



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
ESCOLA DE QUÍMICA E ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DE
ALIMENTOS

**UTILIZAÇÃO DE PESCADO NA ELABORAÇÃO DE PRODUTO DESTINADO
À MERENDA ESCOLAR**

Eng^a de Alimentos Juliana Machado Latorres

Prof^a. Dr^a. MARIA ISABEL QUEIROZ

Orientadora

Rio Grande, RS
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
ESCOLA DE QUÍMICA E ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DE
ALIMENTOS

**UTILIZAÇÃO DE PESCADO NA ELABORAÇÃO DE PRODUTO DESTINADO
À MERENDA ESCOLAR**

Eng^a de Alimentos Juliana Machado Latorres

Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Engenharia e
Ciência de Alimentos

Prof^a. Dr^a. MARIA ISABEL QUEIROZ

Orientadora

Rio Grande, RS
2014

DEDICATÓRIA

Dedico está conquista a toda a minha família, amigos e ao meu amor Luciano.
Dedico a todos que sempre torceram por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado paciência e força para a realização deste trabalho.

À minha orientadora, Professora Maria Isabel Queiroz, que estará sempre presente na minha vida, por ter me acolhido em seu laboratório nesses quatro anos e por ser responsável pelo meu desenvolvimento profissional e pessoal. *“Professora a senhora é um exemplo a ser seguido por toda a comunidade científica. Muito obrigada.”*

À Professora Marina Mitterer Daltoé por todo seu apoio e dedicação, fundamentais para a realização desse trabalho. *“Marina, eu aprendi muito com você e espero ter a oportunidade de manter a nossa equipe de trabalho. Você foi brilhante”.*

Um eterno agradecimento ao meu esposo Luciano Silveira, pelo apoio incondicional, por acreditar sempre em mim, pela ajuda, pelo incentivo, pelo amor, pela compreensão e principalmente pela paciência. *“Lu, TE AMO MUITO. Obrigada, sem você eu não conseguiria”.*

Aos meus pais, Marisa, Dorval e Alessandro, agradeço pela vida que vocês me proporcionaram. Agradeço minha educação profissional e pessoal. E acima de tudo, agradeço o amor e incentivo de vocês.

Aos meus irmãos queridos, Junior e Caroline, por sempre acreditarem em mim.

Aos meus amados avós, Geni e Jader (*in memoriam*), agradeço o carinho e dedicação que vocês dispuseram para o meu crescimento.

À minha tia querida e amada, Keli, pelo amor, bondade, caráter, profissionalismo e exemplo de que devemos ir sempre atrás dos nossos sonhos.

À minha amiga Juliana Guerra, um especial agradecimento, pelo apoio, ajuda e ensinamentos. Obrigada por todos ótimos momentos que passamos juntas. *“Ju, você é muito especial pra mim”.*

À minha amiga Fabi Petry, que sempre esteve presente, disposta a me ajudar. *“Fabi, você também é muito especial pra mim”.*

Aos colegas Adriana, Juliart, Liziane, Nádia e Nivia pelo agradável convívio e que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

A toda a tripulação do Navio Atlântico Sul.

À Indústria BREMIL Indústria de Alimentos LTDA pela doação de insumos para elaboração do trabalho.

A todos os colegas que participaram da análise sensorial.

Aos professores Milton L. P. Espirito Santo e Janaina F. M. Burket pela utilização do espaço físico e equipamentos de seus laboratórios.

À Secretaria de Alimentação Escolar da Cidade de Caçapava do Sul (RS).

A todas as merendeiras das escolas de Caçapava do Sul pela disponibilidade em participar da pesquisa.

Aos meus pequenos e queridos julgadores, escolares da cidade de Caçapava, pela atenção e alegria oferecida.

Aos membros da banca examinadora, Prof^a. Dr^a. Marcia Arocha Gularte, Prof^a. Dr^a. Leonor Almeida de Souza Soares e Prof. Dr. Carlos Prentice – Hernández.

À secretária da pós-graduação Islanda, pela amizade e apoio.

Ao Sr. Danilo, técnico da divisão de manutenção e recuperação da universidade, sempre disposto a ajudar no conserto e manutenção dos equipamentos do laboratório.

À Universidade Federal do Rio Grande pela formação profissional.

À CAPES pela bolsa de estudos.

Agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Tudo acontece na hora certa.
Tudo acontece, exatamente quando deve acontecer.

Albert Einstein

LISTA DE TABELAS

ARTIGO I	22
ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA ANCHOITA (<i>Engraulis anchoita</i>).....	22
Tabela 1- Caracterização da matéria-prima anchoita	32
Tabela 2- Perfil aminoacídico da proteína de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>) e recomendação em aminoácidos essenciais propostos pela Organização Mundial da Saúde	34
Tabela 3- Avaliação comparativa da composição proximal da anchoita <i>in natura</i> e da polpa lavada	35
Tabela 4- Percentual de perdas de nitrogenados no processo de lavagem da polpa.	36
Tabela 5- Formulações de almôndega de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>)	37
Tabela 6- Composição proximal e valor energético das formulações de almôndegas de anchoita	38
Tabela 7- Perfil aminoacídico das formulações elaboradas comparados com padrão de referência da FAO (1991).....	39
Tabela 8- Diferenças entre o somatório das ordens para as diferentes formulações de almôndega de anchoita	40
ARTIGO II.....	47
CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO	47
Tabela 1- Medidas de Construtos	53
Tabela 2- Médias e desvios padrão (DP) e Alfa Crombach para os construtos do questionário	54
Tabela 3- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para manipulação de alimentos antes e após o treinamento	58
Tabela 4- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para alimento bem preparado antes e após o treinamento.....	61

Tabela 5- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para boas práticas de fabricação antes e após o treinamento	62
Tabela 6- Características demográficas da amostragem.....	64
Tabela 7- Frequência das respostas para segurança alimentar obtidas antes e após o treinamento	66
ARTIGO III	70
RESPOSTAS HEDÔNICAS E ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA ACEITAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO NA MERENDA ESCOLAR	70
Tabela 1- Cardápio à base de almôndega de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>).....	75
Tabela 2- Composição aminoacídica do cardápio à base de anchoita comparada com as necessidades exigidas pela FAO (1985).....	76
Tabela 3- Dados da avaliação hedônica da almôndega de pescado (<i>Engraulis anchoita</i>) pelos escolares.....	78
Tabela 4- Significância estatística para cada variável	79
Tabela 5- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para as almôndegas de anchoita pelos escolares.....	81

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO I	22
ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA ANCHOITA (<i>Engraulis anchoita</i>).....	22
Figura 1- Organograma para elaboração da almôndega de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>)	29
Figura 2- Modelo de ficha de tomada de dados obtidos mediante aplicação do teste de ordenação	31
ARTIGO II.....	47
CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO	47
Figura 1- Modelo Linear para predição do comportamento em função da intenção comportamento	55
Figura 2- Modelo linear para predição do comportamento em função da atitude ...	56
Figura 3- Modelo linear para predição da intenção do comportamento em função da atitude	56
ARTIGO III	70
RESPOSTAS HEDÔNICAS E ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA ACEITAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO NA MERENDA ESCOLAR	70
Figura 1- Escala hedônica facial estruturada de 7 pontos	76
Figura 2- Modelo Linear para o índice de aceitação em função da idade. Grupo 1: 6 a 8 anos; Grupo 2: 9 à 11 anos; Grupo 3: 11 à 14 anos.....	80
Figura 3- Análise de correspondência entre os termos citados na técnica de associação de palavras e os índices de aceitação dos escolares.....	83
Figura 4- Análise de correspondência entre os termos citados na técnica de associação de palavras e a idade dos escolares.....	84

NOMENCLATURA

Σ : Somatório

μ : Média

σ : Desvio padrão

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANOVA: Análise de Variância

AOAC: Association of Official Analytical Chemistrys

BPF: Boas práticas de fabricação

DMS: Diferença mínima significativa

DTAs: Doenças transmitidas por alimentos

FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento

FT: Farinha de trigo

LP: Leite em pó

MPA: Ministério da Pesca e Aquicultura

N-BVT: Nitrogênio de bases voláteis totais

N-NP: Nitrogênio não proteico

N-T: Nitrogênio total

OPA: Orto-ftalaldeído

pH: Potencial hidrogeniônico

PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar

PS: Proteína sarcoplasmática

PTS: Proteína texturizada de soja

TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
NOMENCLATURA	viii
SUMÁRIO	ix
CAPÍTULO I	1
RESUMO GERAL, ABSTRACT GERAL, INTRODUÇÃO GERAL	1
RESUMO GERAL	2
ABSTRACT	3
1 INTRODUÇÃO	4
1.1 OBJETIVOS	5
1.1.1 Objetivo geral	5
1.1.2 Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II.....	6
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 Anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>)	7
2.2 Composição e Valor Nutritivo do Pescado	8
2.2.1 Composição Aminoacídica	10
2.3 Merenda Escolar.....	11
2.3.1 Formação de hábitos alimentares dos escolares.....	12
2.3.2 Pescado na merenda escolar	14
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
CAPÍTULO III	21
DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	21

ARTIGO I	22
ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA ANCHOITA (<i>Engraulis anchoita</i>).....	22
ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA ANCHOITA (<i>Engraulis anchoita</i>).....	23
RESUMO.....	23
ABSTRACT	24
1 INTRODUÇÃO	25
2 MATERIAL E MÉTODOS	26
2.1 Matéria-prima.....	26
2.2 Caracterização da matéria-prima.....	27
2.2.1 Avaliação do frescor	27
2.2.2 Composição proximal	27
2.2.3 Perfil aminoacídico	27
2.2.4 Compostos nitrogenados	27
2.3 Obtenção e lavagem da polpa de anchoita	28
2.4 Elaboração das almôndegas.....	28
2.4.1 Caracterização das Formulações.....	30
2.4.1.1 Composição proximal	30
2.4.1.2 Valor calórico.....	30
2.4.1.3 Caracterização aminoacídica	30
2.4.2 Avaliação da preferência das formulações elaboradas.....	30
2.5 Tratamento estatístico	31
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
3.1 Caracterização da matéria-prima.....	31
3.1.1 Composição proximal e frescor da matéria prima	31
3.1.2 Perfil aminoacídico	33
3.2 Caracterização da polpa de anchoita.....	35

3.3	Elaboração e caracterização das almôndegas de anchoita	37
3.3.1	Composição proximal e valor calórico das almôndegas de anchoita	38
3.3.2	Avaliação da preferência das formulações elaboradas.....	39
4	CONCLUSÃO.....	40
5	AGRADECIMENTOS	41
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
	ARTIGO II.....	47
	CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO	47
	CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO	48
	RESUMO.....	48
	ABSTRACT	49
1	INTRODUÇÃO	50
2	MATERIAL E MÉTODOS	51
2.1	Curso de Capacitação.....	51
2.1.1	Público-alvo	51
2.2	Avaliação do comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado	51
2.3	Avaliação do conhecimento sobre segurança alimentar para merendeiras. 52	
2.3.1	Associação de Palavras	52
2.3.2	Segurança Alimentar	52
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
3.1	Comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado.....	52
3.1.1	Análise de Confiabilidade do questionário	52
3.2	Conhecimento e segurança alimentar	57
3.2.1	Associação de palavras	57

3.2.1.1	Manipulação de alimentos	57
3.2.1.2	Alimento bem preparado.....	60
3.2.1.3	Boas práticas de fabricação	62
3.2.2	Segurança alimentar	63
4	CONCLUSÃO.....	67
5	AGRADECIMENTOS	67
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ARTIGO III		70
RESPOSTAS HEDÔNICAS E ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA ACEITAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO NA MERENDA ESCOLAR		70
RESUMO.....		71
ABSTRACT		72
1	INTRODUÇÃO	73
2	MATERIAL E MÉTODOS	74
2.1	Matéria-prima.....	74
2.2	Cardápio oferecido aos escolares	75
2.2.1	Composição aminoacídica do cardápio escolar.....	75
2.3	Avaliação hedônica da almôndega de anchoita	75
2.4	Associação de palavras.....	76
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	76
3.1	Composição aminoacídica do cardápio escolar a base de almôndega de anchoita, arroz e feijão	76
3.2	Avaliação hedônica da almôndega de anchoita	77
3.3	Associação de palavras.....	80
4	CONCLUSÃO.....	85
5	AGRADECIMENTOS	85
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

CAPÍTULO IV.....	90
CONCLUSÃO GERAL	90
CONCLUSÃO GERAL	91
CAPÍTULO V	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXO.....	104
Anexo 1- Perfil aminoacídico dos ingredientes da almôndega de pescado (<i>Engraulis anchoita</i>) obtidos junto a literatura.....	105
Anexo 2- Perfil aminoacídico das formulações da almôndega de pescado (<i>Engraulis anchoita</i>).....	106
Anexo 3- Perfil aminoacídico dos ingredientes do cardápio a base almôndega de pescado (<i>Engraulis anchoita</i>) obtidos junto a literatura	107

CAPÍTULO I

RESUMO GERAL, ABSTRACT GERAL, INTRODUÇÃO GERAL

RESUMO GERAL

O pescado é considerado um alimento de grande valor nutricional presente na dieta, devido a sua elevada qualidade proteica. O consumo desta importante fonte proteica ainda não faz parte da rotina da população brasileira. Para tanto, o governo busca alternativas para mudança desta realidade. O desenvolvimento e introdução de produtos a base de pescado na merenda escolar vem sendo indicados como uma solução estratégica para inserir este alimento na dieta da população. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo elaborar produto a base de anchoita (*Engraulis anchoita*) e verificar sua aceitação junto à rede pública de ensino, visando um futuro aumento do consumo de pescado. A matéria-prima utilizada foi à espécie anchoita (*Engraulis anchoita*), capturada através de cruzeiros realizados pelo navio oceanográfico Atlântico Sul, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O desenvolvimento do trabalho gerou três artigos. O primeiro artigo intitulou-se “Elaboração de almôndegas utilizando como matéria-prima anchoita (*Engraulis anchoita*)”. O objetivo do trabalho foi formular almôndegas à base de carne de pescado (*Engraulis anchoita*) e caracteriza-las quanto à composição proximal e aminoacídica. Foi verificado que em torno de 160 gramas do produto elaborado atende às necessidades aminoacídicas estipuladas pela FAO, para um adulto. Os resultados indicaram que o produto elaborado está de acordo com padrão de identidade estabelecido pela legislação brasileira. No segundo artigo “Capacitação de merendeiras na elaboração de produtos de pescado” o objetivo foi promover a capacitação de merendeiras na elaboração de produtos de pescado. Uma análise sobre comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado, foi realizada. Além disso, também foi realizada uma avaliação sobre a percepção cognitiva das merendeiras em relação a segurança alimentar, antes e após o treinamento. Com relação ao comportamento, os resultados demonstraram que a população estudada apresentou a intenção de comer pescado, no entanto, não apresentou o comportamento de consumo. Os resultados de avaliação cognitiva e segurança alimentar demonstraram que o desenvolvimento do curso foi satisfatório, uma vez que novas percepções e conhecimentos sobre segurança alimentar foram adquiridos pelas merendeiras. O terceiro artigo “Respostas hedônicas e associação de palavras para melhor compreensão da aceitação de produtos de pescado na merenda escolar” teve como objetivo avaliar a aceitação de almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) junto à merenda escolar de uma escola da rede pública de ensino. Os resultados demonstraram que a idade e aceitação obedecem a uma relação inversa na aceitação de produtos de pescado. A avaliação cognitiva possibilitou identificar que as percepções que melhor explicam a aceitação das almôndegas de pescado pelos escolares estão relacionadas com os atributos hedônicos e sensoriais do produto. Em suma, o desenvolvimento dessa dissertação demonstrou que a elaboração de almôndegas de pescado (*Engraulis anchoita*) destinadas à merenda escolar surge como uma importante ferramenta para impulsionar a inserção do pescado na merenda escolar e contribuir para uma educação alimentar quanto ao consumo de pescado.

Palavras-chave: almôndegas; percepções cognitivas; segurança alimentar; treinamento.

ABSTRACT

Fish is considered a food of good nutritional value for humans due to the intrinsic high protein quality. Although this, the regular consume of such important protein source is not a part of the Brazilian population routine. Therefore, Brazilian government has worked toward to find alternatives to change this reality. The development and introduction of fish products in school meals is being indicated as a strategic solution for increasing the fish consume among Brazilians. In this way, the objective of the work was to elaborate a fish product based on anchovy (*Engraulis anchoita*) and assess its acceptability in public schools aiming at to obtain a future increase in the fish consumption within Brazilian population. The raw material for the products manufacture was the fish species anchovy (*Engraulis anchoita*), captured in cruises conducted by the Atlântico Sul oceanographic ship belonging to the Federal University of Rio Grande (FURG). The work development generated three papers. The first paper was entitled as "Elaboration of fish balls using anchovy (*Engraulis anchoita*) as raw material". The objective of this paper was to formulate meatballs based on fish meat (*Engraulis anchoita*) and characterize them for proximate and amino acid composition. It was verified that around 160g of the elaborated product are necessary for attending the amino acid composition stipulated by FAO for an adult person. Moreover, the elaborated product complies with the identity standard established by the Brazilian legislation. In the second paper entitled as "Qualification of school lunch technicians for fish products elaboration" an analysis of behavior, behavior intention and attitude towards fish consumption was accomplished. Furthermore an evaluation about the cognitive perception of school lunch technicians towards food security, before and after training. Regarding to behavior, the population assayed have an intention to consume fish; however do not have the behavior of consume this kind of food. The results of the cognitive evaluation demonstrated that the development of the training was satisfactory, since new perceptions and knowledge about food security were acquired by the technicians. The third paper "Hedonic responses and word association for better comprehension of the acceptability of fish products in school meals" had as objective to evaluate the acceptability of fish meatballs (*Engraulis anchoita*) within scholar meals in one public school. Age and acceptability presented an inverse relationship for fish products. Moreover, the perceptions which better explain the fish balls acceptability within the students are related to hedonic and sensory attributes of the product. Finally, the development of the work demonstrated that the elaboration of fish balls (*Engraulis anchoita*) intended to scholar meals can be an important tool for promote the insertion of fish in scholar meals and to contribute for and food education towards the fish consume.

Keywords: cognitive perception; fish balls; food security; training.

1 INTRODUÇÃO

O consumo mundial de pescado vem crescendo gradualmente, estima-se de 20 kg por habitante por ano, com produção de aproximadamente 160 milhões de toneladas (FAO, 2013). Estudos apontam que a demanda por produtos à base de pescado apresenta-se em constante crescimento sejam por razões socioeconômicas, de saúde ou religiosas.

O Brasil tem grande potencial para fabricação de novos produtos de pescado que possam suprir esta demanda, devido à sua extensa região costeira de mais de oito mil quilômetros, e a presença de estoques com elevado potencial de captura, como a espécie anchoita (DA ROCHA et al., 2013).

A anchoita (*Engraulis anchoita*) é uma espécie pelágica de grande importância encontrada na área do atlântico sul, amplamente disponível em águas brasileiras com potencial significativo de aproveitamento comercial (MADUREIRA, 2007; PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009). Este importante recurso pesqueiro vem sendo utilizado na elaboração de novos produtos à base de pescado através de políticas públicas e projetos subsidiados pelo governo brasileiro (MITTERER-DALTOÉ et al., 2013; CARBONERA et al., 2014).

Pesquisas relacionadas à aceitação de novos produtos de pescado demonstram que o fator idade interfere na preferência e hábitos alimentares do indivíduo (COOKE; WARDLE, 2005; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013). Tem sido demonstrado que hábitos alimentares adquiridos na infância são levados para a vida adulta. A merenda escolar é considerada um importante veículo para inserção de produtos à base de pescado, pois é na idade escolar que o indivíduo inicia a formação de hábitos (GODOY et al., 2010; BORGES et al., 2011).

O papel desempenhado pelas merendeiras na promoção de hábitos alimentares dos escolares vem sendo considerado de fundamental importância, uma vez que a atuação destas profissionais está intimamente relacionada à saúde dos escolares, por meio da elaboração e distribuição de refeições balanceadas nutricionalmente e adequadas às condições higiênico sanitárias estabelecidas (CAMPOS et al., 2009; SOARES et al., 2012).

A inserção do pescado na merenda escolar já vem sendo explorada pelo governo brasileiro, através de projetos fomentados e a criação de leis que incluem a carne de pescado no cardápio escolar (BRASIL, 2010). Para a disponibilização do pescado na merenda escolar se torna necessário à realização de estudos que possibilitem maior

conhecimento por parte dos manipuladores em relação à matéria-prima, uma vez que o pescado é um alimento de elevada perecibilidade.

Em face do exposto, o trabalho teve como objetivo promover maior consumo do pescado pela população brasileira através do desenvolvimento de novos produtos, tendo como base esta matéria-prima, e avaliar a sua aceitação junto à merenda escolar, bem como a realização de curso de capacitação para as merendeiras.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Elaborar produto à base de anchoita (*Engraulis anchoita*) e verificar sua aceitação junto à rede pública de ensino, visando um futuro aumento do consumo de pescado pela população brasileira.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Elaborar produto, tipo almôndegas, à base de anchoita;
2. Caracterizar o produto elaborado quanto à composição proximal e aminoacídica;
3. Definir o valor energético do produto elaborado;
4. Capacitar às merendeiras na elaboração de produtos à base de pescado;
5. Avaliar o comportamento das merendeiras frente ao consumo de pescado;
6. Estudar o conhecimento sobre segurança alimentar mediante técnica associação de palavras;
7. Verificar o conhecimento das merendeiras em relação às boas práticas de fabricação;
8. Elaborar um cardápio a base de almôndega de anchoita;
9. Avaliar a aceitação do produto elaborado junto à rede pública de ensino, tendo como base o cardápio elaborado, utilizando a técnica de associação de palavras.

CAPÍTULO II
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Anchoita (*Engraulis anchoita*)

A anchoita é uma espécie pelágica pertencente à família *Engraulidae*, do gênero *Engraulis*, abundante no ecossistema pelágico da plataforma continental do sudeste e sul do Brasil (CASTELLO, 2007). Sua área de distribuição vai desde Vitória (ES) – 20° S até o Golfo São Jorge na Patagônia Central – 47° S (MADUREIRA et al., 2007).

E. anchoita é uma espécie que apresenta corpo fusiforme alongado com escamas ciclóides e que despreendem com facilidade, boca ampla e grande com dentes agudos e pequenos. Possui uma única barbatana dorsal, raios da barbatana caudal bifurcada e macia. Apresenta sexos separados, sem dimorfismo sexual. A gama de tamanho de ambos os sexos é de 14 a 21 cm em adultos. Normalmente, o dorso da cabeça e a zona dorsal são escuros, de coloração preta ou preta azulada, zona ventral branco-prateado, sendo o restante do corpo prateado (DINARA, 2012).

A Argentina, desde 1927 é o país pioneiro na exploração de anchoita e principal fabricante de produtos para o consumo humano com sua produção destinada a anchovado em salmoura, filé e conservas em óleos ou azeites (BAIMA-GAHN et al., 2005; PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009).

No Brasil, pesquisas relatam que cerca de 135 000 toneladas de anchoita poderiam ser exploradas de forma sustentável ao longo da costa sul, no entanto, apesar de sua abundância, os estoques desta espécie ainda permanecem inexplorados. A exploração comercial deste recurso surge como alternativa, uma vez que a disponibilidade média de pescado por pessoa vem diminuindo ano a ano e a demanda atual já não pode ser satisfatória, pelo forte crescimento populacional mundial e a dificuldade de obter uma uniforme produção e distribuição de pescado (PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009; GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a; CARVALHO; CASTELLO, 2011).

Autores relatam que problemas associados à exploração da anchoita estão relacionados ao fato de o país não apresentar uma infra-estrutura apropriada de processamento e captura para esta espécie, e da inexistência de um mercado consumidor, inviabilização econômica do recurso e sistema de armazenamento para preservar a

qualidade do produto até o consumo final ineficiente (SCHWINGEL; CASTELLO, 2000; FURLAN; DA SILVA; QUEIROZ, 2009; CARVALHO; CASTELLO, 2011).

