005. Disponível em: <http://www.ufv.br/dec/simea/apresentacoes/CursoMatosFEAM2005.pdf>. Acesso em: 29 de fev. 2012.

MATOS, I.A.F. *et al.* **Avaliação da composição de folha de beterraba comparadas com espinafre.** Artigo Científico- II Seminário de Iniciação Científica- Instituto Federal Triangulo Uberaba. Minas Gerais: Uberaba , 2009. Disponível em: www.iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista_2/.../resumo1.pdf. Acesso em :17 de abr 2012.

MATHIAS, Simone P. **Avaliação Físico-química, microbiológica e sensorial de presunto de peru submetido a tecnologia de alta pressão hidrostática.** Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós- Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica- Rj, 2008). Disponível em: <http://www.ufrrj.br/posgrad/ppgcta/tesesedissertacoes/dissertacoes/D-254.pdf>. Acesso em: 29 de abr 2012.

MELO, Enayde, *et al.* **Atividade antioxidante de extratos de coentro (*coriandrum sativum* L.).** Revista Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas: dezembro, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v23s0/19496.pdf>. Acesso em: 28 de abr 2012.

MELLO, Silvia C.R.P. **Caracterização físico-química, bacteriológica e sensorial de “Fishiburguer” e “Kamaboko” obtidos da polpa e surimi de Tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Dissertação (Doutorado)- Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária- Universidade Federal Fluminense. Niterói: Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/silvia_mello_doutorado.pdf. Acesso em: 05 de jun 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasília, 2007-2009. Disponível em: http://www.sepaq.pa.gov.br/files/u1/anuario_da_pesca_completo.pdf Acesso em: 06 de abr. 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasília, fevereiro, 2010. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%20C3%ADstico%20MPA%202010.pdf. Acesso em: 06 de abr. 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Promoção do Pescado na Alimentação Escolar**. Dezembro, 2010. Disponível em: www.fnde.gov.br/index.php/arq-alimentacao-escolar/. Acesso em: 23 de abr 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Pescado na Alimentação Escolar**. Março, 2012. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=387&Itemid=757. . Acesso em: 23 de abr 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Participação da aquicultura no setor pesqueiro nacional**. Brasília: Distrito Federal, agosto, 2011. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=235. Acesso em: 20 de mar 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Caminhões feira do Peixe**. Brasília: Distrito Federal, março, 2012. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=235. Acesso em: 06 de abr 2012.

MINOZZO, Marcelo G. **Patê de Pescado: Alternativa para Incremento da Produção nas Indústrias Pesqueiras**. Dissertação (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/TeseMarceloMinozzo.pdf>. Acesso em: 06 de abr de 2012.

MONEGO, Magda A. **Goma da Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia**. Dissertação (Mestrado)– Programa de Pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp083230.pdf>. Acesso em 15 de jun 2012.

MOURA, Neila C. *et al.* **Elaboração de rótulo nutricional para pães de forma com adição de diferentes concentrações de linhaça (*Linum usitatissimum*. L.)**. Revista Alimentos e Nutrição. v.20, n.1, p.149 – 155, jan.–mar. 2009.ISSN 0103-4235. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/958/785>. Acesso em: 13 de jun 2012.

NEIVA, Cristiane R.P. **Aplicação da Tecnologia de Carne Mecanicamente Separada - CMS na Indústria de Pescado**. Artigo Científico- Laboratório de Tecnologia do Pescado- Instituto de Pesca- APTA-SAA. Santos: São Paulo, 2012. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/llsimcope/palestra_cristiane_neiva.pdf. Acesso em: 08 de abr 2012.

NETTO, João P.C. *et al.* **Formulação, análises microbiológicas, composição centesimal e aceitabilidade de empanados de jundiá (*Rhamdia quelen*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Artigo Científico- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”(UNESP), 2010. Disponível em: http://periodicos.scielo.php?script=sci_arttext&pid. Acesso em: 05 de jun 2012.

OGAWA, Masayoshi. **Manual de pesca**. Vol. 1. São Paulo: Livraria Varela, 1999.

ORDONEZ. Juan A. P. **Tecnologia de alimentos: componente dos alimentos e processos**. Vol.1 tradução Fátima Murad. Porto alegre. Artmed. 2005. pg. 89.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Informe de uma Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO. **Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas**. Informes Técnicos, nº. 916. Genebra: 2003. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916_spa.pdf. Acesso em: 06 de jun 2012.

OLIVEIRA, Fábio L. de. *et al.* **Características agrônômicas de cultivares de alho em Diamantina**. Revista Horticultura Brasileira 28: 355-359. Minas Gerais: Diamantina, 2010. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/Revista/revista/HB28_3.pdf. Acesso em: 10 de abr. 2012.

OLIVEIRA, Mayron A.B. de. **Cerveja: análise sensorial e fabricação**. Noryan: Espírito Santo, 2009.