Devido aos seus recursos pesqueiros inexplorados, assim como a expressiva demanda oferecida, o Brasil tem grande potencial para a fabricação de novos produtos à base de pescado que possam contribuir tanto para o mercado interno quanto externo. Uma avaliação dos custos e benefícios da produção de novos produtos à base de pescado no Brasil revelou, que a transformação da anchoita para consumo humano resulta em um impacto positivo sobre a pobreza e segurança alimentar. Programas governamentais de apoio social à merenda escolar e dietas hospitalares são um ponto de partida promissor para a introdução de novos produtos à sociedade (PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009).

Em 2005, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) financiou um projeto para a avaliação e processamento da anchoita. A execução do projeto resultou na produção de quatro protótipos de anchoita: risoto de anchoita, filé de anchoita fermentado, sopa desidratada e salsicha de anchoita à base de surimi emulsionado (PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009). A partir destes protótipos, pesquisas estão sendo realizadas visando à elaboração de novos produtos à base de anchoita, como: bases protéicas, empanados, hambúrgueres, risotos (GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a; PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013).

Quanto à sua composição química, Yeannes e Casales (1995) reportam que a composição da anchoita varia em função das diferentes estações do ano, sendo na ordem de 69,5 a 79,6 % para umidade, 15,8 a 19,28 % de proteína, 1,4 a 9,4 % para lipídios e de 1,2 a 2,1 % de cinzas. A caracterização da composição química da anchoita capturada no sul do Brasil revelou níveis de umidade de 77,2 a 77,88 %, proteína de 16,46 a 16,8 %, lipídios de 3,4 a 3,6 %, cinzas de 2,06 a 2,4 % (FURLAN; DA SILVA; QUEIROZ, 2009; GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a).

Garcia-Torchelsen (2011b) caracterizou o estoque de anchoita capturado na costa sul do Brasil segundo composição proximal e compostos nitrogenados durante os meses de julho e novembro. Para a composição proximal os resultados indicaram uma forte relação entre o mês de captura e os teores de umidade e lipídios. No que se refere aos compostos nitrogenados, os autores relataram valores médios para nitrogênio total e nitrogênio não proteico de 2793,8 e 376,10 mg N.100g⁻¹, respectivamente.

2.2 Composição e Valor Nutritivo do Pescado

O pescado é um componente extremamente importante na dieta humana, uma vez que representa importante fonte de proteínas e gorduras de elevado valor nutricional, aos quais são atribuídos numerosos benefícios ao organismo humano (USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009; JABEEN; CHAUDHRY, 2011).

A composição proximal do pescado varia muito de uma espécie a outra e, inclusive, dentro de uma mesma espécie, entre um e outro indivíduo (YEANNES; ALMANDOS, 2003; MASSA; YEANNES; MANCA, 2007). Dependendo de fatores como o sexo, idade, ambiente e das estações do ano. O conhecimento da composição proximal do pescado tem importância fundamental na aplicação de diferentes processos tecnológicos, influenciando no aspecto de qualidade da matéria-prima, bem como nos atributos sensoriais e na estabilidade do armazenamento do produto (YEANNES; ALMANDOS, 2003).

Embora extremamente variável, a composição química da carne do pescado, particularmente dos peixes, aproxima-se bastante da composição de aves, bovinos e suínos. Seu principal componente é a água, cuja proporção, na parte comestível, pode variar de 66,0 a 84,0 %, seguido pelas proteínas, de 15,0 a 24,0 % e pela gordura, de 0,1 a 22,0 % (ZURAINI et al., 2006; BONACINA; QUEIROZ, 2007; USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009).

Com relação aos ácidos graxos, a variação apresentada em relação à sua composição é explicada pela flutuação na qualidade e quantidade de alimentos, especialmente fitoplâncton e zooplâncton, disponíveis aos peixes (STANSBY, 1978; HULTIN et al., 1992). Gonçalves (2011) reporta que o pescado é a única fonte natural que contém quantidades consideráveis de iodo. Além do iodo, o selênio, zinco, lítio e arsênio são nutrientes essenciais e de fundamental importância para a saúde dos consumidores, e o pescado representa uma fonte natural com quantidades elevadas destes elementos.

Zuraini et al. (2006) analisaram a composição química de três diferentes espécies de pescado da Malásia *Channa spp.* A composição proximal revelou que o conteúdo de proteína das espécies *Channa lucius*, *Channa micropeltes* e *Channa striatus* foi 19,9 %, 22,1 % e 23,0 %. O conteúdo lipídico foi alto, variando entre 5,7 a 11,9 % e as cinzas entre 1,0 a 1,8 %.

Usydus, Szlinder-Richert e Adamczyk (2009) apresentaram como objetivo em seu trabalho analisar quimicamente dezoito produtos à base de pescado mais comumente consumidos no mercado polonês. O conteúdo de proteína total, lipídios e

cinzas variaram de 6,71 a 23,34 %, 5,38 a 36,26 % e 1,18 a 6,39 %, respectivamente em base úmida. O conteúdo de lipídios mais alto foi registrado para o enlatado de pescado em óleo (30 %). O mais baixo conteúdo proteico foi observado no produto paprykarz (pescado com arroz), com valor médio de 6,71 %. Os produtos que apresentaram maiores porcentagens de proteína (acima de 20 %) foram os defumados.

2.2.1 Composição Aminoacídica

O maior constituinte das proteínas de pescado são os aminoácidos, em que são responsáveis pela síntese da maioria dos tecidos do corpo, enzimas e hormônios e outras moléculas metabólicas (USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009; ALDEYEYE, 2009; OLUWANIYI, 2010).

A composição de aminoácidos essenciais (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina) no pescado é completa, balanceada e bastante semelhante entre as espécies de água doce e água salgada (MARDIAH; HUDA; AHMAD, 2012). Os aminoácidos essenciais são necessários para a manutenção da vida, síntese de crescimento, de vitaminas e de reprodução humana (SUDHAKAR et al., 2011). As deficiências destes nutrientes irá afetar a degradação da proteína muscular corporal e interferir no crescimento das crianças (USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009).

Em comparação a outras carnes, como a bovina e de aves, a carne de pescado apresenta aproximadamente a mesma quantidade de proteínas, contendo especial quantidade dos aminoácidos essenciais, lisina e metionina (GONÇALVES, 2011). Outra importante vantagem da proteína do pescado quando comparada àquela de outras carnes é a alta digestibilidade, atribuída à maior fração miofibrilar, cuja digestibilidade é superior à das proteínas do tecido conjuntivo. Outro fato citado é o menor comprimento da fibra muscular do pescado, que resulta em uma maior área de atuação das enzimas digestivas (USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009; ALDEYEYE, 2009; OLUWANIYI, 2010).

A composição aminoacídica no pescado e produtos derivados apresenta grandes oscilações (ZURAINI et al., 2006; USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009; ALDEYEYE, 2009; MARDIAH; HUDA; AHMAD, 2012).

Usyduş, Szlinder-Richert e Adamczyk (2009) estudando produtos à base de pescado, processados de diferentes formas, verificaram com relação à composição de

aminoácidos que tanto em termos de qualidade, quanto de quantidade os produtos à base de pescado servem como uma importante fonte de aminoácidos essenciais e que os aminoácidos sulfurados e a lisina presente nos produtos podem suplementar a correspondente deficiência destes aminoácidos nas proteínas de cereais e leguminosas.

Zuraini et al. (2006) ao avaliarem o perfil aminoacídico de três diferentes espécies de pescado da Malásia *Channa* spp registraram que os aminoácidos predominantes foram ácido glutâmico, ácido aspártico e lisina, variando de 9,7 a 21,7 %.

Aldeyeye (2009) investigou a concentração de aminoácidos de três diferentes espécies de pescado da Nigéria. O aminoácido mais abundante foi o ácido glutâmico (108 - 118 mg / g de proteína bruta) e leucina foi o aminoácido essencial mais abundante (58,0 - 64,7 mg / g proteína bruta). O teor de aminoácidos totais variou de 618 - 637 mg / g de proteína bruta e o teor de essenciais variou de 300 - 317 mg / g. Diferenças entre os teores de aminoácidos essenciais e não essenciais foram registradas em todas as amostras de pescado.

2.3 Merenda Escolar

A merenda escolar é definida como todo alimento oferecido no ambiente escolar, independente de sua origem, durante o período letivo (BRASIL, 2009).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é um programa gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento (FNDE), que determina que a alimentação oferecida aos escolares deve atender aos requerimentos energéticos estabelecidos, através da ingestão de alimentos que contenham nutrientes de qualidade e quantidade adequada (FNDE, 2014). A alimentação escolar deve suprir, no mínimo, 20 % das necessidades nutricionais dos escolares durante a permanência na escola (BRASIL, 2009).

Uma alimentação escolar nutricionalmente equilibrada e a orientação sobre hábitos saudáveis contribui para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial, aprendizagem, rendimento escolar e formação de hábitos alimentares saudáveis. Uma alimentação inadequada durante o crescimento pode gerar consequências, como alterações no aprendizado e na atenção, além de carências nutricionais ou distúrbios alimentares como sobrepeso e obesidade (MATIHARA; TREVISANI; GARUTTI, 2010).

Segundo Campos et al. (2009) a alimentação destinada aos escolares deve não só atender necessidades de ingestão de nutrientes diária, mas também estar de acordo com os padrões higiênicos sanitários. Uma manipulação inadequada é apontada como a principal causa de surtos causados por contaminação alimentar.

Quanto à promoção de hábitos alimentares saudáveis no ambiente escolar, destaca-se o trabalho das merendeiras, profissionais envolvidas diretamente no preparo e distribuição da merenda escolar (CARVALHO et al., 2008). A merendeira é um manipulador de alimentos e considerando a relevância desses trabalhadores para a promoção e a garantia da produção de refeições seguras, princípios de higiene pessoal e alimentar devem ser continuamente reforçados e monitorados, sendo de fundamental importância a realização de cursos de capacitação para o preparo da merenda escolar, bem como se fazem necessários os conhecimentos da matéria-prima, das condições de manuseio e estocagem (GABRIEL; SANTOS; VASCONCELOS, 2008).

Soares et al. (2012) estudaram o nível de conhecimento, atitudes e práticas sobre segurança alimentar dos manipuladores de alimentos das escolas públicas municipais da cidade de Camaçari, Bahia, que participam do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Os resultados indicaram que a maioria dos manipuladores tinha sido treinada (92,2 %), porém o escore médio alcançado na avaliação do conhecimento foi classificado como insuficiente (65,2 %) e a atitude foi o item melhor pontuado (80,0 %), sendo que nenhum manipulador obteve escore inferior a 50,0 %. Os autores também relataram que o nível de escolaridade e conhecimentos específicos influenciaram no conhecimento geral sobre segurança alimentar.

Sousa, Amóra e Siqueira (2012) avaliaram a percepção de merendeiras sobre as boas práticas de fabricação (BPF) em unidades de educação infantil. Os resultados indicaram que as merendeiras tem o conhecimento sobre as BPF, porém não recebem incentivos para que estas práticas sejam adotadas durante o desenvolvimento do trabalho.

Carvalho et al. (2008) investigaram a percepção das merendeiras acerca da produção e distribuição da alimentação escolar e seu papel neste contexto. Os autores relatam uma estreita relação de afeto entre merendeiras e escolares e valorização na oferta de alimentação de qualidade com boa aceitação. Também foram observadas ausência de treinamentos sistemáticos e fragilidade no uso da alimentação escolar na incorporação de hábitos alimentares saudáveis.

2.3.1 Formação de hábitos alimentares dos escolares

Hábitos alimentares saudáveis durante a infância e adolescência influenciam as preferências alimentares na vida adulta e são susceptíveis à permanência na vida adulta. Um estilo de vida saudável introduzido de forma gradual e mantido na idade escolar prioriza a formação de hábitos alimentares adequados mediante estratégias de educação nutricional (GAGLIANONE, 2004; GABRIEL; SANTOS; VASCONCELOS, 2008).

O ambiente escolar é um local privilegiado para formação de novos hábitos, uma vez que a alimentação escolar saudável vem sendo abordada como uma forma estratégica e positiva para formação de hábitos alimentares saudáveis (BORGES et al., 2011). Esta conscientização da importância dos alimentos e dos hábitos alimentares na qualidade de vida é o que vem promovendo a pesquisa sensorial com crianças (BAXTER et al., 2000; GUINARD, 2000; ROSE et al., 2004; PAGLIARINI; GABBIADINI; RATTI, 2005; POPPER; KROOL, 2005; PETERSON; CHRISTOU; ROSENGREN, 2006; CARPORALE et al., 2009; MUSTONEN; TUORILA, 2010; DONADINI; FUMMI; PORRETTA, 2013).

Rose et al. (2004) realizaram um estudo com 208 crianças em dois grupos de crianças com idade entre 6-7 anos e 10-11 anos. No trabalho foram gerados modelos de regressão para prever os atributos que determinavam a preferência das crianças por amostras de salsichas, hambúrgueres e costelas de cordeiro. Os resultados encontrados evidenciaram que ambos os grupos foram capazes de gerar uma ampla variedade de atributos apropriados para descrever os produtos, e o aumento da idade torna as crianças mais críticas em suas preferências.

Segundo Cooke e Wardle (2005) a aceitação de pescados é maior em crianças menores de oito anos, e a preferência por esse tipo de proteína vai diminuindo conforme a idade da criança, ou seja, quanto maior a idade, menor é a aceitação do pescado. Portanto, o estímulo ao consumo do pescado deve ser iniciado ainda na idade pré-escolar. Para Irala e Fernandez (2003) a fase escolar é muito importante, pois as crianças, a partir dessa idade, começam a exercer uma autonomia crescente para decidir o que querem comer, portanto, esta autonomia, se não estimulada em um ambiente saudável, pode ser um dos fatores responsáveis por transtornos alimentares infantis.

Mustonen e Tuorila (2010) avaliaram o efeito da educação sensorial para reduzir a neofobia alimentar de 164 crianças com idade entre 8 e 11 anos de idade. O trabalho foi conduzido durante 1,5 anos em duas escolas diferentes. Foram formados grupos de controle e grupos de educação. Os grupos de educação receberam diversas atividades relacionadas à educação sensorial, através da aplicação de aulas, questionários

e amostragem de diferentes tipos de alimentos. Ao final do trabalho, os autores concluíram que os alunos que formavam o grupo de educação, reduziram a sua neofobia alimentar em relação a alimentos desconhecidos, enquanto que com os alunos do grupo controle nada aconteceu. Foi notado também, que os efeitos da educação sensorial são mais fortes em crianças mais novas. Assim, a educação sensorial tem potencial para ativar as crianças a experimentar alimentos novos e, assim, aumentar a variedade de alimentos em suas dietas.

O ambiente escolar é favorável e privilegiado para o estímulo à formação de hábitos saudáveis ou para correção de desvios no que diz respeito à alimentação das crianças, principalmente porque nesta idade elas se sentem pressionadas a ingerir os mesmos alimentos dos seus colegas, logo a importância de se orientar hábitos saudáveis através da oferta de uma merenda equilibrada (GASTALDON et al., 2007).

2.3.2 Pescado na merenda escolar

O desenvolvimento de novos produtos de pescado objetivando a merenda escolar vem sendo indicado como uma alternativa de elevar o consumo de pescado pelos brasileiros, uma vez que na idade escolar a criança ou adolescente, cria seus hábitos alimentares que contribuirão para a consolidação de uma dieta saudável na vida adulta. Diversas pesquisas vêm sendo abordadas no Brasil, objetivando a inserção de produtos de pescado no cardápio escolar, e, os resultados indicam elevados índices de aceitação pelo público infantil (GODOY et al., 2010; BORGES et al., 2011; MITTERER-DALTOÉ et al., 2012; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013).

Godoy et al. (2010) avaliaram a aceitação de caldos e canjas elaborados com farinhas aromatizadas desenvolvidas a partir de carcaças de pescados como merenda escolar. Os autores utilizaram carcaças de três diferentes espécies, tilápia do Nilo, carpa e pacu, para a elaboração das farinhas aromatizadas. Porções das farinhas, dos caldos e das canjas foram avaliadas mediante os atributos de aroma, sabor, cor, textura, aparência e aceitação geral. Os resultados mostraram que os caldos e as canjas elaborados a partir das farinhas aromatizadas foram bem aceitos pelos estudantes, indicando que esses produtos podem ser introduzidos na merenda escolar.

Borges et al. (2011) estudaram a aceitabilidade de produtos de pescado na merenda escolar. No estudo, foram desenvolvidas quatro formulações de produtos de pescado, tipo nuggets e almôndegas testadas sensorialmente para a escolha do melhor

produto. Os índices de aceitação obtidos no trabalho foram de 92,4 % para os nuggets e de 89,4 % para as almôndegas. Os resultados obtidos por estes autores indicam a inserção de produtos de pescado na merenda escolar foi de grande aceitação.

Mitterer-Daltoé et al. (2012) estudaram o potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais em uma escola localizada no município de Rio Grande - RS. O estudo foi realizado mediante aplicação de um questionário elaborado com perguntas a respeito de suas atitudes e preferências, consciência saudável, conveniência e fatores sociodemográficos. Os resultados permitiram concluir as variáveis melhores discriminantes da frequência de consumo de pescado foram gostar de pescado e grau de escolaridade dos pais. A maioria dos estudantes apresentou a ideia de que empanado não é saudável, mas que possuem o hábito de consumi-lo pelo menos de uma a duas vezes ao mês. O grupo que nunca consome pescado disse não gostar de pescado e 50 % das observações registradas estão entre consumir empanado de uma vez ao mês a mais de uma vez na semana. Os resultados encontrados no trabalho indicaram um potencial de consumo de empanado de pescado por adolescentes, associado à necessidade de educação alimentar.

Mitterer-Daltoé et al. (2013) avaliaram a aceitação de empanados de pescado (*Engraulis anchoita*) com alunos (n= 830) da rede pública de ensino, em idade entre 5 e 18 anos, de duas cidades do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os resultados indicaram que o empanado de anchoita é um alimento de potencial aceitação na merenda escolar da rede pública de ensino brasileiro e os autores evidenciaram que a variável significativa na aceitação do produto foi a idade, e que existe uma relação inversa entre a aceitação do produto na merenda escolar e a idade do público alvo.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDEYEYE, E. I. Amino acid composition of three species of Nigerian fish: *Clarias anguillaris*, *Oreochromis niloticus* and *Cynoglossus senegalensis*. **Food Chemistry**, v. 113, p. 43-46, 2009.
- BAIMA-GAHAN, D.; KOHAN, G.; PERELLO, G.; MARTINEZA, S. M. L.; YANNES, M. I. Diseño de pasta de anchoita (*Engraulis anchoita*). In **Anales Del primer simpósio internacional de nuevas tecnologías**, Mar Del Plata, Argentina, p. 1040-1047, 2005.
- BAXTER, I. A.; SCHRODER, M. J. A.; BOWER, J. A. Children's perceptions of and preferences for vegetables in the west of Scotland: the role of demographic factors. **Journal of Sensory Studies**, v. 15, 361-381, 2000.
- BONACINA, M.; QUEIROZ M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 544-552, 2007.
- BORGES, N. S.; PASSOS, E. C.; ELKE, S.; ROSSO, V. V. Aceitabilidade e Qualidade dos produtos de pescado desenvolvidos para alimentação escolar da baixada santista. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, p. 441-448, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução n. 38 de 16 de julho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação escolar – PNAE. Brasília, DF, 2009.
- CAMPOS, A. K. C; CARDONH, A. M. S.; PINHEIRO, L. B. G.; FERREIRA, N, R.; AZEVEDO, P. R. M.; STAMFORD, T. L. M. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. **Food Control**, v. 20, p. 807-810, 2009.
- CARPORALE, G.; POLICASTRO, S.; TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children. **Food Quality and Preference**, v. 20, p. 482-489, 2009.
- CARBONERA, N.; MITTERER-DALTOÉ, M. L.; MADUREIRA, L. S. P.; LOHFELDT, M. I.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of fermented anchovy (*Engraulis anchoita*), **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 43, p. 47-53, 2014.
- CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa – PB, Brasil: as merendeiras em foco. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 12, p. 823-834, 2008.
- CARVALHO, F. M.; CASTELLO, J. P. **A pesca e o manejo da anchoita**: Uma integração científica. Simpósio Brasileiro de Oceanografia, Oceanografia e políticas Públicas, Santos, SP, Brasil, 2011.
- CASTELLO, J. P. Síntese sobre a anchoita (*Engraulis anchoita*) no sul do Brasil. In: M. Haimovici (ed.). A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil

nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de dados e avaliação crítica, p. 197-217. Brasília: MMA/SMCQ. 21 p. 2007.

CASTELLO, L., CASTELLO, J. P. Anchovy Stocks (*Engraulis anchoita*) and Larval Growth in the SW Atlantic. **Fisheries Research**, v. 59, p. 409-421, 2003.

COOKE, L. J.; WARDLE, J. Age and gender differences in children's food preferences. **British Journal of Nutrition**, v. 93, p. 741-746, 2005.

DA ROCHA, C. M. C.; RESENDE, E. K.; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, 2013.

DINARA. **Dirección Nacional de Recursos Acuáticos Uruguay**. Ministério de Ganadería Agricultura Y Pesca. República Oriental Del Uruguay. Disponível em: <http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/index.php?option=com_content&view=article&id=94:anchoita&catid=37:recursos-pesqueros&Itemid=63>. Acesso em: 26 de Outubro de 2012.

DONADINI, G.; FUMI, M. D.; PORRETTA, S. Hedonic response to fish in preschoolers, **Journal of Sensory Studies**, v.28, p. 282-293, 2013.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food outlook: biannual report on global food markets**. Rome: FAO, 2013. 134p.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br>. Acesso em Janeiro, 2014.

FURLAN, V. J. M.; DA SILVA, A. P. R.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da eficiência de extração de compostos nitrogenados da polpa de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 834-839, 2009.

GABRIEL, C. G.; SANTOS, M. V.; VASCONCELOS, F. A. Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira Saúde Materno Infantil**, v.8, p.299-308, 2008.

GAGLIANONE, C. P. Alimentação no segundo ano de vida, pré-escolar e escolar. In: Lopez FA, Brasil AL. **Nutrição e dietética em clínica pediátrica**. São Paulo: Atheneu, p. 61-72, 2004.

GARCIA-TORCHELSEN, L. **Caracterização do estoque de anchoita (*Engraulis anchoita*) da região sul do Brasil e utilização desta matéria-prima na elaboração de produtos de alto valor agregado. 2011. 176 p.** Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011b.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; JACOB-LOPES, E.; QUEIROZ, M. I. Avaliação funcional de bases proteicas desidratadas de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.14, p. 283-293, 2011a.

GASTALDON, L. T., NOVELLO, D.; JUSTINO, P. F.; FREITAS, A. R.; FRANCHESCHINI, P. Análise Sensorial de empadas integrais em crianças na fase escolar. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.18, p. 303-307, 2007.

GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaboradas com farinha de caracas de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 86-89, 2010.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 608 p. 2011.

GUINARD, J. X. Sensory and consumer testing with children. **Trends in Food Science & Technology**, v. 11, 273-283, 2000.

HULTIN, H. O.; DECKER, E. A.; KELLEHER, S. D.; OSINCHAK, J. E. Control of lipid oxidation process in minced fatty fish. In: BLICH, E. G. **Seafood, Science and Technology**. Halifax, 93-100, Canada, 1992.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. **Manual para escolas – A escola promovendo hábitos saudáveis alimentares**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2003. 60p.

JABEEN, F.; CHAUDHRY, A. S. Chemical Compositions and fatty acid profiles of three freshwater fish species. **Food Chemistry**, v. 125, p. 991-996, 2011.

MADUREIRA, L. S. P.; CASTELLO, J.; QUEIROZ, M. I.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; AUGUSTO-RUIZ, W.; ESPÍRITO-SANTO, M. L. P.; ABDALLAH, P. R.; SCHWINGEL, P. R. **Projeto: Pesca de Anchoita (*Engraulis anchoita*) com rede de meia água na plataforma continental da região sudeste/sul do Brasil, processamento do pescado em terra e análise econômica da viabilidade da atividade CNPq / SEAP-PR / FURG**. 122p., 2007.

MARDIAH, A.; HUDA, N.; AHMAD, R. Protein quality of stingray (*Himantura gerrardi*) fish flakes. **Journal of Fisheries and Aquatic Science**, v. 7, p. 485-493, 2012.

MASSA, A. E.; YEANNES, M. I.; MANCA, E. A. Ácidos grasos poliinsaturados de La série Omega-3 em ejemplares bonaerenses y patagónicos de anchoita argentina. **Revista de Aceites y Grasas**, v. 69, p. 568-572, 2007.

MATIHARA, C. H.; TREVISANI, T. S.; GARUTTI, S. Valor nutricional da merenda escolar e sua aceitabilidade. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 3, p. 71-77, 2010.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2092-2098, 2012.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; TREPTOW, R. O.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of breaded fish (*Engraulis anchoita*) in school meals in extreme southern Brazil. **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 143-150, 2013.

MUSTONEN, S.; TUORILA, H. Sensory education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 353-360, 2010.

OLUWANIYI, O. O., DOSUMO, O. O., AWOLOLA, G. V. Effect of local processing methods (boiling, frying and roasting) of the amino acid composition of four marine fishes commonly consumed in Nigeria. **Food Chemistry**, v. 123, p.1000-1006, 2010.

PAGLIARINI, E.; GABBIADINI, N.; RATTI, S. Consumer testing with children on food combinations for school lunch. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 131-138, 2005.

PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; CASTELLO, J. P.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; QUEIROZ, M. I.; ESPÍRITO-SANTO, M. L.; RUIZ, W. A.; RAGGI ABDALLAH, P.; HANSEN, J.; BERTOLOTTI, M. I.; MANCA, E.; YEANNES, M. I.; AVDALOV, N.; FERNANDEZ-AMORIN, S. Current and potential alternative food uses of the Argentine anchoita (*Engralius anchoita*) in Argentina, Uruguay and Brazil. In M. R. Hasan and M. Halwart (eds). Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**. Rome, v. 518, p.269-287, 2009.

PETERSON, M. L.; CHRISTOU, E.; ROSENGREN, K. S. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. **Gait & Posture**, v. 23, p. 455-463, 2006.

POPPER, R.; KROLL, J. J. Issues and viewpoints conducting sensory research with children. **Journal of Sensory Studies**, v. 20, p. 75-87, 2005.

ROSE, G.; LAING, D. G.; ORAM, N.; HUTCHINSON, I. Sensory profiling by children aged 6-7 and 10-11 years. Part 1: a descriptor approach. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 585-596, 2004.

SCHWINGEL, P. R.; CASTELLO, J. P. **Programa para desenvolvimento da pescaria da anchoita (*Engraulis anchoita*) no sul do Brasil**. Convênio MA-Univali. Relatório Final, 2000.

SOARES, L. S.; ALMEIDA, R. C.C.; CERQUEIRA, E. S.; CARVALHO, J. C.; NUNES; I. L. Knowledge, attitudes and practices in food safety and the presence of coagulasepositive staphylococci on hands of food handlers in the schools of Camaçari, Brazil. **Food Control**, v. 27, p. 206 -213, 2012.

SOUSA, A. M. F.; AMÓRA, S. S. A.; SIQUEIRA, E. S. Percepção das merendeiras sobre boas práticas de manipulação de alimentos em unidades de educação infantil. **Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades**, Niterói RJ: ANINTER-SH/PPGSD-UFF, 2012.

STANSBY, M. E. **Tecnologia de la Industria Pesquera**. Zaragoza (España): Editorial Acibia, p.419-421, 1978.

SUDHAKAR, M.; RAJA, K.; ANATHAN, G.; SAMPATHKAUMAR, P. Compositional characteristics and nutritional quality of *Podophthalmus vigil* (*Fabricius*). **Asian Journal of Biological Sciences**, v. 4, p. 166-174, 2011.

USYDUS, Z.; SZLINDER-RICHERT, J.; ADAMCZYK, M. Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. **Food Chemistry**, v. 112, p. 139-145, 2009.

YEANNES, M. I.; CASALES, M. R. Estudio de las variables de proceso de marinados de anchoita (*E. anchoita*). **Alimentaria**, p. 87-91, 1995.

YEANNES, M. I.; ALMANDOS, M. E. Estimation of fish proximate composition starting from water conten. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 16, p. 81-92, 2003.

ZURAINI, A.; SOMCHIT, M. N.; SOLIHAN, M. H.; GOH, Y. M.; ARIFAH, A. K.; ZAKARIA, M. S.; SOMCHIT, N.; RAJION, M. A.; ZAKARIA, Z. A.; MAT JAIS, A. M. Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian *Channa spp.* Fish. **Food Chemistry**, v. 97, p.674-678, 2006.

CAPÍTULO III
DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

ARTIGO I
ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA
ANCHOITA (*Engraulis anchoita*)

ELABORAÇÃO DE ALMÔNDEGAS UTILIZANDO COMO MATÉRIA-PRIMA ANCHOITA (*Engraulis anchoita*)

Juliana Machado Latorres; Maria Isabel Queiroz

Universidade Federal do Rio Grande – Escola de Química e Alimentos – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos – Laboratório de Biotecnologia.

Rio Grande – RS. E-mail: biotecnofurg@yahoo.com.br;

mariaisabel.queiroz@pesquisador.cnpq.br

RESUMO

O trabalho teve por objetivo formular almôndegas à base de carne de pescado (*Engraulis anchoita*) e caracterizá-las quanto à composição proximal e aminoacídica. O pescado foi caracterizado quanto ao frescor, composição proximal e perfil aminoacídico. A polpa de anchoita foi submetida a três ciclos de lavagem, com o tempo de duração de cada ciclo de 2 minutos. Foram formuladas almôndegas contendo 60, 70 e 80 % de polpa de anchoita lavadas e então avaliadas quanto à preferência a partir de um teste de ordenação. Os resultados indicaram, que o grau de frescor registrado para a matéria prima encontrou-se dentro dos limites propostos pela legislação brasileira vigente. Em relação ao perfil aminoacídico, foi registrada a presença de ácido glutâmico, seguido de lisina, ácido aspártico e leucina como aminoácidos majoritários e como minoritários serina, seguido de prolina e sulfurados (metionina e cisteína). Não foi indicada diferença significativa ($p \geq 0,05$), entre as formulações. Os resultados indicaram ainda que em torno de 160 g do produto elaborado perfazem às necessidades aminoacídicas estipuladas pela FAO, para um adulto. O produto elaborado enquadra-se dentro do padrão de identidade de almôndegas, indicado pela legislação brasileira.

Palavras-chave: almôndegas; pescado; perfil aminoacídico; produto de fácil preparo

ELABORATION OF FISH BALLS USING ANCHOVY (*Engraulis anchoita*) AS RAW MATERIAL

ABSTRACT

The aim of the work was to formulate meatballs based on fish meat (*Engraulis anchoita*) and characterize them for proximate and amino acid composition. The fish samples were characterized for freshness, proximate composition and amino acid profile. The anchovy pulp was submitted to three washing cycles, each one of 2 minutes. Fish balls were formulated to contain 60, 70 e 80 % of washed anchovy pulp and then evaluated for preference through a ranking test. The results indicated that the degree of freshness registered for the raw material was within the limits established by the present Brazilian legislation. Regarding to the amino acid profile, glutamic acid, lysine, aspartic acid and leucine were registered as the major compounds while serine, proline and sulphur amino acids (methionine and cysteine) as the minor compounds. No significant difference was assessed ($p \geq 0.05$) within the formulations. Moreover, the results indicated that around 160g of the elaborated product provide the amino acid necessities established by FAO for an adult person. The elaborated product is also in accordance with the identity standard parameters of meatballs described by the Brazilian legislation.

Keywords: amino acid profile; easy-to-prepare product; fish; meatballs.

1 INTRODUÇÃO

O pescado é reconhecidamente um alimento de elevado valor nutricional, por ser uma importante fonte de micro e macronutrientes, sendo considerado a principal fonte proteica a nível mundial. A elevada qualidade protéica do pescado deve-se não somente a sua composição rica em aminoácidos essenciais, mas também á sua elevada digestibilidade, quando comparada àquela de outras carnes, fator este atribuído à maior fração miofibrilar presente na sua carne (USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009; ALDEYEYE, 2009; OLUWANIYI, 2010).

O Brasil tem registrado um dos mais baixos índices de consumo de pescado. No entanto, mundialmente o consumo desta fonte protéica se apresenta em constante crescimento, refletindo no cenário brasileiro, onde o consumo já perfaz 11,17 Kg percapita (MPA, 2013), valor ainda inferior ao mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde que é de 12 Kg por habitante por ano (FAO, 2012). Apesar da ampla extensão da costa pesqueira brasileira e a diversidade de espécies disponíveis, o brasileiro não possui o hábito de consumir o pescado (DA ROCHA, 2013).

Dentre as causas apontadas como causadoras do baixo consumo pela população brasileira, destacam-se não só problemas na distribuição e comercialização, mas também a falta de praticidade no preparo, que não corresponde à realidade do consumidor moderno (TRONDSEN et al., 2003; BONACINA; QUEIROZ, 2007).

O desenvolvimento de produtos de qualidade à base de pescado tem sido uma estratégia utilizada para o aumento do consumo desta fonte protéica em outros países (OLSEN et al., 2008; MITTERER-DALTOÉ et al., 2014).

Nesse contexto, o governo brasileiro vem fomentando projetos que buscam a exploração e a elaboração de produtos à base de pescado. Dentre as espécies estudadas, o pelágico *Engraulis anchoita*, vem ganhando espaço na elaboração de produtos de elevada aceitação pelos brasileiros, como hambúrgueres, risotos, empanados e fermentados (PASTOUS-MADUREIRA et al., 2009; MITTERER-DALTOÉ et al., 2012; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013; CARBONERA et al., 2014).

A etapa de lavagem proporciona uma melhora na qualidade e características funcionais do filé de pescado, removendo sangue, pigmentos, proteínas sarcoplasmáticas, componentes solúveis, lipídios e outras substâncias que podem catalisar a degradação protéica, a oxidação lipídica e causar coloração indevida no produto final (SIMÕES et

al., 2004; FURLAN; DA SILVA; QUEIROZ, 2009; KIRSCHNIK; MACEDO-VIEGAS, 2009; GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a).

No desenvolvimento de produtos à base de anchoita o processo de lavagem tem demonstrado ser de fundamental importância para garantir a qualidade do produto final, no que tange principalmente a remoção de odor, redução do escurecimento da carne, parâmetros característicos da espécie em questão (THIANSILAKUL et al., 2007; GARCIA-TORCHELSEN et al., 2008; GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a).

O desenvolvimento de novos produtos significa a disposição de atender as preferências, superando assim as expectativas do mercado (TENUTA-FILHO; JESUS, 2003). Por outro lado, novos produtos, ocasionam o aumento do consumo por serem de fácil preparo (FISZMAN; SALVADOR, 2003).

Diante do exposto, o trabalho teve por objetivo elaborar almôndegas de anchoita, um produto que atende a demanda do consumidor em termos de praticidade e valor nutricional.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

A matéria-prima, *Engraulis anchoita*, foi capturada em cruzeiros realizados pelo Navio Oceanográfico Atlântico Sul pertencente à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), utilizando rede de meia água, segundo metodologia descrita por Madureira et al. (2007). A área amostral estendeu-se do norte do farol da Conceição (32° 03'S) as proximidades do farol albardão (34° 16'S) no litoral sul do Brasil. Após a captura, foram armazenados a bordo em gelo e água do mar na razão 1:1, conforme metodologia indicada por Garcia-Torchelsen et al. (2008). Após o desembarque, o pescado inteiro foi transportado para o Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), onde foi armazenado sob congelamento à - 30 °C. Os ingredientes utilizados na elaboração do produto foram proteína texturizada de soja, gordura hidrogenada vegetal, farinha de trigo, tripolifosfato de sódio, cebola em pó, alho em pó, leite em pó e hidróxi butil tolueno (BHT), como antioxidante. Os ingredientes foram obtidos parte no comércio local e parte mediante doação pela Indústria BREMIL Indústria de Alimentos LTDA (Arroio do Meio, RS).

2.2 Caracterização da matéria-prima

2.2.1 Avaliação do frescor

O frescor da matéria prima foi avaliado, através da medida de pH e nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT), segundo metodologia indicada por (BRASIL, 1981).

2.2.2 Composição proximal

A avaliação da composição proximal teve como base os parâmetros, umidade, cinzas e proteínas, a partir da determinação de nitrogênio total (AOAC, 2006). O teor de lipídios mediante a aplicação do método de Bligh e Dyer (1959).

2.2.3 Perfil aminoacídico

Para a determinação do perfil de aminoácidos do músculo de anchoita, uma alíquota do músculo foi submetida a um processo de hidrólise química, com HCl 6M a 110 °C, por 24h, seguida de derivação pós-coluna dos aminoácidos livres conforme metodologia proposta por Shimadzu Corporation (2009). Foi utilizado um cromatógrafo líquido de alta eficiência (CLAE), marca Shimadzu, modelo LC-20AD, equipado com uma coluna Shim-pack Amino-Na (6,0 mm x100 mmL), em modo gradiente, detector de fluorescência e derivatização pós-coluna, com lâmpada de xenônio. A detecção dos aminoácidos foi realizada nos comprimentos de onda de 450 nm e 350 nm de emissão e excitação respectivamente, a partir do complexo colorido formado na derivatização entre os aminoácidos de uma alíquota de 50 µL do hidrolizado e orto-ftalaldeído (OPA). As fases móveis empregadas foram tampão de ácido cítrico (0,2 mol.L⁻¹) pH 3,23, tampão ácido cítrico (0,2 mol.L⁻¹) e ácido bórico (0,2 mol.L⁻¹) pH 10 e hidróxido de sódio (0,2 mol.L⁻¹). Os derivatizantes pós-coluna (A e B), foram preparados a partir de uma mistura base de tampão misto de carbonato de sódio (0,384 mol.L⁻¹), ácido bórico (0,216 mol.L⁻¹) e de sulfato de potássio (0,108 mol.L⁻¹), com pH ajustado a 10. Ao derivatizante A foi adicionado hipoclorito de sódio 4-6 % (1 mL). Ao derivatizante B foi adicionado OPA, N-acetil-L-cisteína, etanol e 2-mercaptoetano. A quantificação dos aminoácidos teve como base a comparação dos cromatogramas gerados a partir dos aminoácidos da amostra e padrões de concentração conhecida. Os padrões foram derivados nas mesmas condições e ao mesmo tempo que as amostras. Foram realizadas duas repetições.

2.2.4 Compostos nitrogenados

Os compostos nitrogenados determinados foram nitrogênio total (N-T) e nitrogênio não proteico (N-NP), segundo AOAC (2006).

2.3 Obtenção e lavagem da polpa de anchoita

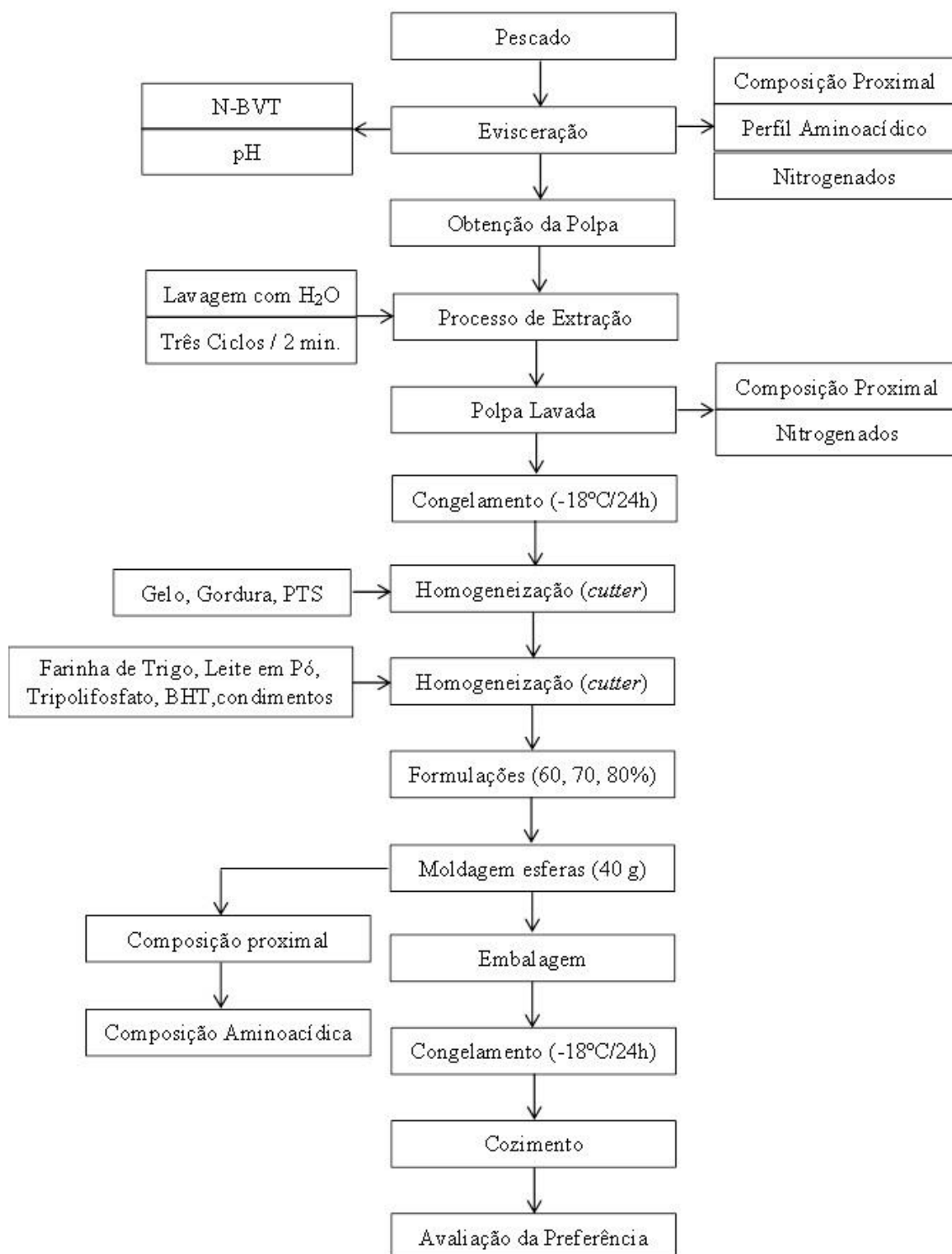
O pescado, após ser filetado e lavado em água corrente, foi triturado em um liquidificador industrial (Modelo: LQ-6, Fabricante: Indústria Filizola S/A), obtendo-se uma polpa de anchoita. Após este procedimento inicial, a polpa foi submetida a três ciclos de lavagem com água destilada gelada, na temperatura entre 5 e 7 °C, com duração de 2 minutos cada ciclo, conforme indicado por Simões et al. (2004). Ao final de cada lavagem foi realizada a separação dos sólidos por centrifugação.

A polpa lavada foi caracterizada quanto à composição proximal e compostos nitrogenados. A composição proximal foi determinada segundo os parâmetros: umidade, proteína, determinada a partir da determinação de nitrogênio total e cinzas (AOAC, 2006). Os lipídios foram quantificados mediante aplicação do método de Bligh e Dyer (1959). Os compostos nitrogenados determinados na polpa foram nitrogênio total (N-T), nitrogênio não proteico (N-NP) segundo AOAC (2006).

2.4 Elaboração das almôndegas

Uma formulação base para elaboração das almôndegas foi definida segundo metodologia indicada por Bonacina e Queiroz (2007), utilizando como matéria prima a polpa de anchoita lavada. Formulações contendo 60, 70 e 80 % de polpa de anchoita foram elaboradas. A polpa de anchoita foi homogeneizada em um *cutter* (Modelo: CUT-3, Fabricante: Metalúrgica Visa Ltda), adicionando-se gelo, ingredientes e condimentos, conforme apresentado na Figura 1, a qual expressa o organograma operacional do processo desenvolvido. A massa foi moldada em formato de esferas, com peso aproximado de 40 g por unidade e então embalada em sacos de polietileno e armazenada a - 18 °C, para posterior utilização. Uma avaliação aminoacídica teórica foi obtida para cada concentração, mediante cálculo.

Figura 1- Organograma para elaboração da almôndega de anchoita (*Engraulis anchoita*)



2.4.1 Caracterização das Formulações

As formulações foram caracterizadas, quanto à composição proximal, valor calórico e composição aminoacídica.

2.4.1.1 Composição proximal

A avaliação proximal das almôndegas teve como base os parâmetros, umidade, cinzas e proteínas, a partir da determinação de nitrogênio total (AOAC, 2006). Os lipídios foram quantificados mediante aplicação do método de Bligh e Dyer (1959) e os carboidratos obtidos por diferença.

2.4.1.2 Valor calórico

O valor calórico de cada formulação elaborada foi calculado a partir das concentrações de proteína, lipídios e carboidratos. Foram considerados os fatores de conversão para proteína e carboidratos 4 kcal.g^{-1} e para lipídios 9 kcal.g^{-1} (WATT; MERRILL, 1963).

2.4.1.3 Caracterização aminoacídica

A caracterização aminoacídica das formulações elaboradas foi obtida através de cálculo, tendo como base o aminograma da anchoita, bem como dos ingredientes protéicos (farinha de trigo, proteína texturizada de soja e leite em pó), utilizados nas formulações. Os perfis aminoacídicos dos ingredientes foram obtidos junto à literatura (APOLÔNIO et al., 2002; PIRES et al., 2006), conforme expresso no Anexo 1 e 2.

2.4.2 Avaliação da preferência das formulações elaboradas

A avaliação da preferência das formulações elaboradas foi realizada mediante aplicação de um teste de ordenação (ABNT – 13170, 1994). O teste foi realizado com 75 consumidores em potencial. As amostras foram entregues aos avaliadores utilizando o delineamento experimental de blocos completos casualizados (STONE e SIDEL, 1993). Foi solicitado aos consumidores que ordenassem em primeiro lugar a amostra que conferisse a menor preferência e em último a mais preferida, utilizando a ficha apresentada na Figura 2.

Os resultados foram tratados com base no teste de Friedmann, utilizando-se a tabela de Newel e MacFarlane, a qual indica a diferença crítica entre os totais de ordenação, de acordo com o número de tratamentos testados e o número de julgamentos obtidos (ABNT-13170, 1994).

Figura 2- Modelo de ficha de tomada de dados obtidos mediante aplicação do teste de ordenação

Universidade Federal do Rio Grande Escola de Química e Alimentos Laboratório de Análise Sensorial	
Nome:	Data: .../.../...
Por favor, ordene as amostras de menor à maior de acordo com a sua preferência.	
Código	Ordenação
.....	
.....	
.....	
Comentários:	

2.5 Tratamento estatístico

O tratamento dos dados foi efetuado segundo o software Statística for Windows 7.0, nos módulos de análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias de t' student. Os resultados obtidos pelo teste de ordenação, conforme já descrito foram avaliados, segundo o método de Friedman (ABNT-13170, 1994).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização da matéria-prima

3.1.1 Composição proximal e frescor da matéria prima

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos para composição proximal da matéria prima, bem como para índice de frescor.

Tabela 1- Caracterização da matéria-prima anchoita

Parâmetros	Média $\pm$ Desvio Padrão
Umidade (%)	78,08 $\pm$ 0,4
Proteína (%)	17,72 $\pm$ 1,25
Lipídios (%)	1,04 $\pm$ 0,3
Cinzas (%)	1,5 $\pm$ 0,1
N-BVT (mg/100g)	10,1 $\pm$ 0,7
pH	6,7 $\pm$ 0,04

Valores médios de 6 repetições $\pm$ desvio padrão. N-BVT - Nitrogênio de bases voláteis totais.