OLIVEIRA, Micheli C. de; CRUZ, George R.B.da; ALMEIDA, Neiva M de. **Características Microbiológicas, Físico-química e Sensoriais de “Almôndegas” a Base de Polpa de Tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Artigo Científico: Programa de Pós- Graduação em Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2011. Disponível em: http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/07_-caracteristicas_microbiologicas_fisico-quimicas.pdf. Acesso em: 23 de mai 2012.

OLIVEIRA, Paulo R.C. **Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo**. Dissertação (Doutorado)- Programa de pós-graduação em Aquicultura da UNESP. Jaboticabal, 2009. Disponível em:

http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/teses/Tese%20Paulo%20Roberto%20Campagnoli%20de%20Oliveira%20Filho.pdf. Acesso em: 23 de mai 2012.

PAIVA, Aline C. *et al.* **Efeito da alta ingestão diária de proteínas no metabolismo.** Artigo Científico- Universidade Federal de Viçosa, 2007. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, 2007. Disponível em: <http://www.rebrae.com.br/artigo/ingestaodiaria.pdf>. Acesso em: 16 de jun 2012.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Rio de Janeiro, novembro, dezembro, 2010-. Bimestral. ISSN 1519-1141.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Rio de Janeiro, novembro, dezembro, 2011-. Bimestral. ISSN 1519-1141.

PARRINO, Sabrina *et al.* **Política e Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Paraná.** Curitiba: abril de 2010.

PETENUCCI, Maria E. *et al.* **Composição e estabilidade lipídica da farinha de espinhaço de tilápia.** Artigo Científico – Universidade Estadual de Maringá. Maringá- Paraná, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 15 de jun 2012.

PIEKARSKI, Flávia V.B.W. **Folha de abóbora: caracterização físico-química, mineral e efeito da adição na reologia da massa e qualidade sensorial de pães contendo fibra alimentar.** Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná. Curitiba: Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/DissertaFlaviaP>. Acesso em: 15 de jun 2012.

POSSAMAI, Thamy N. **Elaboração do pão de mel enriquecido com fibra alimentar e sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial.** Dissertação – (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/2142/Dissertação_Mestrado_Thamy_N_Possamai.pdf. Acesso em: 13 de jun 2012.

PRATT, Steven G., MATTHEWS, Kathy. **Super alimentos: os incríveis efeitos de uma comida que pode mudar a sua vida.** São Paulo. Prestígio, 2005

RAWLS, Sandra C. **Pão arte e ciência.** São Paulo: Senac, 2003.

RESENDE, Alda A.L. **Viabilidade Técnica, Qualidade Nutricional e Sensorial de Produtos à Base de Carne de Tilápia (*Oreochromis niloticus*).** Tese (Doutorado)- Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/876489/1/TS0793.pdf>. Acesso em: 06 de jun 2012.

RIQUE, Ana B.R., SOARES, Eliane A., MEIRELES, Claudia M. **Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares.** Artigo Científico- Rev Bras Med Esporte _ Vol. 8, Nº 6 – Nov/Dez, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v8n6/v8n6a06.pdf>. Acesso em: 06 de jun 2012.

SANTOS, Cristina X. dos. **Caracterização Físico-Química e Análise da Composição Química da Semente de Goiaba Oriunda de Resíduos Agroindustriais.** Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, março 2011. Disponível em: <http://www.uesb.br/ppgengalimentos.pdf>. Acesso em: 01 de mar. 2012.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. **Aquicultura e pesca: tilápia.** Estudo de mercado Sebrae, 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/.pdf>. Acesso em 15 de jun 2012.

SILVA, N., *et al.* Manual de Métodos de Análises de Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Varela, 1997.

SILVA, Suelysandra R., Fernandes, Elaine C.S. **Aproveitamento da corvina (*Argyrosomus regius*) para elaboração do Fishburger.** Dissertação (Trabalho de conclusão de curso)- Universidade Federal do Maranhão- São Luís, 2010. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/284/221>. Acesso em: 05 de jun 2012.

STEVANATO, Flávia B. *et al.* **Avaliação química e sensorial da farinha de resíduo de tilápias na forma de sopa.** Artigo Científico- Universidade Estadual de Maringá, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 05 de mar 2012.

TERRA, Newton L., SILVA, Roberta, SCHIMIDT, Olavo F. **Tópicos em geriatria II.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

VAZ, Simone K. **Elaboração e Caracterização de Lingüiça Fresca “Tipo Toscana” de Tilápia (*Oreochromis niloticus*).** Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Alimentos- Universidade Federal do Paraná, 2005. Disponível em: <http://ufpr.br/dspace/bitstream/1884/2169/1/Disserta0simonevaz.pdf>. Acesso em: 28 de mar 2012.

VIDAL, Juliana M.A. **Utilização de resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na obtenção de concentrado proteico de peixe: caracterização físico-química e sensorial.** Dissertação (Mestrado)- Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: Ceará, 2007. Disponível em: www.ppgcta.ufc.br/julianavidal.pdf. Acesso em: 05 de jun 2012.

VIDOTTI, Rose M. **Tecnologias para o aproveitamento integral de peixes.** Curso Técnica de Manejo em Piscicultura Intensiva. Macapá, 2011. Disponível em: <http://www.cpfap.embrapa.br/aquicultura/wp->

content/uploads/2011/10/apresentacao_rose-vidotti_tecnologias-para-o-aproveitamento-integral-de-peixes.pdf. Acesso em: 08 de abr 2012.

VISENTAINER, Jesuí *et al.* **Efeito do tempo de fornecimento de ração suplementada com óleo de linhaça sobre a composição físico-química e de ácidos graxos em cabeças de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Artigo Científico- Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos. Setembro-Dezembro, 2003. ISSN 0101-2061. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 15 de jun 2012.

VISENTAINER, Jesuí V. FRANCO, Regina B. **Ácidos Graxos em Óleos e Gorduras- Identificação e Quantificação**. 2ª Ed. Maringá: Eduem, 2012.

XAVIER, Ana A. S. **Desenvolvimento e Caracterização de Embutidos de Piranha (*Serrasalmus sp.*)**. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia em Alimentos, da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: Ceará, 2009. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/anaalicexavier.pdf>. Acesso em 23 de mai 2012.

ZAMBOM, Maximiliane A., *et al.* **Importância das gorduras poliinsaturadas na saúde humana**. Artigo Científico- Universidade Estadual de Maringá, UEM. Maringá: Paraná, 2004. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/importancia-gordura-saude.pdf>. Acesso em 12 de jun 2012.






APÊNDICES

APÊNDICE 1: Teste de Aceitabilidade do quibe assado.

TESTE DE ACEITAÇÃO DO QUIBE ASSADO.

Nome: _____ Série: _____ Data: ____/____/20__.

Marque a carinha que mais represente o que você achou do Quibe.

				
1	2	3	4	5

Diga o que você mais gostou na preparação: _____.

Diga o que você menos gostou na preparação: _____.

APÊNDICE 2: Pesquisa sobre a alimentação, distribuída pelas escolas no horário do recreio.

- 1- Idade: 7 a 10 anos
 11a 13 anos
 14 ou acima
- 2- Sexo: Feminino Masculino
- 3- Consome alimentação que a escola oferece no recreio?
 sim não
Se a sua resposta for não,
- 4- Porque não se alimenta?
 não gosta não sente fome traz lanche de casa compra na cantina da escola outros.
- 5- O que acha da comida feita na escola?
 ruim boa ótima indiferente
- 6- Você acha que deveria ter mais tipos de comida na escola?
 sim não indiferente
Se sim, quais: panqueca salada frutas peixe bolacha bolinhos
 doces quibe outros
- 7- Que tipo de alimento mais gosta?
Resposta:

- 8- O horário que o lanche é servido é muito cedo?
 sim não indiferente
- 9- Você acha que a alimentação escolar é saudável e contribui para o seu rendimento escolar?
R= _____
_____.

APÊNDICE 3: Pesquisa com Merendeiras sobre alimentação Escolar.

1. Nome: _____ Data. ___/___/___
2. Escola: _____
3. Há _____ quantos _____ anos _____ é Merendeira? _____.
4. Você recebe algum tipo de treinamento sobre os cuidados no preparo da alimentação escolar ? () sim () não
Se sim. Quem ministra este treinamento
() nutricionista () outras merendeiras () outros.
5. Existe o acompanhamento de uma nutricionista para realização da merenda escolar? Se existe como é este acompanhamento na sua opinião?

6. Existe um cardápio específico elaborado por nutricionista mensalmente, com guia de preparo da alimentação escolar? E é mudado de quanto em quanto tempo?
_____.
7. Quais itens da merenda escolar são mais difíceis de introduzir na alimentação dos alunos?

_____.
8. Recebem linhaça e/ou Carne Mecanicamente Separada (CMS) de tilápia para realização da alimentação escolar?

9. Se recebe, como são utilizados na alimentação ?
_____.
10. É servido algum tipo de quibe na alimentação escolar ? Se sim, é produzido na escola ou não?

11. Com a estrutura física da cozinha e o material existente na escola seria possível fazer o quibe assado de linhaça adicionado de CMS na Escola?
_____.
12. Na sua opinião, esta novidade seria aceita pelos alunos ?
_____.
13. Como você se sente trabalhando no preparo da alimentação escolar?
() satisfeita e Feliz
() não é o que queria fazer
() faço por não ter outra opção de trabalho
() indiferente