Jabeen e Chaudry (2011) reportam que a composição química do pescado é influenciada por diferentes fatores, como sexo, idade, época e local de captura. Os dados registrados na Tabela 1 indicam que os resultados obtidos, com exceção do teor de gordura, estão de acordo com os encontrados por Furlan, Da Silva e Queiroz (2009) e Garcia-Torchelsen, Jacob-Lopes e Queiroz (2011a), para a espécie em estudo capturada na mesma área de origem dos exemplares em análise.

A anchoita (*Engraulis anchoita*) é considerada uma espécie de alto teor de gordura. No entanto, de acordo com Yeannes e Almandos (2003), a composição varia com o tecido, sexo, idade, estação do ano, época e local de captura. O percentual obtido neste trabalho (1,04%) encontra-se no intervalo reportado por Massa, Yeannes e Manca (2007), que estudando duas populações de anchoita (Bonaerense e Patagônica), em águas Argentinas, registraram para o estoque Bonaerense, teores de lipídios na ordem de 0,84 a 10,04 %. O baixo valor de lipídio (1,04 %), foi encontrado também por outros autores como Yeannes e Casales (1995), avaliando a composição proximal desta espécie em função da época de captura, obtiveram valores que variaram de 1,68 a 9,43 %.

A garantia do valor nutricional que a qualidade proteica do pescado oferece, está intimamente relacionada ao seu grau de frescor. O teor de N-BVT (nitrogênio de bases voláteis totais), é um parâmetro que vem sendo utilizado como indicativo do seu grau de frescor (OCAÑO-HIGUERA et al., 2011). Yeannes, Valle e Lupín (1983), reportam que a anchoita proveniente de distintas capturas, apresentam grande dispersão no conteúdo de N-BVT, o que é atribuído a fatores como alimentação e temperatura da água, entre outros. Garcia-Torchelsen (2011b), avaliando o estoque de anchoita no sul do Brasil, na safra de 2011, registraram valores médios de N-BVT de 10,99 mg.100g⁻¹ de músculo. Neste sentido, considerando o teor de N-BVT (10,1 mg.100g⁻¹), expresso na Tabela 1, é possível afirmar que a matéria prima utilizada na elaboração das almôndegas, encontrava-se no mais alto grau de frescor. Esta afirmação é corroborada pelo valor de

pH registrado (6,7). O pH, é uma variável que indica o grau de frescor, uma vez que é afetado por reações que ocorrem logo após a morte do peixe, indicando ainda a presença de micro-organismos, cujos metabolismos causam o acúmulo do material metabólico de caráter alcalino, elevando o valor do pH e diminuindo a qualidade do produto (MARTIN, 1982). Entre outros parâmetros, a legislação brasileira recomenda como índices de frescor os teores de N-BVT (BRASIL, 1997) e pH (BRASIL, 1981), estipulando como limites valores de 30 mg / 100g de músculo e 6,8 para N-BVT e pH, respectivamente.

3.1.2 Perfil aminoacídico

A qualidade de uma proteína refere-se a sua capacidade de satisfazer os requerimentos nutricionais do homem por aminoácidos essenciais para fins de síntese proteica (BLANCO; BRESSANI, 1991). Os aminoácidos são os principais componentes para a formação de proteínas, além de executar funções neurotransmissoras, na formação de hormônios entre outras (HRYNIEWIECKI, 2000; USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009). O peixe é conhecido como fonte proteica rica em aminoácidos essenciais (SIKORSKI; KOLAKOWSKA; PAN, 1990). Na Tabela 2, podemos avaliar o perfil aminoacídico obtido para a *Engraulis anchoita*, bem como a necessidade aminoacídica proposta pelo padrão protéico recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO/FAO, 1991).

Tabela 2- Perfil aminoacídico da proteína de anchoita (*Engraulis anchoita*) e recomendação em aminoácidos essenciais propostos pela Organização Mundial da Saúde

Aminoácidos (g / 100 g proteína)	Anchoita	Proteína Padrão de Referência (FAO/WHO)
Isoleucina	5,75	2,8
Leucina	9,28	6,6
Lisina	10,47	5,8
Sulfurados (Met + Cys)	3,73	2,5
Aromáticos (Phe + Tyr)	8,2	6,3
Treonina	4,27	3,4
Triptofano	-	1,1
Valina	6,1	3,5
Σ Essenciais	51,93	32,00
Arginina	4,8	
Alanina	6,4	
Ácido Aspártico	9,6	
Ácido Glutâmico	15,2	
Glicina	4,97	
Histidina	1,9	
Prolina	3,7	
Serina	3,3	

Valores médios de 2 repetições. Met + Cys - Metionina + Cisteína. Phe + Tyr - Fenilalanina + Tirosina. FAO/WHO – 1991.

Analisando os dados da Tabela 2, verifica-se como aminoácidos majoritários, o ácido glutâmico, seguido de lisina, ácido aspártico, leucina e aromáticos (fenilalanina + tirosina). Em menor concentração, é evidenciado serina, seguido de prolina e sulfurados (metionina e cisteína). Este perfil aminoacídico é equivalente ao reportado por Ozden (2005), para *Engraulis encrasicolus*. É importante salientar que os teores de aminoácidos essenciais apresentam-se em concentrações superiores ao padrão proteico recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO/FAO, 1991). Sikorski, Kolakowska e Pan (1990), avaliaram o conteúdo em aminoácidos de dez espécies de pescado. Comparando os valores médios obtidos para os aminoácidos destas dez espécies, com o perfil aminoacídico da anchoita expresso no presente trabalho, observam-se valores superiores em histidina, leucina, lisina, aromáticos e valina. Esta constatação faz da espécie em análise, uma importante fonte de aminoácidos, quer sob o ponto qualitativo

como quantitativo. Os aminoácidos essenciais das proteínas da anchoita, lisina, leucina e aromáticos, perfazem 53,84 % do total de aminoácidos presentes nas proteínas. Isto torna esta fonte proteica um importante suplemento de alimentos com baixo teor deste aminoácido, como o arroz (DE ALENCAR; DE ALVARENGA, 1990). Cabe salientar, a importância do arroz na dieta, uma vez que este cereal é um dos cereais mais consumidos no planeta (SUWANSRI et al., 2002; PARK et al., 2012) e alimento básico da dieta do brasileiro (DE ALENCAR; DE ALVARENGA, 1990).

3.2 Caracterização da polpa de anchoita

A polpa ou carne mecanicamente separada de pescado é o músculo integral do pescado, livre de espinhas, ossos e pele, suprimento estável de matéria prima para a elaboração de produto, apresentando coloração própria de cada espécie (MACHADO, 1994). Neste sentido, a lavagem da polpa é uma etapa necessária na elaboração de produtos, removendo sangue e pigmentos promovendo o clareamento do músculo, bem como sais inorgânicos e proteínas solúveis (MALDONADO, 1994; ALVAREZ-PARRILLA; PUIG; LLUCH, 1997; SIMÕES et al., 2004; FURLAN; DA SILVA; QUEIROZ, 2009; GARCIA-TORCHELSEN; JACOB-LOPES; QUEIROZ, 2011a).

Na Tabela 3, podemos comparativamente avaliar a composição da polpa de anchoita *in natura* e pós lavagem, bem como o percentual de perdas de proteínas lipídios e cinzas e ganho de água.

Tabela 3- Avaliação comparativa da composição proximal da anchoita *in natura* e da polpa lavada

Parâmetros	In natura (%)	Polpa Lavada (%)	Perdas/Ganhos (%)
Umidade	78,08 ^a	86,17 ^b	10,36
Proteína	17,72 ^a	12,55 ^b	- 29,18
Gordura	1,04 ^a	0,78 ^b	- 25,00
Cinzas	1,50 ^a	0,46 ^b	- 69,33

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$)

Segundo Dondero, Carvajal e Cifuentes (1994), a eficiência das lavagens se reflete no conteúdo de gordura e cinzas, os quais se reduzem entre 25 e 80 %, respectivamente. De acordo com estes autores, é possível afirmar que o processo de lavagem da polpa foi eficiente, considerando que no final dos três ciclos de lavagem efetuados, foi registrado remoções de 25 % de gordura e 69,33 % de cinzas.

As reduções nos teores de proteína, lipídios e cinzas, em relação ao pescado *in natura*, são resultados esperados, uma vez que o processo de lavagem resulta na redução de proteínas sarcoplasmáticas, sais inorgânicos e gorduras, conforme já mencionado. Comparando os valores registrados para a anchoita *in natura* e para a polpa lavada, é notório o aumento de umidade. Este comportamento tem sido reportado por outros autores, sendo atribuído ao aumento na capacidade de hidratação das proteínas miofibrilares com a lavagem (RODRIGUES; BELLO, 1987; GRYSCHK; OETTERER; GALLO, 2003).

As proteínas sarcoplasmáticas são solúveis em água e perfazem de 20 a 25% da proteína total (SGARBIERI, 1987). Na Tabela 4, podemos observar o percentual de perdas de nitrogenados no processo de lavagem da polpa.

Tabela 4- Percentual de perdas de nitrogenados no processo de lavagem da polpa

Parâmetros	<i>In natura</i> (g/100 g)	Polpa Lavada (g/100 g)	Perdas (g/100 g)	Perdas (%)
N-T	2,83	2,01	0,83	29,3
N-NP	0,38	0,07	0,31	81,6
PS	2,46	1,94	0,52	18,3

N-T - Nitrogênio Total obtido pela razão entre o teor de proteína e o fator de conversão 6,25. N-NP - Nitrogênio Não Proteico. PS - Proteína Sarcoplasmática.

A redução em proteínas com a lavagem se justifica, pela perda de N-T e consequente perda de proteínas sarcoplasmáticas e N-NP. As variações nos conteúdos de N-NP são atribuídas tanto a espécie, como a fatores ambientais, tais como alimentação e habitat (YEANNES et al., 1983; GUDMUNDSDÓTTIR, 1995; PUWASTIEN et al., 1999; HJALMARSSON; PARK; KRISTBERGSSON, 2007; RUIZ-CAPPILAS et al., 2002).

Garcia-Torchelsen (2011b) caracterizando os compostos nitrogenados da *Engraulis anchoita*, oriundas das mesma área de captura da matéria-prima utilizada para elaboração das almôndegas, reportam que o N-NP na anchoita, perfazem em média 13,46 % do N-T, oscilando entre 0,353 e 0,393 g / 100 g de músculo. Este intervalo contempla o valor obtido neste trabalho (Tabela 4). O teor registrado (0,38 g / 100g) para anchoita *in natura* perfaz 13,26 % do N-T. A partir da perda em N-NP (0,31 g / 100g) subtraindo esse valor da perda total de N-T (0,83 g / 100g), assumindo que os demais solúveis em extraídos (0,52 g / 100g), sejam proteínas sarcoplasmáticas, verifica-se uma porcentagem de extração de 18,3 %. Percentuais de remoção de proteínas sarcoplasmáticas em pescado

mediante o processo de lavagem na faixa de 18,3 % são também reportados por Maldonado (1994).

Este valor, também foi próximo ao encontrado por Garcia-Torchelsen, Jacob-Lopes e Queiroz (2011a) que obtiveram para *Engraulis anchoita* remoções de 19,87 % de proteínas sarcoplasmáticas, utilizando três ciclos de lavagem com água. Estes resultados demonstram a eficiência da operação de lavagem da polpa.

3.3 Elaboração e caracterização das almôndegas de anchoita

De acordo com a Instrução Normativa nº 20, que aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de almôndegas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento segundo Brasil (2000), entende-se por almôndega o produto cárneo industrializado, obtido a partir de carne moída de uma ou mais espécies de animais de açougue, moldada na forma arredondada, adicionada de ingredientes e submetida ao processo tecnológico adequado. Este regulamento técnico, não se refere à carne de pescado, no entanto, admite ingredientes opcionais como gordura animal ou vegetal aditivos intencionais, como condimentos, aromas e especiarias. Levando em consideração o regulamento técnico de identidade e qualidade de almôndegas, a partir de testes preliminares, tendo como princípio uma formulação base (BONACINA; QUEIROZ, 2007), três formulações de almôndegas contendo diferentes concentrações de polpa de anchoita (60, 70 e 80 %) foram elaboradas (Tabela 5). O peso médio de cada unidade foi de 40 g.

Tabela 5- Formulações de almôndega de anchoita (*Engraulis anchoita*)

Ingredientes	Formulações de Almôndegas de Anchoita (g/100g)		
	60	70	80
Polpa	60	70	80
Gelo	15	10	4
Gordura	4	3	2
PTS*	3,8	3,8	3,8
Leite em Pó	3,8	3,8	3,8
Farinha de Trigo	10	7,5	5
Tripolifosfato de Sódio	0,2	0,2	0,2
Condimentos	3,2	1,7	1,2
Total	100	100	100

PTS - Proteína texturizada de soja

3.3.1 Composição proximal e valor calórico das almôndegas de anchoita

A Tabela 6 nos fornece a composição proximal das formulações elaboradas, bem como o valor calórico em kcal/ 100g calculados utilizados os fatores de Atwater para proteínas, carboidratos e lipídios (WATT; MERRIL, 1963).

Tabela 6- Composição proximal e valor energético das formulações de almôndegas de anchoita

	60 %	Valor energético (kcal/100 g)	70 %	Valor energético (kcal/100 g)	80 %	Valor energético (kcal/100 g)
Umidade	61,2 ^a	-	67,4 ^b	-	71,2 ^c	-
Proteína	13,1 ^a	52,4	14,0 ^{a,b}	56	14,4 ^b	57,52
Gordura	5,9 ^a	53,1	6,8 ^b	61,2	7,2 ^b	64,8
Cinzas	3,2 ^a	-	3,3 ^a	-	3,4 ^a	-
Carboidratos	16,6 ^a	66,4	8,5 ^b	34	3,8 ^c	15,3
Total	100	171,9	100	151,2	100	137,6

Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para as diferentes formulações. Fator de conversão para carboidratos e proteínas: 4 kcal.g⁻¹ e lipídios: 9 kcal.g⁻¹ (WATT; MERRIL, 1963).

Analisando os dados registrados na Tabela 6, verifica-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a composição proximal das distintas formulações. No entanto, observa-se que com exceção da concentração em carboidratos (16,6 %) na formulação contendo 60 % de polpa, as concentrações dos demais constituintes estão de acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade de almôndegas (BRASIL, 2000). Este documento fixa para as almôndegas mínimo de 12 % de proteína e máximo de carboidratos e lipídios de 10 e 18 % respectivamente. No que se refere ao teor proteico, cabe salientar que as almôndegas em análise apresentam teores superiores aos disponíveis na literatura para outras espécies de pescado (HUDA et al., 2010; BORGES et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2011).

O valor energético obtido para as almôndegas de anchoita, principalmente as que contêm 70 e 80 % de polpa, são menores que o fornecido por almôndegas de frango, cujo valor calórico pode variar 166 kcal a 190 kcal (BORGES et al., 2011). Assim o produto em estudo, além de disponibilizar uma importante fonte proteica, contempla os consumidores que estão a cada dia mais interessados em produtos com baixo valor calórico. Este fato torna-se relevante ainda, ao considerar que o requerimento de aminoácidos essenciais diário para um homem adulto (70 kg) deve perfazer em torno de

5,6 g / dia (GAWEDZKI, 1997; USYDUS; SZLINDER-RICHERT; ADAMCZYK, 2009).

Tabela 7- Perfil aminoacídico das formulações elaboradas comparados com padrão de referência da FAO (1991)

Aminoácidos Essenciais	FAO (g/70 kg peso corpóreo)	Formulações de Almôndegas de Anchoita (g/ 100 g produto)		
		60 %	70 %	80 %
Isoleucina	1,1	0,50	0,56	0,64
Leucina	0,67	0,78	0,88	1,01
Lisina	0,66	0,86	0,97	1,12
Sulfurados (Met + Cys)	0,85	0,32	0,36	0,41
Aromáticos (Phe + Tyr)	0,85	0,71	0,79	0,90
Treonina	0,46	0,38	0,42	0,48
Triptofano	0,20	-	-	-
Valina	0,80	0,53	0,59	0,68
Total*	5,59	4,08	4,57	5,24

Met + Cys - Metionina + Cisteína. Phe + Tyr - Fenilalanina + Tirosina. FAO/WHO – 1991.

Os resultados indicam (Tabela 7) que a ingestão de 3 a 4 almôndegas, independente da concentração de polpa utilizada, supriria as necessidades aminoacídicas diárias de um adulto. Assim, a inserção de almôndegas de anchoita na dieta surge, como importante alternativa para atender os níveis aminoacídicos do consumidor brasileiro.

3.3.2 Avaliação da preferência das formulações elaboradas

A avaliação da preferência é realizada, quando se busca um posicionamento do consumidor em relação a um produto (LAWLESS; HEYMANN, 1999).

A Tabela 8 apresenta as somas de ordens e as diferenças em módulo entre os somatórios correspondentes a ordenação quanto à preferência de almôndegas elaboradas com polpa de anchoita obtidas mediante aplicação do teste de ordenação (ABNT - 13170, 1994). Os dados foram obtidos a partir de 75 consumidores em potencial.

Tabela 8- Diferenças entre o somatório das ordens para as diferentes formulações de almôndega de anchoita

Formulação		A	B	C
	Total	151	160	139
A	151	-	9 (ns)	12 (ns)
B	160		-	21(ns)
C	139			-

ABC - formulação contendo 80, 70 e 60 %. Número de amostra: 3. Número de julgamentos: 75. $\alpha = 5\%$. Valor crítico de acordo com a Tabela de Newel e MacFarlane dms: 29. ns: Não significativo.

Os resultados foram avaliados pelo teste de Friedman (ABNT-13170, 1994), que relaciona o número de julgadores com o número de amostras a diferentes índices de probabilidade. Comparando-se os módulos das diferenças com o dms (diferença de mínima significativa) verifica-se que embora não tenha sido registrada diferença significativa ($p > 0,05$), as almôndegas contendo 70 % de polpa apresentaram maiores médias de somatório e ordem.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicaram que:

- o perfil aminoacídico da proteína de anchoita foi caracterizado pela presença de ácido glutâmico, seguido de lisina, ácido aspártico e leucina como aminoácidos majoritários e como minoritários serina, seguido de prolina e sulfurados (metionina e cisteína).
- o processo de lavagem da polpa utilizando três ciclos de água demonstrou-se eficiente para lavagem de polpa destinada para elaboração de almôndega de anchoita;
- o valor energético registrado para as almôndegas de anchoita elaboradas são menores que os registrados para almôndegas de frango disponíveis no mercado consumidor;
- a ingestão de 3 a 4 almôndegas suprem as necessidades aminoacídicas de um adulto;
- as almôndegas de anchoita representam uma importante estratégia para a diversificação de produtos a base de pescado de fácil preparo e representam uma importante fonte de aminoácidos essenciais para população brasileira.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. Bem como, a Indústria BREMIL Indústria de Alimentos LTDA pela doação de insumos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 131170. **Teste de Ordenação em Análise Sensorial**. Rio de Janeiro. 1994. 7p.

ALDEYEEYE, E. I. Amino acid composition of three species of Nigerian fish: *Clarias anguillaris*, *Oreochromis niloticus* and *Cynoglossus senegalensis*. **Food Chemistry**, v. 113, p. 43-46, 2009.

ALVAREZ-PARRILLA, E.; PUIG, A.; LLUCH, M. A. Preparación y caracterización química y microestructural de surimi de merluza (*Merluccius merluccius*) y de jurel (*Trachurus trachurus*). **Ciencia y Tecnología de Alimentos Internacional**, v. 3, p. 49-60, 1997.

AOAC. Association of official analytical Chemistrys. **Official Methods of Analysis**, 2006.

APOLÔNIO, L. R.; DONZELE, J. L.; OLIVEIRA, R. F. M.; SILVA, F. C. O.; SOUZA, A. V. C.; LOPES, D. C.; FREITAS, L. C. Digestibilidade ileal de aminoácidos de alimentos utilizados em dietas pré-iniciais para leitões, determinada pelo método do sacrifício. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1983-1992, 2002.

BLANCO, A.; BRESSANI, R. Biodisponibilidad de aminoácidos in el frijol (*Plhaseolus vulgaris*). **Archivos Latinoamericano de Nutrición**, v. 41, n. 1, p. 38-51, 1991.

BLIGH, E. G.; DYER, J. W. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 911-917, 1959.

BONACINA, M.; QUEIROZ M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 544-552, 2007.

BORGES, N. S.; PASSOS, E. C.; ELKE, S.; ROSSO, V. V. Aceitabilidade e Qualidade dos produtos de pescado desenvolvidos para alimentação escolar da baixada santista. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, p. 441-448, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 31 de julho de 2000. **Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. (v. II,

Métodos físico e químico). Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 185, de 13 de Maio de 1997. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado).** Brasília, 1997.

CARBONERA, N.; MITTERER-DALTOÉ, M. L.; MADUREIRA, L. S. P.; LOHFELDT, M. I.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of fermented anchovy (*Engraulis anchoita*), **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 43, p. 47-53, 2014.

DA ROCHA, C. M. C.; RESENDE, E. K.; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, 2013.

DE ALENCAR, M. L. C. B. B.; DE ALVARENGA, M. G. Farelo de Arroz (I): Composição Química e seu potencial como alimento. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.34, p. 95-108, 1990.

DONDERO, M.; CARVAJAL, P.; CIFUENTES, A. Efecto crioprotector del suero lácteo em surimi de jurel (*Trachurus trachurus*). **Revista Española de Ciência y Tecnología de Alimentos**, v. 34, p. 285-300, 1994.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of world fisheries and aquaculture 2012.** Rome. 209 p., 2012.

FAO/WHO. Protein quality evaluation. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 51, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 1991.

FISZMAN, S. M.; SALVADOR, A. Recent developments in coating batters. Trends in **Food Science & Technology**, v. 14, p. 399-402, 2003.

FURLAN, V. J. M.; DA SILVA, A. P. R.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da eficiência de extração de compostos nitrogenados da polpa de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 834-839, 2009.

GARCIA-TORCHELSEN, L. **Caracterização do estoque de anchoita (*Engraulis anchoita*) da região sul do Brasil e utilização desta matéria-prima na elaboração de produtos de alto valor agregado.** 2011. 176 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011b.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; JACOB-LOPES, E.; QUEIROZ, M. I. Avaliação funcional de bases proteicas desidratadas de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.14, p. 283-293, 2011a.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; TREPTOW, R. O.; PORCIUNCULA, B. D.; QUEIROZ, M. I. Caracterização do odor da anchoita (*Engraulis anchoita*) armazenada em gelo e água do mar. **Alimentos e Nutrição Araraquara** v.19, n.3, p. 249-257, 2008.

GAWEDZKI, J. **Białka w żywności i żywieniu.** Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznan, 1997.

GRYSCHKE, S. F. B.; OETTERER, M.; GALLO, C. R. Characterization and frozen storage stability of minced Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and red tilapia (*Oreochromis spp.*). **Journal of Aquatic Food Product Technology**, v. 12, p. 57-69, 2003.

GUDMUNDSDÓTTIR, G. **The effect of raw material handling on salt uptake, texture, taste, chemical and biochemical changes in spicesalted herring** [M.Sc. thesis]. University of Iceland, Reykjavík, Iceland. p. 72. 1995.

HJALMARSSON, G. H.; PARK, J. W.; KRISTBERGSSON, K. Seasonal effects on the physicochemical characteristics of fish sauce made from capelin (*Mallotus villosus*). **Food Chemistry**, v.103, p.495-504, 2007.

HRYNIEWIECKI, L. **Białka**. In Z- ywienie człowieka. Podstawy nauki o z-ywieniu. Wydawnictwo Naukowe Warszawa, p. 176-192, 2000.

HUDA, N.; SHEN, Y. H.; HUEY, Y. L.; DEWI, R. S. Ingredients, Proximate Composition, Colour and Textural Properties of Commercial Malaysian Fish Balls. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 9, p. 1183-1186, 2010.

JABEEN, F.; CHAUDHRY, A. S. Chemical Compositions and fatty acid profiles of three freshwater fish species. **Food Chemistry**, v. 125, p. 991-996, 2011.

KIRSCHNIK, P. G.; MACEDO-VIEGAS, E. M. Efeito da lavagem e da adição de aditivos sobre a estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem a -18 °C. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 200-206, 2009.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. New York: Chapman & Hall, 817 p. 1999.

MACHADO, I. **Surimi e Produtos Derivados**. ITAL - Instituto de Tecnologia de alimentos, Campinas, 1994.

MADUREIRA, L. A. S. P.; CASTELLO, J.; QUEIROZ, M. I.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; AUGUSTO-RUIZ, W.; ESPÍRITO-SANTO, M. L. P.; ABDALLAH, P. R.; SCHWINGEL, P. R. **Projeto: Pesca de Anchoita (*Engraulis anchoita*) com rede de meia água na plataforma continental da região sudeste/sul do Brasil, processamento do pescado em terra e análise econômica da viabilidade da atividade CNPq / SEAP-PR / FURG**. 122p., 2007.

MALDONADO, A. S. Efecto de fuerza iónica em la extracción de proteínas sarcoplasmáticas em procesamiento de surimi, **Boletín de Investigación lo Instituto Tecnológico Pesquero del Peru**, v. 4, p. 9-14, 1994.

MARTIN, R. E. **Chemistry and biochemistry of marine food products**. Westport: AVI Publishing Company, 1982.

MASSA, A. E.; YEANNES, M. I.; MANCA, E. A. Ácidos grasos poliinsaturados de La série Omega-3 em ejemplares bonaerenses y patagónicos de anchoita argentina. **Revista de Aceites y Grasas**, v. 69, p. 568-572, 2007.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2092-2098, 2012.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; TREPTOW, R. O.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of breaded fish (*Engraulis anchoita*) in school meals in extreme southern Brazil. **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 143-150, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Are fish products healthy? Eye tracking as a new food technology tool for a better understanding of consumer perception. **LWT- Food Science and Technology**, v.55, p.459-465, 2014.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos.** 2013. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/imprensa/noticias/2226-consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-237-em-dois-anos>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

OCAÑO-HIGUERA, V. M.; MAEDA-MARTÍNEZ, A. N.; MARQUEZ-RÍOS, E.; CANIZALEZ-RODRÍGUEZZ, D. F.; CASTILLO-YÁÑEZ, F. J.; RUÍZ-BUSTOS, E.; GARCIANO-VERDUGO, A. Z.; PLASCENCIA-JATOMEA, M. Freshness assessment of Ray fish stored in ice by biochemical, chemical and physical methods. **Food Chemistry**, v. 125, p. 49-54, 2011.

OLIVEIRA, M. C.; CRUZ, G. R. B.; ALMEIDA, N. M.. Características Microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de almôndegas a base polpa de tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Ciência Biologia e Saúde**, v. 14, p. 37-44, 2011.

OLSEN, S. O.; HEIDE, M.; DOPICO, D. C.; TOFTEN, K. Explaining intention to consume a new fish product: a cross-generational and cross-cultural comparison. **Food Quality and Preference**, v.19, p.618-627, 2008.

OLUWANIYI, O. O., DOSUMO, O. O., AWOLOLA, G. V. Effect of local processing methods (boiling, frying and roasting) of the amino acid composition of four marine fishes commonly consumed in Nigeria. **Food Chemistry**, v. 123, p.1000-1006, 2010.

OZDEN, O. Changes in amino acid and fatty acid composition during shelf-life of marinated fish. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, p. 2015-2020, 2005.

PARK, C. E.; KIM, Y. S.; PARK, K. J.; KIM, B. K. Changes in physicochemical characteristics of rice during storage at different temperatures. **Journal of Stored Products Research**, v. 48, p. 25-29, 2012.

PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; CASTELLO, J. P.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; QUEIROZ, M. I.; ESPÍRITO-SANTO, M. L.; RUIZ, W. A.; RAGGI ABDALLAH, P.; HANSEN, J.; BERTOLOTTI, M. I.; MANCA, E.; YEANNES, M. I.; AVDALOV, N.; FERNANDEZ-AMORIN, S. Current and potential alternative food uses of the Argentine anchoita (*Engraulis anchoita*) in Argentina, Uruguay and Brazil. In M. R. Hasan and M. Halwart (eds). Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**. Rome, v. 518, p.269-

287, 2009.

PIRES, C. V.; OLIVEIRA, M. G. A.; ROSA, J. C.; COSTA, N. M. B. Qualidade Nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes proteicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, 179-187, 2006.

PUWASTIEN, P.; JUDPRASONG, K.; KETTWAN, E.; VASANACHITT, K.; NAKNGAMANONG, Y.; BHATTACHARJEE, L. Proximate composition of raw and cooked Thai freshwater and marine fish. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.12, p.9-16, 1999.

RODRÍGUEZ, L. G.; BELLO, R. A. Elaboración de bloques congelados de pulpa de pescado y su evaluación durante el almacenamiento. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 37, p. 351-363, 1987.

RUÍZ-CAPILLAS, C.; MORAL, A.; MORALES, J.; MONTERO, P. Characterisation of non-protein nitrogen in the Cephalopods volador (*Illex coindetii*), pota (*Todaropsis eblanae*) and octopus (*Eledone cirrhosa*). **Food Chemistry**, v.76, p.165–172, 2002.

SGARBIERI, V. **Alimentação e Nutrição**, Campinas:Unicamp, 1987. 122p.

SHIMADZU CORPORATION. Amino Acid Analysis System **Analysis Handbook Shimadzu High-Performance Liquid Chromatograph**, 118 p, 2009.

SIKORSKI, Z. E.; KOLAKOWSKA, A.; PAN, B. S. **The nutritive composition of the major groups of marine food organisms**. In: Z. E. Sikorski (Ed.), *Seafood: Resources, nutritional composition and preservation*, (p. 30-54). Boca Raton, FL: CRC Press. 1990.

SIMÕES, D. R. S.; QUEIROZ, M. I.; VOLPATO, G.; ZEPKA, L. Q. Desodorização de la Base Protéica de Pescado (BPP) con ácido fosfórico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p. 23-26, 2004.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. San Diego: Academic Press, 1993, 338 p.

SUWANSRI, S.; MEULLENET, J. F.; HANKINS, J. A.; GRIFFIN, K. Preference mapping of domestic/imported Jasmine rice for U.S.-Asian consumers. **Journal of Food Science**, v. 67, p. 2420-2431, 2002.

TENUTA-FILHO, A.; JESUS, R. S. Aspectos da utilização de carne mecanicamente separada de pescado como matéria-prima industrial. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 37, n. 2, p. 59-54, 2003.

THIANSILAKUL, Y.; BENJAKUL, S.; SHAHIDI, F. Compositions, functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). **Food Chemistry**, v. 103, p. 1-10, 2007.

TRONDSSEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. **Appetite**, v. 41, p. 301-314, 2003.

USYDUS, Z.; SZLINDER-RICHERT, J.; ADAMCZYK, M. Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. **Food Chemistry**, v. 112, p. 139-145, 2009.

WATT, B.; MERRILL, A. L. Composition of foods: raw, processed, prepared. Washington, DC: **Consumer and Food Economics Research Division / Agricultural Research Service**, 1963. 198p.

YEANNES, M. I.; ALMANDOS, M. E. Estimation of fish proximate composition starting from water conten. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 16, p. 81-92, 2003.

YEANNES, M. I.; CASALES, M. R. Estudio de las variables de proceso de maridados de anchoita (*E. anchoita*). **Alimentaria**, Madrid, p. 87-91, 1995.

YEANNES, M. I.; VALLE, C. E.; LUPÍN, H. M. Generación de bases nitrogenadas volátiles durante el proceso de elaboración de conservas de pescado. **Revista Agroquímica de Tecnología de Alimentos**, v. 23, p. 585-590, 1983.

ARTIGO II
CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE
PESCADO

CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO

Juliana Machado Latorres; Maria Isabel Queiroz

Universidade Federal do Rio Grande – Escola de Química e Alimentos – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos – Laboratório de Biotecnologia.

Rio Grande – RS. E-mail: biotecnofurg@yahoo.com.br;

mariaisabel.queiroz@pesquisador.cnpq.br

RESUMO

O trabalho teve por objetivo promover a capacitação de merendeiras na elaboração de produtos de pescado. Para tanto foi desenvolvido um curso de capacitação de merendeiras junto à rede pública de ensino da cidade de Caçapava do Sul, RS. O curso foi ministrado durante três dias, com carga horária total de 24 horas, tendo como base o desenvolvimento de conceitos práticos e teóricos relacionados à segurança alimentar, bem como a elaboração de almôndegas de pescado. Participaram do curso um total de 52 merendeiras com idade entre 24 e 60 anos. Para coleta de dados foram desenvolvidos dois questionários, ambos auto administrados. O primeiro questionário foi preenchido pelas participantes antes do treinamento, nesse questionário buscou-se avaliar o comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado. No segundo questionário, buscou-se avaliar a percepção cognitiva e conhecimentos das merendeiras sobre segurança alimentar. Este questionário foi aplicado antes e após o curso de capacitação, com o objetivo de verificar a eficiência do curso administrado. Com relação ao comportamento os resultados demonstram que a população estudada apresenta a intenção de comer pescado, mas não o comportamento de consumo. Os resultados de avaliação cognitiva e segurança alimentar demonstraram que o desenvolvimento do curso foi satisfatório, uma vez que novas percepções e conhecimentos sobre segurança alimentar foram adquiridos pelas merendeiras.

Palavras-chave: almôndegas de pescado; comportamento; merendeiras; segurança alimentar; treinamento

QUALIFICATION OF SCHOOL LUNCH TECHNICIANS FOR FISH PRODUCTS ELABORATION

ABSTRACT

The aim of the work was to promote the qualification of school lunch technicians for fish products elaboration. Qualification classes were developed for the audience in public schools from Caçapava do Sul, RS. The classes were ministered during three days, totalizing 24 hours, and had as basis the development of theoretical and practical concepts regarding to food security, as well as the training on the elaboration of fish balls. A total of 52 school lunch technicians aged between 24 and 60 years participated of the classes. The data collection was accomplished by the development of two self-administrated questionnaires both of them filled by the participants before the training. The first one aimed at to evaluate the behavior, behavior intention and attitude towards fish consume. In the second questionnaire, the cognitive perception and knowledge of the participants about food security was evaluated. Regarding to the behavior the results demonstrated that the population assayed presents the intention to eat fish, but not the behavior of consuming this kind of food. The results from the cognitive evaluation and food security demonstrated that the development of the classed presented satisfactory results, since new perceptions and knowledge were acquired by the school lunch technicians.

Keywords: behavior; fish balls; food security; school lunch technicians; training.

1 INTRODUÇÃO

O ambiente escolar é considerado um local privilegiado para o desenvolvimento de programas sociais, à medida que a merenda escolar é um excelente veículo para promoção de hábitos alimentares (CARVALHO et al., 2008).

Estudos relatam que hábitos alimentares da infância desempenham papel importante na determinação das dietas individuais na idade adulta, as crianças tendem a basear as suas preferências alimentares e as escolhas principalmente nas qualidades sensoriais dos alimentos (DREWNOWSKI, 2000; NICKLAUS et al., 2004).

O governo brasileiro vem adotando medidas que promovam novos hábitos pela população brasileira em relação ao consumo do pescado. O consumo deste alimento vem sendo incentivado no Estado do Rio Grande do Sul através de uma lei que obriga a inserção de pescado na merenda escolar do ensino público estadual, pelo menos uma vez na semana – Lei Estadual nº 13.466/2010 (BRASIL, 2010).

Pesquisas indicam que o governo brasileiro deve fomentar campanhas que promovam a inserção do hábito do consumo de pescado pelos brasileiros, inserindo a ideia de consciência saudável, uma vez que diante de estratégias bem aplicadas, a população brasileira apresenta grande potencial de consumo de pescado, pois apresenta uma atitude positiva na intenção de inserir o pescado na dieta (MITTERER-DALTOÉ et al., 2013a).

A merenda escolar como formadora de hábitos de consumo de pescado no Brasil vem promovendo diversas pesquisas (GODOY et al., 2010; BORGES et al., 2011; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013b). A merenda escolar oferecida aos estudantes deve atender os requerimentos energéticos necessários de cada faixa etária e não deve oferecer riscos à saúde, ocasionados por contaminação alimentar (CAMPOS et al., 2009). A manipulação inadequada dos alimentos é relatada como a principal causa de contaminação dos alimentos a nível mundial. Estudos relacionam o aumento da incidência de doenças veiculadas por alimentos com práticas de higiene inadequadas por parte de manipuladores de alimentos (SANTANA et al., 2009).

A elaboração de produtos à base de pescado destinados a merenda escolar torna de fundamental importância à realização de treinamentos com os responsáveis pelas etapas de processamento e entrega da merenda ao escolar (SOARES et al., 2012). O conhecimento e as atitudes, dos manipuladores, durante o processamento de produtos à base de pescado, são necessários para garantir a qualidade do produto final, uma vez que

o pescado é um alimento altamente perecível em função da sua composição biológica (CORBO et al., 2008).

Diante do exposto, o trabalho teve por objetivo promover a capacitação de merendeiras na elaboração de produtos de pescado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Curso de Capacitação

Um curso de capacitação de merendeiras para elaboração de produtos de pescado foi ministrado junto à rede pública de ensino. Para o desenvolvimento do curso foram abordados conceitos teóricos e práticos de importância e cuidados de manipulação relacionados à segurança alimentar dos manipuladores de alimentos com os produtos pescado. O curso teve duração de três dias (8h/dia).

2.1.1 Público-alvo

O público alvo foi contemplado por 52 merendeiras responsáveis pela manipulação da merenda escolar das escolas da rede pública de ensino da cidade de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul – Brasil.

2.2 Avaliação do comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado

Um questionário contemplando perguntas referentes à frequência do consumo de pescado (comportamento), intenção de comer pescado (intenção do comportamento) e atitudes (incluindo perguntas quanto a julgamentos de avaliação e julgamentos afetivos) foi auto administrado por 52 merendeiras. As questões foram baseadas no trabalho de Verbeke e Vackier (2005) e Mitterer-Daltoé et al. (2013a). Todas as questões foram medidas em escala de cinco pontos, variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”, exceto para a variável do comportamento “*Com que frequência você come pescado?*”, que foi medida em uma escala de sete pontos: diariamente-várias vezes na semana – semanalmente - várias vezes no mês – mensalmente - menos do que uma vez ao mês - nunca. Todas as afirmações dos questionários foram recodificadas na mesma direção, assim uma pontuação alta significa um comportamento positivo, uma intenção do comportamento positivo e uma atitude positiva.

2.3 Avaliação do conhecimento sobre segurança alimentar para merendeiras

Para avaliação do conhecimento a respeito da segurança alimentar e avaliação do efeito do curso de capacitação, dois questionários foram aplicados antes e após o treinamento das merendeiras. O primeiro questionário foi o teste cognitivo associação de palavras e o segundo foi um questionário envolvendo atitudes e conhecimento relacionados à segurança alimentar.

2.3.1 Associação de Palavras

A associação de palavras foi aplicada segundo Ares, Giménez e Gámbarro, (2008). Foi solicitado para as merendeiras que anotassem as 4 primeiras palavras, descrições, associações, pensamentos ou sentimentos que viessem a sua mente diante dos estímulos “manipulação de alimentos”, “alimento bem preparado” e “boas práticas de fabricação”. O teste Z para as duas proporções foi aplicado a fim de estudar as diferenças entre as associações, antes e após o treinamento.

2.3.2 Segurança Alimentar

Os conhecimentos, atitudes e práticas alimentares das merendeiras em relação a segurança alimentar dos alimentos foram avaliados mediante questionários auto administrados. Os questionários foram aplicados antes e após o curso de capacitação. Os questionários foram divididos em duas partes (1) questões sócio demográficas (sexo, idade, nível de escolaridade, tempo de serviço, cursos de capacitação, (2) Conhecimento e atitude sobre segurança alimentar. As questões abordadas nos questionários foram baseadas nos trabalho Soares et al. (2012).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Comportamento, intenção do comportamento e atitude frente ao consumo de pescado

3.1.1 Análise de Confiabilidade do questionário

O coeficiente de Alfa Crombach é uma ferramenta estatística que quantifica numa escala de 0 a 1, a confiabilidade de um questionário (ALMEIDA; SANTOS; ROSA, 2010). O valor mínimo aceitável para se considerar um questionário confiável é 0,6, conforme Verbeke e Vackier (2005). A Tabela 1 apresenta as medidas dos construtos avaliados no questionário auto administrado durante o desenvolvimento do curso.

Tabela 1- Medidas de Construtos

Construtos	Média	Dp**	Cronbach α	Cronbach α ***
1 Comportamento				
1.1 Com que frequência você come pescado?	2,63	1,4	-	
2 Intenção do comportamento			0,70	
2.1 As chances de eu comer pescado nas próximas duas semanas é alta	3,54	1,11		0,51
2.2 Estou planejando em comer pescado pelo menos nas próximas duas semanas	3,61	1,10		0,41
*2.3 Minha vontade de comer pescado é grande	3,77	1,11		0,82
3 Atitude			0,57	
*3.1 Comer pescado não é confiável	3,88	1,09		0,63
3.2 Comer pescado é saudável	4,38	0,56		0,54
3.3 Comer pescado é seguro	3,75	1,28		0,46
*3.4 Comer pescado é caro	2,55	1,32		0,62
3.5 Comer pescado é nutritivo	4,36	0,52		0,55
3.6 Pescado tem cheiro desagradável	2,80	1,19		0,50
3.7 As espinhas do pescado são desagradáveis	2,15	0,80		0,55
3.8 Pescado tem um bom sabor	4,02	0,87		0,52
3.9 Fico muito satisfeito quando vejo que há pescado na refeição	3,98	0,94		0,48

*Itens deletados para garantir a confiabilidade do questionário. ** Dp: Desvio padrão; *** Valor assumido quando os itens são eliminados.

Analisando a Tabela 1, verifica-se que para o construto atitude, as perguntas relacionadas a uma visão negativa do pescado "3.1. Comer pescado não é confiável" e "3.4. Comer pescado é caro", não foram bem expressas pelo grupo das merendeiras, a julgar pelo aumento do valor assumido de Alfa Crombach quando esses itens são deletados. Observando as demais perguntas para esse mesmo construto, percebe-se que os demais itens expressam a opinião de uma forma confiável. Nesse sentido, as perguntas 3.1 e 3.4 não foram consideradas para análise dos resultados.

Para o construto intenção de comportamento o item "2.3 Minha vontade de comer pescado é grande" embora tenha sido o construto com maior média, a confiabilidade desse item não foi satisfatória, considerando o aumento do valor de alfa crombach quando o item é eliminado.

Os coeficientes de Alfa Crombach para os construtos comportamento, intenção do comportamento e atitude, após a eliminação dos itens 2.3, 3.1 e 3.4, estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2- Médias e desvios padrão (DP) e Alfa Crombach para os construtos do questionário

	Média	Dp	Cronbach α^*
Comportamento	2,63	1,40	-
Intenção do Comportamento	3,58	1,10	0,82
Atitude	3,63	0,84	0,69

*A partir dos itens eliminados.

Observando a Tabela 2, os resultados encontrados para os construtos, após os itens eliminados, de 0,82 e 0,69 indicam que o questionário aplicado é válido para verificar o consumo dessa população.

Após a validação do questionário, foi realizada uma análise de regressão linear para verificar as relações estabelecidas pelos construtos, conforme as Figuras 1, 2 e 3.

O comportamento do consumidor é um tema considerado essencial por diferentes áreas de estudo. São diversos os mecanismos intrínsecos na compreensão do comportamento, o que torna o constante estudo destes mecanismos essencial para construir a lógica por trás do comportamento do consumidor (HOPE et al., 2012). Ajzen (2001) afirma que o comportamento humano individual é uma função da intenção de comportamento. Esta intenção, no entanto, depende de outros três quesitos: da

combinação das atitudes e a influência que as crenças comportamentais exercem sobre elas, das normas subjetivas e da percepção individual sobre o comportamento percebido. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os modelos lineares obtidos através das relações entre intenção do comportamento, comportamento e atitude.

Figura 1- Modelo Linear para predição do comportamento em função da intenção do comportamento

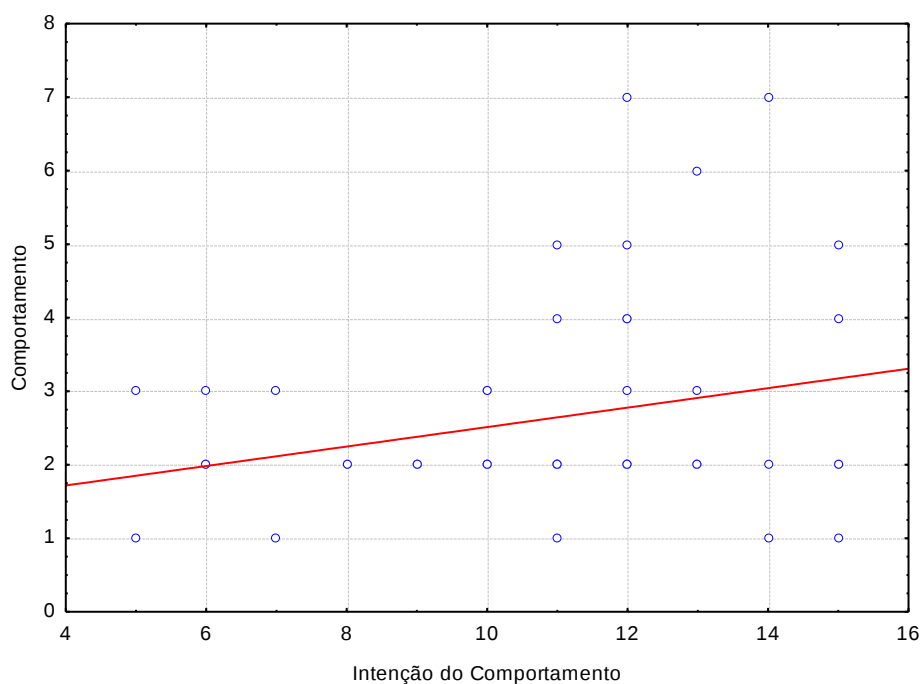


Figura 2- Modelo linear para predição do comportamento em função da atitude

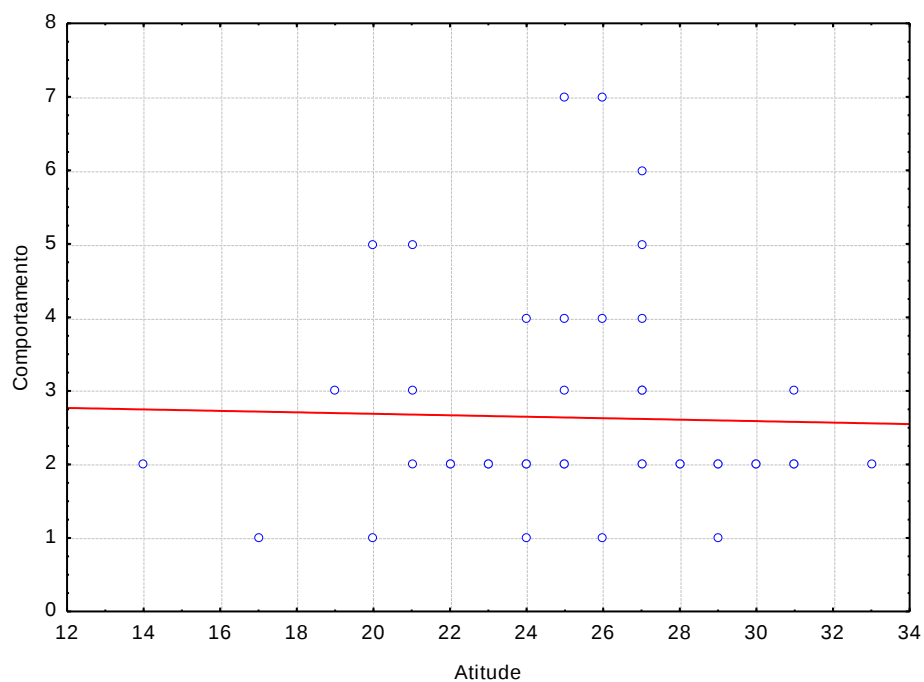
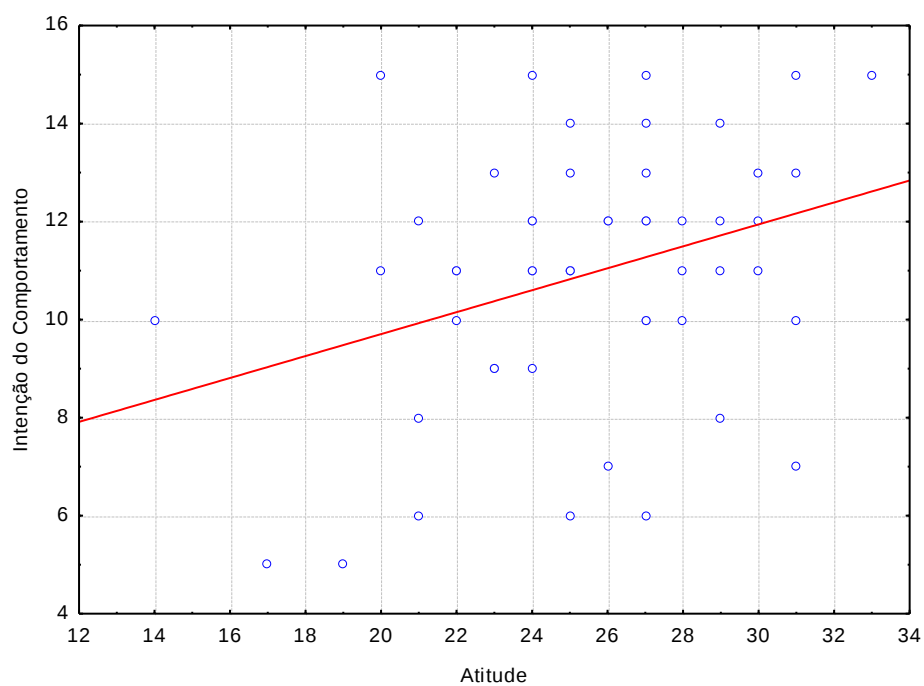


Figura 3- Modelo linear para predição da intenção do comportamento em função da atitude



Analisando os modelos lineares apresentados nas Figuras 1, 2 e 3, verifica-se que as merendeiras apresentam a intenção de consumir o pescado, mas não o

comportamento. Atitude apresentou uma correlação positiva com a intenção do comportamento, e inversamente correlacionada com o comportamento. Hawkins et al. (2007), relata que a atitude seria uma predisposição em comportar-se de determinada forma favorável em relação a um determinado objeto por meio da organização de processos cognitivos, emocionais e motivacionais. Observando os resultados encontrados no trabalho com relação a correlação entre a atitude e intenção de comportamento, verifica-se que a população em estudo está predisposta em adotar comportamento de consumir pescado.

Resultados estes que corroboram com Mitterer-Daltoé et al. (2013a) que estudando o comportamento referente ao consumo de pescado por consumidores brasileiros, evidenciaram que atitude influencia de forma significativa e positiva na intenção de comer pescado. E que tanto intenção como atitude provaram ser determinantes significativos na frequência de comer este alimento, sendo a atitude inversamente correlacionada.

3.2 Conhecimento e segurança alimentar

3.2.1 Associação de palavras

As Tabelas 3, 4 e 5 expressam os resultados obtidos a partir da técnica de associação de palavras, antes e após o curso de capacitação de merendeiras junto à rede pública de ensino.

As dimensões e categorias formadas para os estímulos “manipulação de alimentos”, “alimento bem preparado” e “boas práticas de fabricação” foram formadas a partir das palavras que foram mencionadas por mais de 5 % dos participantes.

3.2.1.1 Manipulação de alimentos

A Tabela 3 apresenta a frequência das dimensões e categorias mencionadas para o estímulo “manipulação de alimentos” antes e após o treinamento. As dimensões formadas a partir dos termos citados pelas participantes foram: *Higiene, Afeto, Dedicção, Saúde, Manipulação/processo, Hedônico, Alimento/refeição e Atitude/comportamento*.

Analisando os resultados obtidos pela aplicação da técnica foi possível verificar que a dimensão que melhor explica a percepção das merendeiras para manipulação de alimentos é dada pela dimensão *Higiene*, a julgar pela frequência de

termos citados. A Tabela 3 mostra que nesta dimensão, a categoria *Higiene* foi a mais citada para o estímulo, antes e após o treinamento, demonstrando que está medida é considerada de grande importância pelas participantes.

Tabela 3- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para manipulação de alimentos antes e após o treinamento

Dimensões e categorias	Antes do Treinamento (n=52)	Após o Treinamento (n=52)	z-test ($\alpha = 0.05$)
Higiene			
Higiene	36	39	0,511
Higiene das Mãos	3	3	1
Higiene do Ambiente	4	6	0,505
Higiene dos Alimentos	0	10	<0,00
Higiene dos Equipamentos	2	5	0,237
Higiene Pessoal	3	7	0,18
Sanitização	0	3	0,074
Uniforme	9	9	1
Afeto			
Amor	13	7	0,0001
Cuidado com as crianças	7	6	0,767
Dedicação			
Atenção-Dedicação	7	7	1
Criatividade	8	1	0,012
Paciência	3	0	0,074
Vontade	5	2	0,237
Saúde			
Saudável	6	2	0,137
Contaminação/Doenças	0	6	0,009
Qualidade	3	6	0,293
Manipulação/Processo			
Boas Práticas de Fabricação	3	1	0,305
Armazenamento	4	13	0,014
Equipamentos	3	4	0,696
Cozimento Adequado	3	1	0,305
Data de Fabricação	0	3	0,074
Organização	3	4	0,695
Intensidade	3	3	1
Bem Preparado	4	0	0,037
Seleção	0	3	0,074
Manipulação	8	8	1
Hedônico			
Bom	4	2	0,399
Alimento/Refeição			
Alimento	4	8	0,216
Atitude/Comportamento			
Prazer/Satisfação	6	2	0,137
Responsabilidade	0	4	0,014

Outra categoria como *Higiene de alimentos* foi significativamente ($p \leq 0,05$) mais citada após o treinamento. Esse resultado demonstra um impacto positivo do curso sobre a percepção das merendeiras para manipulação de alimentos, uma vez que a higiene correta dos alimentos contribui para a manipulação de um alimento seguro, garantindo a inocuidade sanitária dos alimentos e mantendo seu conteúdo nutricional (BRASIL, 2010). De acordo com Rowell et al. (2013) treinamento de segurança alimentar são métodos eficazes para proporcionar aos manipuladores de alimentos conhecimento e práticas necessárias para garantir a qualidade do alimento desde a recepção da matéria prima até o produto final.

A categoria *Amor* formada na dimensão *Afeto* foi significativamente mais citada antes do treinamento. Essa dimensão demonstra a relação que as merendeiras desenvolvem em relação às crianças, desempenhando um papel que extrapola a sua função específica de preparo e distribuição de alimentos. Esse comportamento também foi observado por Carvalho et al. (2008). Os autores destacam que a importância do cuidado e afeto na relação das merendeiras com os escolares deve ser reconhecida. No entanto, se estas não receberem treinamento adequado para produzir refeições dentro dos padrões nutricionais estabelecidos (higiene e componentes da preparação) seu desempenho nesta função estará prejudicado.

A dimensão *Manipulação/preparação* deixou clara a preocupação das merendeiras quanto às etapas de manipulação e processo, e apesar de nenhuma categoria ter apresentado diferença estatisticamente significativa, as categorias armazenamento, equipamento, organização e seleção foram mais citadas após o treinamento, indicando uma efetividade da capacitação em relação às etapas ligadas ao processo durante a manipulação de alimentos.

Outra categoria citada que apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) após o treinamento foi *Contaminação/doenças*. Essa categoria foi citada apenas após o treinamento. Resultado este que demonstra as participantes não tinham a percepção que durante a manipulação de alimentos, o alimento pode ser contaminado tornando um causador de doenças. Essa falta de informação/percepção das merendeiras deve ser observada com muita atenção, uma vez que o alimento contaminado é veículo de graves doenças, conhecidas como DTAs (doenças transmitidas por alimentos) (CAMPOS et al., 2009).

Estes resultados corroboram com o estudo de Soares et al. (2012), com merendeiras de uma escola da rede pública de ensino brasileira, que apesar das

manipuladoras possuem diversos cursos relacionados a segurança alimentar, foi constatado um reduzido conhecimento em questões que abordavam doenças veiculadas pelos alimentos e seus agentes patógenos.

3.2.1.2 Alimento bem preparado

A Tabela 4 apresenta as dimensões e categorias formadas para o estímulo alimento bem preparado antes e após o treinamento. Analisando os resultados obtidos categorias *Tempero adequado* e *Cuidado com as crianças* apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) quando comparadas antes e após o treinamento.

As dimensões formadas foram alimento, afeto, sensorial, dedicação, manipulação, processo, hedônico, saúde higiene, atitude e comportamento. A dimensão que apresentou maior número de categorias foi *Manipulação/processo* seguida das dimensões higiene e saúde. Dentre estas dimensões, algumas categorias foram mais citadas após o treinamento, como armazenamento, cozimento adequado, diversidade, esterilização, intensidade, manipulação, vitaminas, higiene, higiene do alimento e sanitização.

Estas dimensões identificam que a percepção das participantes para um alimento bem preparado está fortemente relacionada a etapas de processo e práticas de higiene, quando comparada com as demais dimensões citadas.

O termo *Saúde* apesar da elevada importância quando se fala de alimento bem preparado, foi pouco expressivo em relação ao número de categorias e frequências citadas. Este resultado revela a falta de informação das participantes a respeito dos benefícios que um alimento bem preparado pode proporcionar a saúde.

Tabela 4- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para alimento bem preparado antes e após o treinamento

Dimensões e categorias	Antes do Treinamento (n=52)	Após o Treinamento (n=52)	z-test ($\alpha = 0.05$)
Alimento			
Alimento	7	5	0,539
Tempero Adequado	1	7	0,024
Afeto			
Amor	22	16	0,218
Cuidado com as crianças	5	0	0,019
Sensorial			
Aparência	2	3	0,646
Sabor	6	5	0,750
Dedicação			
Atenção	3	9	0,061
Dedicação/Capricho	6	4	0,505
Manipulação e Processo			
Apresentação	3	1	0,305
Armazenamento	3	5	0,461
Condições de Preparo	3	0	0,074
Cozimento Adequado	5	10	0,159
Diversidade	0	2	0,149
Esterilização	0	1	0,313
Intensidade	0	3	0,074
Manipulação	6	7	0,767
Tempo	5	1	0,088
Hedônico			
Bom/Gostoso	9	6	0,401
Delicioso/Saboroso	12	9	0,463
Saúde			
Nutritivo	4	3	0,074
Qualidade	3	3	1
Vitaminas	0	3	0,074
Saudável	12	9	0,18
Higiene			
Higiene	16	19	0,199
Higiene do Alimento	0	3	0,074
Sanitização	0	3	0,074
Uniforme	3	2	0,646
Atitude/Comportamento			
Prazer/Satisfação	10	8	0,604

3.2.1.3 Boas práticas de fabricação

Boas práticas de fabricação (BPF) são procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. A adoção das BPF representa uma importante ferramenta para o alcance de níveis adequados de segurança alimentar e, com isso, a garantia do produto final (NETO, 2003).

As dimensões e categorias formadas a partir da técnica de associação de palavras para o estímulo “Boas práticas de Fabricação” estão apresentadas na Tabela 5. Entre as dimensões formadas, as que apresentam categorias com diferença significativa ($p \leq 0,05$), afeto, manipulação/processo e hedônico.

Tabela 5- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para boas práticas de fabricação antes e após o treinamento

Dimensões e categorias	Antes do Treinamento (n=52)	Após o Treinamento (n=52)	z-test ($\alpha = 0.05$)
Alimento			
Alimento	4	6	0,505
Alimento Fresco	4	2	0,399
Afeto			
Carinho	8	0	0,002
Higiene			
Equipamentos	2	0	0,074
Higiene	6	21	0,213
Higiene do Ambiente	6	7	0,767
Higiene dos Alimentos	0	3	0,074
Higiene Pessoal	6	3	0,75
Uniforme	5	12	0,539
Dedicação			
Atenção/Dedicação	7	14	0,083
Manipulação e Processo			
Armazenamento	15	20	0,297
Cozimento adequado	0	4	0,037
Data de Fabricação	9	21	0,007
Embalagens	9	3	0,061
Manipulação	8	10	0,601
Transporte	4	0	0,037
Hedônico			
Conhecimento/Experiência/Sabedoria	5	0	0,019
Saúde			
Qualidade	4	8	0,216
Saúde	3	2	0,646

Analisando os resultados obtidos antes e após o treinamento é possível verificar que as informações disponibilizadas durante o curso, foram eficientes para

modificar a percepção das merendeiras em relação a boas práticas de fabricação, a julgar pelo decréscimo de citações em relação as dimensão *Afeto e Hedônico*, e ao aumento de termos relacionados à dimensão *Manipulação/processo*.

A dimensão Manipulação/processo está intimamente relacionada às práticas que devem ser adotadas para garantir a qualidade do produto final, quando observamos que os termos *Data de fabricação*, *Cozimento adequado* e *Transporte* apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) é possível concluir que o conceito BPF foi aperfeiçoado para as merendeiras após o treinamento.

3.2.2 Segurança alimentar

As características demográficas obtidas a partir de questionário auto administrado durante o curso de capacitação, estão apresentadas na Tabela 6. Dos participantes 98,07 % eram do sexo feminino com idade variando entre 24 e 60 anos e tempo de função médio de 12 anos como merendeiras.

Tabela 6- Características demográficas da amostragem

Sexo	Incidência	Idade (anos)	Incidência	Escolaridade	Incidência	Capacitação	Incidência	Tempo (anos)	Incidência
Feminino	51	0 a 30	2	E. Fundamental Incompleto	10	Sim	49	0 a 10	27
Masculino	1	31 a 40	9	E. Fundamental	2	Não	3	11 a 20	8
		41 a 50	26	E. Médio	33			21 a 30	17
		51 a 60	15	E. Superior	7				
Total	52		52		52		52		

A análise da Tabela 6 revela que grande parte dos participantes (63,46 %) possuía ensino médio completo e já havia participado de algum tipo de treinamento de segurança alimentar. Resultados estes que corroboram com Soares et al. (2012) que observaram que 92,2 % das merendeiras das escolas da rede pública de ensino já participaram de cursos de capacitação e uma grande parcela possuía ensino médio completo.

O desenvolvimento de cursos de capacitação para manipuladores de alimentos é obrigatório, sendo considerado como um método eficaz para garantir a segurança alimentar e prevenir doenças veiculadas por alimentos causadas pela manipulação inadequada (CAMPOS et al., 2009).

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos durante o desenvolvimento do curso de capacitação das merendeiras da rede pública de Caçapava do Sul. Uma comparação, entre o número de acertos, erros e não sabe, antes e após o treinamento foi realizada, para verificar a efetividade da capacitação oferecida.

Analizando o número de acertos antes e após o treinamento é possível verificar que as questões 2, 5, 6, 7, 10 apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$). Esses resultados identificam o conhecimento adquirido durante o desenvolvimento do curso, conhecimentos estes considerados de fundamental importância para manter a segurança alimentar dos alimentos manipulados.

Segundo Santana et al. (2009) as pessoas são as principais responsáveis pela contaminação dos alimentos, seja por falta de conhecimento ou por descaso com as boas práticas de fabricação. Outros resultados foram observados nas questões relacionadas ao uso do uniforme, como uma atitude que reduz o risco de contaminação.

Tabela 7- Frequência das respostas para segurança alimentar obtidas antes e após o treinamento

	Questões	Número de acertos			Número de erros			Não sabe		
		A	D	Teste z	A	D	Teste z	A	D	Teste z
1	Cozinhar um alimento elimina qualquer tipo de contaminação	27	27	1,00	25	23	0,694	0	2	0,149
2	Os alimentos cozidos devem ser mantidos a uma temperatura de 65 °C	17	47	<0,001	13	3	0,005	22	2	<0,001
3	Um alimento contaminado é um veículo causador de doenças	52	50	0,149	0	2	0,149	0	0	1,00
4	Alimentos crus e cozidos devem ser armazenados separadamente para reduzir os riscos de contaminação	48	50	0,399	2	2	1,00	2	0	0,149
5	As pessoas podem contaminar os alimentos	47	52	0,019	1	0	0,313	4	0	0,037
6	O uso de máscara é uma atitude que reduz o risco de contaminação	47	52	0,019	2	0	0,149	3	0	0,074
7	O uso de luvas é uma atitude que reduz o risco de contaminação	45	51	0,024	4	1	0,165	3	0	0,074
8	O uso de touca é uma atitude que reduz o risco de contaminação	47	51	0,088	2	0	0,149	3	1	0,074
9	Os micro-organismos podem estar na pele, boca e nariz dos manipuladores sadios	43	43	1,00	3	8	0,107	6	1	0,305
10	Limpar é a mesma coisa que sanitizar	16	16	0,042	26	36	1,00	10	0	0,046
11	Contaminação cruzada é quando os micro-organismos de um alimento contaminado passam para outro através das mãos do manipulador ou utensílios	40	39	0,818	7	13	0,131	5	0	0,019
12	O congelamento destrói todos os micro-organismos	13	14	0,836	34	35	0,019	5	3	0,461
13	Alimento contaminado sempre tem alteração na cor, odor ou sabor	32	35	0,830	16	15	0,538	4	2	0,399
14	Os produtos de limpeza podem contaminar os alimentos	47	50	0,237	1	2	0,557	4	0	0,037
15	A higiene pessoal do manipulador contribui para a segurança alimentar dos alimentos produzidos	51	52	0,313	0	0	1,00	1	0	0,313
16	A lavagem das mãos antes do início das atividades reduz o risco de contaminação alimentar	50	52	0,149	1	0	0,313	1	0	0,313
17	O uso de luvas enquanto manipula alimentos reduz o risco de contaminação alimentar	42	47	0,159	8	4	0,216	2	1	0,557
18	Limpeza e sanitização dos utensílios adequada aumenta o risco de contaminação alimentar	10	7	0,219	39	44	0,425	3	1	0,305

A - Antes do treinamento. D - Depois do treinamento.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos constatou-se que a população estudada apresenta a intenção de comer pescado, mas não o comportamento de consumo. A avaliação cognitiva e os conhecimentos sobre segurança alimentar mostraram que apesar das participantes relatarem que já haviam participado de algum treinamento, alguns conceitos importantes de segurança alimentar ainda são desconhecidos. Esses resultados ainda demonstraram que o desenvolvimento do curso foi satisfatório, uma vez que novas percepções e conhecimentos sobre segurança alimentar foram adquiridos pelas merendeiras.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. Bem como, a Secretária de Alimentação Escolar da cidade de Caçapava do Sul (RS), pela atenção e real contribuição para o desenvolvimento do trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJZEN, I. Nature and operation of attitudes. **Annual Revue Psychology**, v. 52, p. 27-58, 2001.
- ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Understanding consumers' perception of conventional and functional yogurts using word association and hard ladderling. **Food Quality and Preference**, v.19 p. 636-643, 2008.
- BORGES, N. S.; PASSOS, E. C.; STEDEFELDT, E.; DE ROSSO, V. V. Aceitabilidade e Qualidade dos produtos de Pescado Desenvolvidos para a Alimentação Escolar da Baixada Santista. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, p. 441-448, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável/ Ministério da Saúde, Secretária de atenção à saúde**. Departamento de atenção básica – Brasília: Editora do Ministério da saúde, 56 p. 2010.
- CAMPOS, A. K. C; CARDONH, A. M. S.; PINHEIRO, L. B. G.; FERREIRA, N, R.; AZEVEDO, P. R. M.; STAMFORD, T. L. M. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. **Food Control**, v. 20, p. 807-810, 2009.

CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa – PB, Brasil: as merendeiras em foco. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 12, p. 823-834, 2008.

CORBO, M. R.; SPERANZA, B.; FILIPPONE, A.; GRANATIERO, S.; CONTE, A.; SINIGAGLIA, M.; DEL NOBILE, M. A. Study on the synergic effect of natural compounds on the microbial quality decay of packed fish hamburger. **International Journal of Food Microbiology**, v. 127, p. 261-267, 2008.

DREWNOWSKI, A. Sensory control of energy density at different life stages. **Proceedings of Nutrition Society**, v. 59, p. 239-244, 2000.

GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaboradas com farinha de caracas de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 86-89, 2010.

HAWKINS, DEL I.; BEST, R. J.; MOTHERSBAUGH, D. L. **Comportamento do Consumidor: Construindo a estratégia de marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

HOPPE, A.; DE BARCELLOS, M. D.; VIEIRA, L. M.; DE MATOS, C. A. Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: uma aplicação da teoria do comportamento planejado. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 9, p. 174-188, 2012.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Reasons underlying low fish consumption where availability is not an issue. a case study in Brazil, one of the world's largest fish producers. **Journal of Sensory Studies**, v.28, p. 205-216, 2013a.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; TREPTOW, R. O.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of breaded fish (*Engraulis anchoita*) in school meals in extreme southern Brazil. **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 143-150, 2013b.

NETO, F. N. **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

NICKLAUS, S.; BOGGIO, V.; CHABANET, C.; ISSANCHOU, S. A prospective study of food preferences in childhood. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 805-818, 2004.

ROWELL, A. E.; BINKLEY, M.; ALVARADO, C.; THOMPSON, L.; BURRIS, S. Influence of food safety training on grocery store employees' performance of food handling practices. **Food Policy**, v. 41, p.177-183, 2013.

SANTANA, N. G.; ALMEIDA, R. C. C.; FERREIRA, J. S.; ALMEIDA, P. F. Microbiological quality and safety of meals served to children and adoption of good manufacturing practices in public school catering in Brazil. **Food Control**, v. 20, p. 255-261, 2009.

SOARES, L. S.; ALMEIDA, R. C. C.; CERQUEIRA, E. S.; CARVALHO, J. S.; NUNES, I. L. Knowledge, attitudes and practices in food safety and the presence of coagulase-

positive staphylococci on hands of food handlers in the schools of Camaçari, Brazil. **Food Control**, v. 27, p. 206-213, 2012.

VERBEKE, W.; VACKIER, I. Individual determinants of fish consumption: Application of the theory of planned behavior. **Appetite**, v. 44, p. 67-82, 2005.

ARTIGO III
RESPOSTAS HEDÔNICAS E ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS PARA MELHOR
COMPREENSÃO DA ACEITAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO NA
MERENDA ESCOLAR

RESPOSTAS HEDÔNICAS E ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA ACEITAÇÃO DE PRODUTOS DE PESCADO NA MERENDA ESCOLAR

Juliana Machado Latorres; Maria Isabel Queiroz

Universidade Federal do Rio Grande – Escola de Química e Alimentos – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos – Laboratório de Biotecnologia.

Rio Grande – RS. E-mail: biotecnofurg@yahoo.com.br;

mariaisabel.queiroz@pesquisador.cnpq.br

RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar a aceitação de almôndegas de pescado (*Engraulis anchoita*) junto à merenda escolar de uma escola da rede pública de ensino. A almôndega de pescado foi inserida no cardápio escolar com base na legislação vigente, e o perfil aminoacídico do prato elaborado foi calculado. Respostas hedônicas foram obtidas através de uma escala hedônica facial de 7 pontos e a metodologia associação de palavras foi empregada com o objetivo de determinar a percepção cognitiva do produto junto às crianças. Através da regressão logística multinomial buscou-se avaliar os efeitos das variáveis idade e sexo na aceitação das almôndegas de pescado. Um modelo preditivo para os diferentes níveis de aceitação foi definido. A técnica multivariada análise de correspondência foi aplicada para verificar a relação entre os índices de aceitação ou idade dos escolares com os termos citados na associação de palavras. Os resultados indicaram que o cardápio a base de anchoita supri às necessidades diárias dos escolares que estudam em período parcial, de acordo com a legislação. A variável idade foi significativa na aceitação de almôndegas de pescado (*Engraulis anchoita*), e segundo o modelo obtido aceitação e idade obedecem a uma relação inversa. A avaliação cognitiva dos resultados, a partir da técnica de associação de palavras, demonstrou que as preferências das crianças mais novas é dada pela aparência das almôndegas, e à medida que a idade aumenta, suas cognições tornam-se mais abstratas. Assim, a técnica de associação de palavras mostrou-se um método eficiente de avaliação cognitiva com crianças possibilitando a identificação da percepção dos escolares em relação aos produtos de pescado.

Palavras-chave: aceitação de pescado; almôndegas; merenda escolar; percepção cognitiva.

HEDONIC RESPONSES AND WORD ASSOCIATION FOR BETTER COMPREHENSION OF THE ACCEPTABILITY OF FISH PRODUCTS IN SCHOOL MEALS

ABSTRACT

The aim of the work was to evaluate the acceptability of fish balls (*Engraulis anchoita*) in scholar meals of public schools. The fish balls were inserted in the scholar meals based on the present legislation and the amino acid profile of the elaborated meal was calculated. Hedonic responses were obtained through a facial hedonic scale of 7 points and the word association methodology was applied aiming at to determine the cognitive perception of the product within the students. The effects of the variables age and sex on the acceptability of the fish balls were assessed through a multinomial logistic regression. A predictive model for the different levels of acceptability was defined. The multivariate technique of correspondence analysis was applied to verify the relationship between the acceptability scores or age of students and the terms cited in the word association. The results indicated that the meal based on anchovy fulfills the daily necessities of the students that study in partial period, according to the legislation. The variable age was significant in the acceptability of the fish balls (*Engraulis anchoita*). Moreover, according to the model obtained the acceptability and the age follow a inverse relationship. The cognitive evaluation of the results through the word association technique demonstrated that the preferences of the younger students are given by the appearance of the fish balls, and, in as the age increases, their cognitions become more abstract. In this sense, the word association technique is a efficient method for the cognitive evaluation with children, making possible the identification of the perception from students toward fish products.

Keywords: acceptability of fish; cognitive perception; fish balls; scholar meal.

1 INTRODUÇÃO

O hábito de consumir pescado e produtos derivados vem crescendo nas últimas décadas. Uma maior demanda no consumo está diretamente relacionada ao seu valor nutricional e a divulgação de pesquisas que associam a inserção desta fonte proteica na dieta com benefícios ao organismo humano (TRONSDEN et al., 2004; BONACINA; QUEIROZ, 2007; BURGER, 2008; JABEEN; CHAUDHRY, 2011; CARDOSO et al., 2013; LUND, 2013).

Neste sentido, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com objetivo de inserir o pescado na dieta dos brasileiros, uma vez que a população brasileira é indicada como consumidores em potencial de pescado, mas que não possuem o hábito de consumir pescado (MITTERER-DALTOÉ et al., 2013a). Dentre os consumidores brasileiros, as crianças são aqueles que apresentam o menor consumo, necessitando de maior trabalho de educação nutricional para formação de novos hábitos (GODOY et al., 2010; BORGES et al., 2011).

A formação do hábito ocorre gradualmente ao longo de experiências repetidas. Quando os consumidores repetem um comportamento, muitas vezes esses têm algum objetivo e resultado em mente, reconhecendo os resultados gratificantes, e assim podem formar intenções de repetir o comportamento no futuro (WOOD; NEAL, 2009, MITTERER-DALTOÉ et al., 2013a).

A elaboração de novos produtos à base de pescado e a inserção dos mesmos na merenda escolar vem sendo designada como uma solução estratégica para formação de novos hábitos com relação ao pescado pelos brasileiros, pois é na idade escolar que o indivíduo inicia a formação de seus hábitos alimentares (GODOY et al., 2010; BORGES et al., 2011; MITTERER-DALTOÉ et al., 2012; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013b). Dentre as espécies utilizadas, a Anchoita (*Engraulis anchoita*), vem ganhando destaque na elaboração de produtos destinados à merenda escolar brasileira, uma vez que esta matéria-prima se apresenta em abundância na costa sul brasileira e não possui utilização industrial definida (PASTOUS-MADUREIRA et. al., 2009, MITTERER-DALTOÉ et al., 2012; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013b).

O desenvolvimento de produtos de pescado destinados ao público infantil é considerado um grande desafio para os pesquisadores, dado que o pescado é um alimento

pouco apreciado pelas crianças, sendo as principais causas de rejeição o odor e a presença de espinhas (CARPORALE et al., 2009; DONADINI; FUMI; PORRETTA, 2013).

Com base nessas informações, o âmbito da pesquisa vem buscando compreender a aceitação de produtos de pescado pelos escolares, estudando a formação das preferências e quais atributos sensoriais de um alimento despertam o interesse das crianças em relação a determinado alimento (DONADINI; FUMI; PORRETTA, 2013).

Dentre os métodos utilizados para compreender as percepções dos consumidores em relação a determinado alimento, a técnica de associação de palavras vem sendo amplamente utilizada, como um método de avaliação cognitiva, que permite maior entendimento sobre quais características e atributos possibilitaram a aceitação de determinado produto alimentar pelo consumidor (ARES; GIMÉNEZ; GÁMBARRO, 2008; GUERRERO et al., 2010). Esta técnica é apoiada pela hipótese de que sendo dado um estímulo ao julgador e pedindo-lhe para associa-lo livremente com o que venha a mente, obtém-se acesso irrestrito as representações mentais que o estímulo proporciona (ARES; GIMÉNEZ; GÁMBARRO, 2008; MITTERER-DALTOÉ et al., 2013c).

Diante do exposto, o trabalho teve por objetivo avaliar a aceitação de almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) junto à merenda escolar de uma escola da rede pública de ensino através do emprego da escala hedônica facial de sete pontos e do teste cognitivo associação de palavras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

A matéria-prima, *Engraulis anchoita*, foi capturada em cruzeiros realizados pelo Navio Oceanográfico Atlântico Sul pertencente à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), utilizando rede de meia água, segundo metodologia descrita por Madureira et al. (2007). A área amostral estendeu-se do norte do farol da Conceição (32° 03'S) as proximidades do farol albardão (34° 16'S) no litoral sul do Brasil. Após a captura, foram armazenados a bordo em gelo e água do mar na razão 1:1, conforme metodologia indicada por Garcia-Torchelsen et al. (2008). Após o desembarque, o pescado foi transportado para o Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), onde foi armazenado sob congelamento à - 30 °C. Os ingredientes utilizados na elaboração do produto foram proteína texturizada de soja, gordura hydrogenada vegetal, farinha de trigo, tripolifosfato de sódio, cebola em pó, alho em pó,

leite em pó e hidróxi butil tolueno (BHT), como antioxidante. Os ingredientes foram obtidos parte no comércio local e parte obtidos mediante doação pela Indústria BREMIL Indústria de Alimentos LTDA (Arroio do Meio, RS).

2.2 Cardápio oferecido aos escolares

Almôndegas de anchoita foram inseridas em um cardápio de alimentação escolar junto a uma escola da rede pública de ensino, situada na cidade de Caçapava do Sul, RS, Brasil. O cardápio elaborado (Tabela 1) teve como base a Resolução nº 39 que determina os valores de referência para porções de alimentos e bebidas para fins de rotulagem nutricional (BRASIL, 2001).

Tabela 1- Cardápio à base de almôndega de anchoita (*Engraulis anchoita*)

Ingredientes	Porção	Medida Caseira
Arroz	125 g	5 colheres de sopa
Feijão	100 g	1 concha
Almôndega	40 g	3 unidades
Molho de Tomate	60 g	3 colheres de sopa
Tomate	35 g	1 colher de sopa
Alface	1 folha	1 folha

A elaboração da almôndega teve como base a metodologia descrita por Latorres e Queiroz (2014). A formulação oferecida continha 70 % de polpa de polpa de anchoita, gelo, ingredientes e condimentos. O produto foi oferecido aos escolares adicionado de molho de tomate e demais itens do cardápio.

2.2.1 Composição aminoacídica do cardápio escolar

A composição aminoacídica do cardápio elaborado foi obtida, através de cálculo, tendo como base o perfil aminoacídico da almôndega de anchoita, segundo Latorres e Queiroz (2014). A composição dos demais ingredientes foi obtida junto à literatura (NAVES, 2007; TACO, 2011), conforme Anexo 3.

2.3 Avaliação hedônica da almôndega de anchoita

As almôndegas de anchoita foram submetidas a uma avaliação hedônica, mediante teste de aceitação. Participaram do teste um total de 132 crianças, com idade entre 6 e 14 anos. A mensuração do teste foi realizada mediante escala hedônica facial estruturada de 7 pontos (Figura 1). O índice de aceitação (IA) foi calculado a partir da

média obtida, tomando-se como 100 % o valor máximo da escala (7) (MITTERER-DALTOÉ et al., 2013b). Através da análise de regressão logística multinomial foi possível identificar as variáveis com maior efeito na aceitação do produto na merenda escolar.

Figura 1- Escala hedônica facial estruturada de 7 pontos

Nome:.....				Idade:.....		
...				.		
Faça um X dentro do quadrado abaixo da carinha que melhor descreva sua opinião sobre a almôndega de pescado.						
 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>	 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="checkbox"/>

Fonte: Queiroz e Treptow (2006).

2.4 Associação de palavras

A associação de palavras foi aplicada segundo Ares, Giménez e Gámbarro, (2008). A técnica foi aplicada quando o aluno retornava a sala de aula, logo após o horário destinado a merenda escolar. Foi solicitado aos escolares que escrevessem as 4 primeiras palavras que viessem a sua mente quando lembrassem da merenda consumida na escola.

A técnica multivariada análise de correspondência foi aplicada para determinar o grau de associação que existe entre o índice de aceitação ou idades e as palavras que surgiram na técnica de associação de palavras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição aminoacídica do cardápio escolar a base de almôndega de anchoita, arroz e feijão

A Tabela 2 apresenta a composição aminoacídica do cardápio escolar a base de almôndega de anchoita, arroz e feijão, comparado com as recomendações diárias estabelecidas pela FAO para crianças de 2 a 5 anos e 10 a 12 anos.

Tabela 2- Composição aminoacídica do cardápio à base de anchoita comparada com as necessidades exigidas pela FAO (1985)

Aminoácidos	Padrão de Referência (g/100 g proteína) (FAO/WHO)		Almôndega	Cardápio
	2-5 anos	10-12 anos	(g/120 g produto)	(g/refeição)
Isoleucina	2,8	2,8	0,67	1,71
Leucina	6,6	4,4	1,06	3,34
Lisina	5,8	4,4	1,16	3,49
Sulfurados (Met+ Cys)	2,5	2,2	0,43	1,17
Aromáticos (Phe + Tyr)	6,3	2,2	0,95	4,07
Treonina	3,4	2,8	0,50	1,81
Triptofano	1,1	0,9	-	-
Valina	3,5	2,5	0,71	2,09
Σ Essenciais	32	22,2	5,48	17,67

Met + Cys - Metionina + Cisteína. Phe + Tyr - Fenilalanina + Tirosina. FAO/WHO - 1985.

Analisando os resultados (Tabela 2) observa-se que o cardápio elaborado perfaz em 55,21 % das necessidades máximas estipuladas para uma criança de 2 a 5 anos, sendo que aproximadamente 10 % desse valor é fornecido pela ingestão das 3 unidades de almôndega de anchoita presentes no cardápio. A oferta do pescado aliado ao arroz e feijão, além de representar uma importante fonte proteica, está adequada à realidade de consumo do povo brasileiro. Segundo autores como, Marchini et al. (1994) e Pires et al. (2006) a principal fonte de proteína no Brasil é derivada do arroz e feijão. Os mesmos autores recomendam que a proteína de origem animal aliada a estes vegetais, representa uma alimentação de elevado teor proteico, uma vez que uma dieta com diferentes fontes proteicas, em proporções adequadas, apresenta efeito complementar mútuo de aminoácidos.

O cardápio elaborado atende à Legislação nº 38/2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, que determina que a merenda escolar deve suprir no mínimo, 20 % das necessidades nutricionais diárias dos alunos que estudam em período parcial (BRASIL, 2009).

3.2 Avaliação hedônica da almôndega de anchoita

O desenvolvimento de pesquisas envolvendo o mercado consumidor geralmente usam a avaliação sensorial ou pesquisa de mercado para avaliar a percepção dos consumidores frente ao produto objeto da pesquisa (BUCK et al., 2001). As escalas hedônicas são ferramentas amplamente utilizadas para quantificação da dimensão afetiva

da percepção dos alimentos pelos consumidores (PERYAM; PILGRIM, 1957; VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2005; TUORILA et al., 2008).

A avaliação hedônica da almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) foi realizada por 132 alunos de uma escola da rede pública de ensino, com idade entre 6 e 14 anos. Dos participantes do teste 59,85 % eram do sexo feminino e 40,15 % do sexo masculino, conforme expresso na Tabela 3.

As Tabelas 3 e 4 e a Figura 2 apresentam os resultados obtidos para a avaliação hedônica da almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) pelos escolares e avaliados mediante aplicação de regressão logística multinomial e regressão linear.

Tabela 3- Dados da avaliação hedônica da almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) pelos escolares

Sexo	Incidência	Idade (anos)	Incidência	Nº Pontos na Escala	Respostas
Feminino	79	6	22	1	6
Masculino	53	7	25	2	4
		8	15	3	4
		9	1	4	3
		10	6	5	9
		11	29	6	18
		12	25	7	88
		13	6		
		14	3		
Total	132	132	132		132

A regressão logística multinomial é uma estatística especializada de regressão formulada para prever o efeito de uma variável não métrica, sobre uma variável dependente qualitativa (HAIR et al., 2009). A Tabela 4 apresenta a significância estatística para cada variável.

Analizando a Tabela 4 observa-se a importância da variável idade na aceitação da almôndega de pescado, uma vez que o coeficiente estatístico, dado pela estatística de Wald, foi significativo.

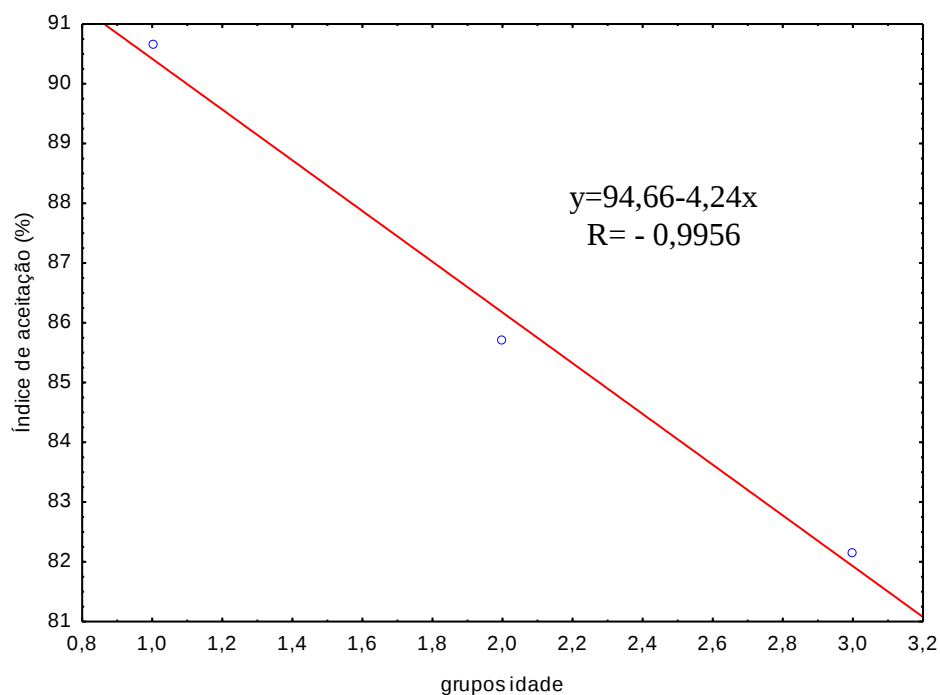
Tabela 4- Significância estatística para cada variável

Efeito	Wald	p
Idade	14,24	0,0270
Sexo	3,47	0,7476
Idade*Sexo	25,52	0,0027

Os resultados encontrados no trabalho, estão de acordo com as pesquisas apresentados por Mitterer-Daltoé et al. (2013b) e Pagliarini, Gabbiadini e Ratti (2005). Mitterer-Daltoé et al. (2013b) avaliaram a aceitação de empanados de pescado com alunos da rede pública de ensino, com idade entre 5 e 18 anos. Os resultados demonstraram que a variável significativa na aceitação de empanados de pescado foi à idade. Pagliarini, Gabbiadini e Ratti (2005) avaliando a aceitação da merenda oferecida em escolas de Milão, na Itália, verificaram que quanto mais nova a criança, maior foi a aceitação. Os resultados de ambos os trabalhos, demonstraram que aceitabilidade se reduz com o aumento da idade.

A Figura 2 apresenta o modelo linear para o índice de aceitação. O valor de “r” (-0,9956) obtido a partir das variáveis índice de aceitação e grupos de idade, expressa o decréscimo da aceitação com a idade. Verifica-se que as crianças de menor idade registram índice de aceitação de aproximadamente 100 %.

Figura 2- Modelo Linear para o índice de aceitação em função da idade. Grupo 1: 6 a 8 anos; Grupo 2: 9 à 11 anos; Grupo 3: 11 à 14 anos.



3.3 Associação de palavras

Associação de palavras é um método simples e rápido que permite obter informações sobre a percepção dos consumidores de um novo produto alimentar através de estruturas associativas da memória do consumidor (ARES; GIMÉNEZ; GÁMBARRO, 2008; GUERRERO et al., 2010; ANTMANN et al., 2011). Mitterer-Daltoé et al. (2013c) utilizaram a técnica de associação de palavras juntamente com a modelagem de equações estruturais para melhor compreensão do baixo consumo de pescado dos brasileiros. E os resultados indicaram que a técnica é um método útil para a análise de percepção de novos produtos de pescado, além de ajudar a explicar os resultados obtidos pelo modelo de equações estruturais.

A Tabela 5 apresenta as dimensões e categorias obtidas a partir dos resultados da técnica de associação de palavras. Todas as palavras mencionadas pelos escolares foram agrupadas em dimensões, sendo consideradas somente as palavras que foram mencionadas por mais de 5 % dos participantes. As dimensões estabelecidas foram: hedônico, atributos sensoriais, preparo, alimento e atitude.

Tabela 5- Frequência das dimensões e categorias mencionadas para as almôndegas de anchoita pelos escolares

Dimensões e categorias		Frequência
Hedônico		
	Amei/adorei	10
	Ótimo	25
	Delicioso	27
	Gostei	10
	Gostoso	90
	Legal	7
	Ruim	23
Atributos Sensoriais		
	Bonito (aparência)	39
	Cheiro	37
	Crocante	11
	Macio/mole/fofo	36
Preparo		
	Bolinho/redondo	11
	Fritura	10
	Quente	21
Alimento		
	Pescado	32
Atitude		
	Novidade/diferente	10
	Feliz	31

De acordo com a Tabela 5 verifica-se que a dimensão que engloba os termos hedônicos foi a que apresentou mais frequência de termos citados. Dentre as categorias que formam a dimensão “hedônico”, observa-se que a categoria mais citada para o estímulo foi “gostoso”. Segundo Antmann et al. (2011) o termo de maior frequência é aquele que melhor descreve a percepção do consumidor dos produtos alimentícios.

O termo gostoso apareceu 90 vezes, demonstrando grande aceitação da almôndega de pescado, uma vez que o termo de rejeição categorizado como “ruim” apareceu apenas 7 vezes.

Na dimensão “atributos sensoriais” as categorias “bonito”, “cheiro” e “macio” foram mencionadas quase que na mesma frequência, revelando que os atributos aparência, odor e maciez são as primeiras ideias que vêm à mente dos escolares ao lembrar merenda oferecida. A aparência do alimento deve chamar a atenção e deve despertar o interesse da criança em querer provar o alimento oferecido, uma vez que as propriedades de aparência que incluem cor, tamanho e forma, produzem várias sensações

que levam a vários graus de aceitação do alimento (DONADINI; FUMI; PORRETTA, 2013).

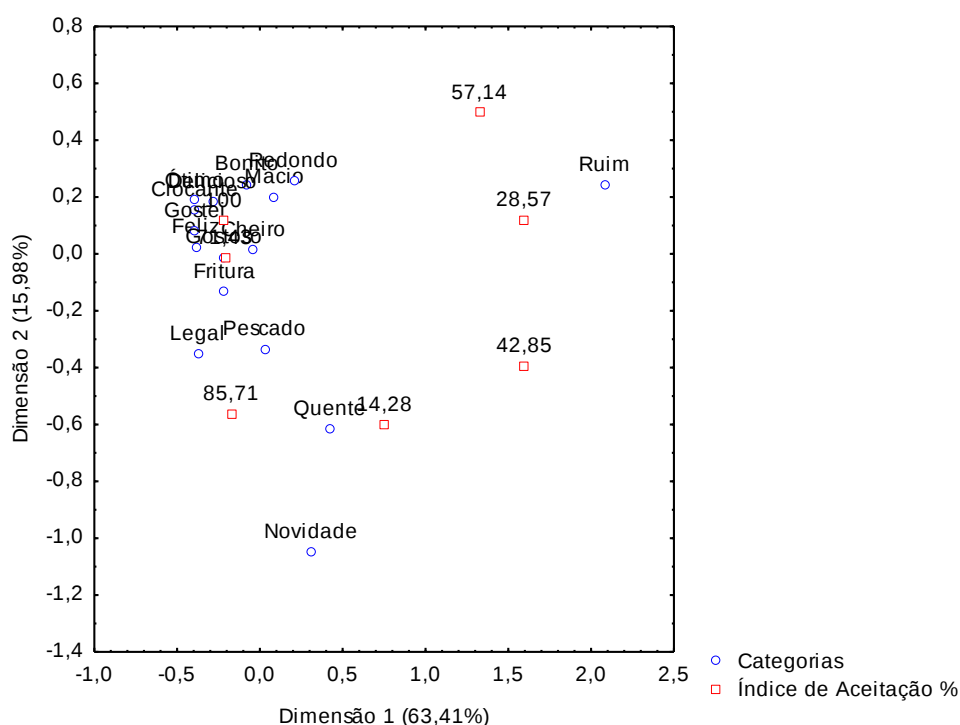
A dimensão “atitude” demonstra a percepção do estímulo comportamento dos escolares diante da merenda oferecida. Com base nos termos citados, os resultados demonstram que os escolares estão dispostos a novas ofertas de merenda escolar a base de pescado e que a almôndega de pescado surge como uma importante estratégia para inserção do pescado na merenda escolar.

Como o objetivo de ajudar a compreender o grau de associação que existe entre o índice de aceitação ou idades e as palavras obtidas pela associação de palavras, a análise de correspondência foi aplicada. Análise de correspondência é uma técnica multivariada de escalonamento multidimensional no sentido que se utiliza dados não métricos cruzados para criar mapas percentuais que podem posicionar as categorias de todas as variáveis em um único mapa (HAIR et al., 2009).

As Figuras 3 e 4 apresentam os mapas percentuais da análise de correspondência aplicada entre o índice de aceitação ou idade dos escolares e os termos citados na associação de palavras.

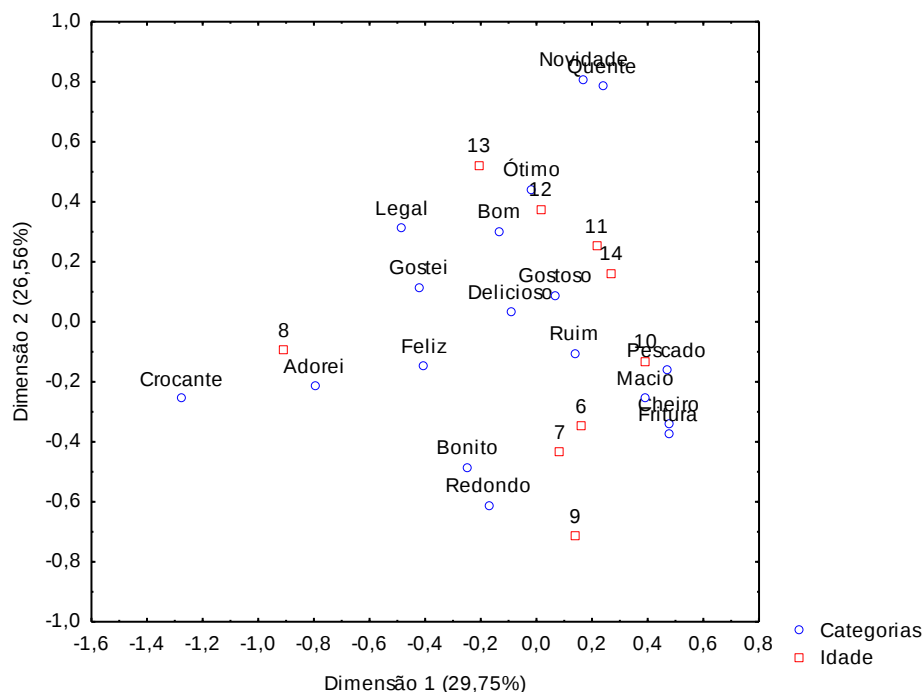
Os resultados apresentados na Figura 3 mostram que as duas primeiras dimensões formadas explicam 79,4 % da associação entre o índice de aceitação e as palavras citadas. Observando a associação entre os índices de aceitação e termos citados, fica claro que a aceitação está intimamente relacionada a termos hedônicos positivos e aparência, observações estas que corroboram com os resultados apresentados na associação de palavras (Tabela 5). Resultados semelhantes ao atributo aparência foram encontrados por Donadini, Fumi e Porretta (2013). Os autores avaliaram a aceitação de pratos à base de pescado junto à merenda escolar de 90 crianças, e concluíram que a aparência é um atributo determinante na aceitação de pratos de pescado por criança, uma vez que os sinais visuais dos alimentos geram expectativas sobre o sabor dos alimentos.

Figura 3- Análise de correspondência entre os termos citados na técnica de associação de palavras e os índices de aceitação dos escolares.



Com base na associação entre termos citados e os índices de aceitação foi possível identificar que as etapas de processamento do produto, que envolvem cozimento e moldagem, influenciaram na aceitação da almôndega de pescado, uma vez que os termos citados relacionados à forma e cozimento (redondo e fritura) estão associados a 100 % de aceitação (Figura 3). Estando de acordo com Baxter et al. (1998) e Poelman e Delahunty (2011) que reportam que as preferências alimentares do público infantil estão relacionadas às formas dos alimentos e aos métodos de cozimento.

Figura 4- Análise de correspondência entre os termos citados na técnica de associação de palavras e a idade dos escolares.



Os resultados apresentados na Figura 4 mostram que as duas primeiras dimensões formadas explicam 56,3 % da associação entre a idade e as palavras citadas. O fato do mapa perceptual formado entre as palavras obtidas e o índice de aceitação ter apresentado maior variância explicada pode estar relacionado à ocorrência de que as palavras surgiram, quando aplicada à associação de palavras, em função da percepção hedônica, e estas conforme apresentado na Tabela 5 representaram a maior frequência de termos citados.

De acordo com a Figura 4 foi possível observar que o termo crocante foi mais citado para os escolares com 8 anos de idade. Pesquisadores indicam que o atributo crocante, obedece a uma relação direta na aceitação de pratos de pescado por parte dos escolares. Os alimentos crocantes são considerados os de maior preferência quando o público alvo são crianças menores de 10 anos (DONADINI; FUMI; PORRETTA, 2013).

Analisando os termos citados em função da idade (Figura 4) foi possível verificar o desenvolvimento cognitivo das crianças, que quando mais novas detêm sua atenção em atributos como aparência e textura, e assim que vão ficando mais velhas, a sua atenção é despertada para características abstratas e sensações que aquele alimento

desperta, como o termo “novidade” que foi citado pelos escolares de 11 anos de idade. Este comportamento está de acordo com trabalhos apresentados por Ginsburg e Oppen (1969) e Zeinstra et al. (2007). Ginsburg e Oppen (1969) estabeleceram que as crianças mais novas focalizam a sua percepção em apenas um atributo do alimento, geralmente a aparência, desconsiderando os demais, e a medida que a criança cresce o pensamento muda do concreto para o abstrato, desenvolvendo o olhar para os detalhes e a capacidade de processar informações aumenta. Zeinstra et al. (2007) estudaram a influência do estágio de desenvolvimento cognitivo na percepção e preferências das crianças por frutas e hortaliças e verificaram que conforme as crianças amadurecem suas cognições relacionadas aos alimentos aumentam e tornam-se mais abstratas.

4 CONCLUSÃO

Os resultados indicam que:

- o cardápio à base de anchoita supre as necessidades aminoacídicas diárias dos escolares, segundo a legislação vigente;
- a variável idade foi significativa na aceitação do produto elaborado pelos escolares;
- a aplicação da técnica Associação de Palavras demonstrou que os escolares mais novos detêm suas preferências com relação em atributos como aparência e textura, e a medida que a idade aumenta suas preferências são voltadas para características abstratas;
- a aceitação das almôndegas de pescado pelo público alvo avaliado foi elevada;
- as almôndegas de pescado (*Engraulis anchoita*) surgem como importantes veículos para formação de hábitos alimentares pela população brasileira, a julgar pela elevada aceitação na merenda escolar. A técnica de associação de palavras mostrou-se um método eficiente de avaliação cognitiva com crianças possibilitando a identificação da percepção dos escolares em relação aos produtos de pescado.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. Bem como, a Secretária de

Alimentação Escolar da cidade de Caçapava do Sul (RS), pela atenção e real contribuição para o desenvolvimento do trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTMANN, G.; ARES, G.; SALVADOR, A.; VARELA, P.; FISZMAN, S. M. Exploring and explaining creaminess perception: Consumers' underlying concepts. **Journal of Sensory Studies**, v. 26, p. 40-47, 2011.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Understanding consumers' perception of conventional and functional yogurts using word association and hard laddering. **Food Quality and Preference**, v. 19, p. 636-643, 2008.

BAXTER, I. A.; JACK, F. R.; SCHRÖDER, M. J. A. The use of repertory grid method to elicit perceptual data from primary school children. **Food Quality and Preference**, v. 9, p. 73-80, 1998.

BONACINA, M.; QUEIROZ M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 544-552, 2007.

BORGES, N. S.; PASSOS, E. C.; STEDEFELDT, E.; DE ROSSO, V. V. Aceitabilidade e Qualidade dos produtos de Pescado Desenvolvidos para a Alimentação Escolar da Baixada Santista. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, p. 441-448, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 39 de 21 de Março de 2001. **Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para fins de Rotulagem Nutricional**. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução n. 38 de 16 de julho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação escolar – PNAE**. Brasília, 2009.

BUCK, D.; WAKELINGB, I.; GREENHOFFA, K.; HASTEDB, A. Predicting paired preferences from sensory data. **Food Quality and Preference**, v. 12, p. 5-7, 2001.

BURGER, J. Fishing, fish consumption, and awareness about warnings in a university community in central New Jersey in 2007, and comparisons with 2004. **Environmental Research**, v. 108, p. 107-116, 2008.

CAPORALE, G.; POLICASTRO, S.; TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children. **Food Quality and Preference**, v. 20, p. 482-489, 2009.

CARDOSO, C.; LOURENÇO, H.; COSTA, S.; GONÇALVES, S.; NUNES, M. L. Survey into the seafood consumption preferences and patterns in the portuguese population. Gender and regional variability. **Appetite**, v. 64, p. 20-31, 2013.

DONADINI, G.; FUMI, M. D.; PORRETTA, S. Hedonic response to fish in preschoolers. **Journal of Sensory Studies**, v.28, p. 282-293, 2013.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Necessidades de energia y de proteínas**. Ginebra, 220 p., 1985.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; TREPTOW, R. O.; PORCIUNCULA, B. D.; QUEIROZ, M. I. Caracterização do odor da anchoita (*Engraulis anchoita*) armazenada em gelo e água do mar. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.19, n.3, p. 249-257, 2008.

GINSBURG, H.; OPPER, S. **Piaget's theory of intellectual development – An introduction**. New Jersey: Prentice-Hall Inc.; 1969.

GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaboradas com farinha de caracas de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 86-89, 2010.

GUERRERO, L.; CLARET, A.; VERBEKE, W.; ENDERLI, G.; ZAKOWSKA-BIEMANS, S.; VANHONACKER, F.; ISSANCHOU, S.; SAJDAKOWSKA, M.; GRANLI, B. S.; SCALVEDI, L.; CONTEL, M.; HERSLETH, M. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 225-233, 2010.

HAIR, J. F., JR.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 688 p., 2009.

JABEEN, F.; CHAUDHRY, A. S. Chemical Compositions and fatty acid profiles of three freshwater fish species. **Food Chemistry**, v. 125, p. 991-996, 2011.

LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I. Elaboração de Almôndegas Utilizando como Matéria-Prima Anchoita (*Engraulis anchoita*). **Utilização de pescado na elaboração de produto destinado a merenda escolar**. 2014. 102 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

LUND, E. K. Health benefits of seafood; Is it just the fatty acids? **Food Chemistry**, v. 140, p. 413-420, 2013.

MADUREIRA, L. A. S. P.; CASTELLO, J.; QUEIROZ, M. I.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; AUGUSTO-RUIZ, W.; ESPÍRITO-SANTO, M. L. P.; ABDALLAH, P. R.; SCHWINGEL, P. R. Projeto: **Pesca de Anchoita (*Engraulis anchoita*) com rede de meia água na plataforma continental da região sudeste/sul do Brasil, processamento do pescado em terra e análise econômica da viabilidade da atividade CNPq / SEAP-PR / FURG**. 122p., 2007.

MARCHINI, J. S.; RODRIGUES, M. M. P.; CUNHA, S. F. C.; FAUSTO, M. A.; VANNUCCHI, H.; DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. Cálculo das recomendações de ingestão protéica: aplicação a pré-escolar, escolar e adulto utilizando alimentos brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 28, p. 146-152, 1994.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; CARRILLO, E.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Structural equation modelling and word association as tools for a better understanding of low fish consumption. **Food Research International**, v. 52, p.56-63, 2013c.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2092-2098, 2012.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Reasons underlying low fish consumption where availability is not an issue. a case study in Brazil, one of the world's largest fish producers, **Journal of Sensory Studies**, v.28, p. 205-216, 2013a.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; TREPTOW, R. O.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of breaded fish (*Engraulis anchoita*) in school meals in extreme southern Brazil. **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 143-150, 2013b.

NAVES, M. M. V. Características químicas e Nutricionais do Arroz. **Boletim Ceppa**, v. 25, p. 51-60, 2007

PAGLIARINI, E.; GABBIADINI, N.; RATTI, S. Consumer testing with children on food combinations for school lunch. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 131-138, 2005.

PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; CASTELLO, J. P.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; QUEIROZ, M. I.; ESPÍRITO-SANTO, M. L.; RUIZ, W. A.; RAGGI ABDALLAH, P.; HANSEN, J.; BERTOLOTTI, M. I.; MANCA, E.; YEANNES, M. I.; AVDALOV, N.; FERNANDEZ-AMORIN, S. Current and potential alternative food uses of the Argentine anchoita (*Engraulis anchoita*) in Argentina, Uruguay and Brazil. In M. R. Hasan and M. Halwart (eds). Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**. Rome, v. 518, p.269-287, 2009.

PERYAM, D. R.; PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preference. **Food Technology**, v. 11, p. 9-14, 1957.

PIRES, C. V.; OLIVEIRA, M. G. A.; ROSA, J. C.; COSTA, N. M. B. Qualidade Nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes proteicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, 179-187, 2006.

POELMAN, A. A. M.; DELAHUNTY, C. M. The effect of preparation method and typicality of colour on children's acceptance for vegetables. **Food Quality and Preference**, v. 22, p. 355-364, 2011.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R.O. **Análise sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande: Editora Furg. 220 p. 2006.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed.** Campinas: NEPAUNICAMP, 161 p., 2011.

TRONDSSEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Consumption of seafood the influence of overweight and health beliefs. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 361-374, 2004.

TUORILA, H., HUOTILAINEN, A., LAHTEENMAKI, L.; OLLILA, S.; TUOMI-NURMI, S.; URALA, N. Comparison of affective rating scales and their relationship to variables reflecting food consumption. **Food Quality and Preference**, v.19, p. 51-61, 2008.

VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; DA SILVA, M. A. A. P. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 691-701, 2005.

WOOD, W.; NEAL, D.T. The habitual consumer. **Journal of Consumer Psychology**, v.19, p. 579-592, 2009.

ZEINSTRA, G. G.; KOELEN, M. A.; KOK, F. J.; DE GRAAF, C. Cognitive development and children's perceptions of fruit and vegetables: A qualitative study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 4, 2007. (doi:10.1186/1479-5868-4-30).

CAPÍTULO IV
CONCLUSÃO GERAL

CONCLUSÃO GERAL

O desenvolvimento desta dissertação possibilitou elaborar almôndegas de pescado e caracteriza-las quimicamente e aminoacidicamente; administrar um curso de capacitação de merendeiras para a elaboração de produtos de pescado; e ainda avaliar a aceitação do produto elaborado como merenda escolar.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que almôndegas elaboradas com proteína de anchoita representam uma importante fonte de aminoácidos essenciais, disponível a ser utilizada na merenda escolar.

O perfil aminoacídico da anchoita apresentou-se em concentrações superiores ao indicado pela FAO. A sua riqueza em lisina nas formulações obtidas, faz deste produto um importante complemento de alimentos com baixo teor deste aminoácido, como o arroz, cereal de maior consumo pela população brasileira.

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do curso de capacitação de merendeiras possibilitaram identificar que estes manipuladores apresentam uma atitude positiva e inversamente correlacionada com o comportamento. Tratando-se de segurança alimentar, foi possível verificar que após o curso estes manipuladores aumentaram suas percepções com relação a atitudes e boas práticas de fabricação.

Assim, o desenvolvimento desta dissertação demonstrou que a elaboração de almôndegas de pescado (*Engraulis anchoita*) destinadas à merenda escolar surge como uma importante ferramenta para impulsionar a inserção do pescado na merenda escolar e contribuir para uma educação alimentar quanto ao consumo do mesmo.

CAPÍTULO V
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 131170. **Teste de Ordenação em Análise Sensorial**. Rio de Janeiro. 1994. 7p.

AJZEN, I. Nature and operation of attitudes. **Annual Revue Psychology**, v. 52, p. 27-58, 2001.

ALDEYEYE, E. I. Amino acid composition of three species of Nigerian fish: *Clarias anguillaris*, *Oreochromis niloticus* and *Cynoglossus senegalensis*. **Food Chemistry**, v. 113, p. 43-46, 2009.

ALVAREZ-PARRILLA, E.; PUIG, A.; LLUCH, M. A. Preparación y caracterización química y microestructural de surimi de merluza (*Merluccius merluccius*) y de jurel (*Trachurus trachurus*). **Ciência y Tecnología de Alimentos Internacional**, v. 3, p. 49-60, 1997.

AOAC. Association of official analytical Chemistrys. **Official Methods of Analysis**, 2006.

APOLÔNIO, L. R.; DONZELE, J. L.; OLIVEIRA, R. F. M.; SILVA, F. C. O.; SOUZA, A. V. C.; LOPES, D. C.; FREITAS, L. C. Digestibilidade ileal de aminoácidos de alimentos utilizados em dietas pré-iniciais para leitões, determinada pelo método do sacrifício. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1983-1992, 2002.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Understanding consumers' perception of conventional and functional yogurts using word association and hard ladderling. **Food Quality and Preference**, v.19 p. 636-643, 2008.

BAIMA-GAHAN, D.; KOHAN, G.; PERELLO, G.; MARTINEZA, S. M. L.; YANNES, M. I. Diseno de pasta de anchoita (*Engraulis anchoita*). In **Anales Del primer simpósio internacional de nuevas tecnologías**, Mar Del Plata, Argentina, p. 1040-1047, 2005.

BAXTER, I. A.; JACK, F. R.; SCHRÖDER, M. J. A. The use of repertory grid method to elicit perceptual data from primary school children. **Food Quality and Preference**, v. 9, p. 73-80, 1998.

BAXTER, I. A.; SCHRODER, M. J. A.; BOWER, J. A. Children's perceptions of and preferences for vegetables in the west of Scotland: the role of demographic factors. **Journal of Sensory Studies**, v. 15, 361-381, 2000.

BLANCO, A.; BRESSANI, R. Biodisponibilidad de aminoácidos in el frijol (*Plhaseolus vulgaris*). **Archivos Latinoamericano de Nutrición**, v. 41, n. 1, p. 38-51, 1991.

BLIGH, E. G.; DYER, J. W. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 911-917, 1959.

BONACINA, M.; QUEIROZ M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 544-552, 2007.

BORGES, N. S.; PASSOS, E. C.; ELKE, S.; ROSSO, V. V. Aceitabilidade e Qualidade

dos produtos de pescado desenvolvidos para alimentação escolar da baixada santista. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 22, p. 441-448, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 39 de 21 de Março de 2001. **Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para fins de Rotulagem Nutricional**. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 31 de julho de 2000. **Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. (v. II, Métodos físico e químico)**. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 185, de 13 de Maio de 1997. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado)**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução n. 38 de 16 de julho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação escolar – PNAE**. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável/ Ministério da Saúde, Secretária de atenção à saúde**. Departamento de atenção básica – Brasília: Editora do Ministério da saúde, 56 p. 2010.

BUCK, D.; WAKELINGB, I.; GREENHOFFA, K.; HASTEDB, A. Predicting paired preferences from sensory data. **Food Quality and Preference**, v. 12, p. 5-7, 2001.

BURGER, J. Fishing, fish consumption, and awareness about warnings in a university community in central New Jersey in 2007, and comparisons with 2004. **Environmental Research**, v. 108, p. 107-116, 2008.

CAMPOS, A. K. C; CARDONH, A. M. S.; PINHEIRO, L. B. G.; FERREIRA, N, R.; AZEVEDO, P. R. M.; STAMFORD, T. L. M. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. **Food Control**, v. 20, p. 807-810, 2009.

CAPORALE, G.; POLICASTRO, S.; TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children. **Food Quality and Preference**, v. 20, p. 482-489, 2009.

CARBONERA, N.; MITTERER-DALTOÉ, M. L.; MADUREIRA, L. S. P.; LOHFELDT, M. I.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of fermented anchovy (*Engraulis anchoita*), **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 43, p. 47-53, 2014.

CARDOSO, C.; LOURENÇO, H.; COSTA, S.; GONÇALVES, S.; NUNES, M. L. Survey into the seafood consumption preferences and patterns in the portuguese population. Gender and regional variability. **Appetite**, v. 64, p. 20-31, 2013.

CARPORALE, G.; POLICASTRO, S.; TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children. **Food Quality and Preference**, v. 20, p. 482-489, 2009.

CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa – PB, Brasil: as merendeiras em foco. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 12, p. 823-834, 2008.

CARVALHO, F. M.; CASTELLO, J. P. **A pesca e o manejo da anchoita**: Uma integração científica. Simpósio Brasileiro de Oceanografia, Oceanografia e políticas Públicas, Santos, SP, Brasil, 2011.

CASTELLO, J. P. Síntese sobre a anchoita (*Engraulis anchoita*) no sul do Brasil. In: M. Haimovici (ed.). A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de dados e avaliação crítica, p. 197-217. Brasília: MMA/SMCQ. 21 p. 2007.

CASTELLO, L., CASTELLO, J. P. Anchovy Stocks (*Engraulis anchoita*) and Larval Growth in the SW Atlantic. **Fisheries Research**, v. 59, p. 409-421, 2003.

COOKE, L. J.; WARDLE, J. Age and gender differences in children's food preferences. **British Journal of Nutrition**, v. 93, p. 741-746, 2005.

CORBO, M. R.; SPERANZA, B.; FILIPPONE, A.; GRANATIERO, S.; CONTE, A.; SINIGAGLIA, M.; DEL NOBILE, M. A. Study on the synergic effect of natural compounds on the microbial quality decay of packed fish hamburger. **International Journal of Food Microbiology**, v. 127, p. 261-267, 2008.

DA ROCHA, C. M. C.; RESENDE, E. K.; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, 2013.

DE ALENCAR, M. L. C. B. B.; DE ALVARENGA, M. G. Farelo de Arroz (I): Composição Química e seu potencial como alimento. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 34, p. 95-108, 1990.

DINARA. **Dirección Nacional de Recursos Acuáticos Uruguay**. Ministério de Ganaderia Agricultura Y Pesca. República Oriental Del Uruguay. Disponível em: <http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/index.php?option=com_content&view=article&id=94:anchoita&catid=37:recursos-pesqueros&Itemid=63>. Acesso em: 26 de Outubro de 2012.

DONADINI, G.; FUMI, M. D.; PORRETTA, S. Hedonic response to fish in preschoolers, **Journal of Sensory Studies**, v.28, p. 282-293, 2013.

DONDERO, M.; CARVAJAL, P.; CIFUENTES, A. Efecto crioprotector del suero lácteo em surimi de jurel (*Trachurus trachurus*). **Revista Española de Ciencia y Tecnología de Alimentos**, v. 34, p. 285-300, 1994.

DREWNOWSKI, A. Sensory control of energy density at different life stages. **Proceedings of Nutrition Society**, v. 59, p. 239-244, 2000.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food outlook: biannual report on global food markets**. Rome: FAO, 2013. 134p.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of world fisheries and aquaculture 2012**. Rome. 209 p., 2012.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Necessidades de energia y de proteínas**. Ginebra, 220 p., 1985.

FAO/WHO. **Protein quality evaluation**. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 51, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 1991.

FISZMAN, S. M.; SALVADOR, A. Recent developments in coating batters. **Trends in Food Science & Technology**, v. 14, p. 399-402, 2003.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br>. Acesso em Janeiro, 2014.

FURLAN, V. J. M.; DA SILVA, A. P. R.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da eficiência de extração de compostos nitrogenados da polpa de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 834-839, 2009.

GABRIEL, C. G.; SANTOS, M. V.; VASCONCELOS, F. A. Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira Saúde Materno Infantil**, v.8, p.299-308, 2008.

GAGLIANONE, C. P. Alimentação no segundo ano de vida, pré-escolar e escolar. In: Lopez FA, Brasil AL. **Nutrição e dietética em clínica pediátrica**. São Paulo: Atheneu, p. 61-72, 2004.

GARCIA-TORCHELSEN, L. **Caracterização do estoque de anchoita (*Engraulis anchoita*) da região sul do Brasil e utilização desta matéria-prima na elaboração de produtos de alto valor agregado**. 2011. 176 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; JACOB-LOPES, E.; QUEIROZ, M. I. Avaliação funcional de bases proteicas desidratadas de anchoita (*Engraulis anchoita*). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.14, p. 283-293, 2011.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; TREPTOW, R. O.; PORCIUNCULA, B. D.; QUEIROZ, M. I. Caracterização do odor da anchoita (*Engraulis anchoita*) armazenada em gelo e água do mar. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.19, n.3, p. 249-257, 2008.

GASTALDON, L. T., NOVELLO, D.; JUSTINO, P. F.; FREITAS, A. R.; FRANCHESCHINI, P. Análise Sensorial de empadas integrais em crianças na fase escolar. **Alimentos Nutrição Araraquara**, v.18, p. 303-307, 2007.

GAWEDZKI, J. **Białka w żywności i żywieniu**. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznań, 1997.

GINSBURG, H.; OPPER, S. **Piaget's theory of intellectual development – An introduction**. New Jersey: Prentice-Hall Inc.; 1969.

GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaboradas com farinha de caracas de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 86-89, 2010.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 608 p. 2011.

GRYSCHKE, S. F. B.; OETTERER, M.; GALLO, C. R. Characterization and frozen storage stability of minced Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and red tilapia (*Oreochromis spp.*). **Journal of Aquatic Food Product Technology**, v. 12, p. 57-69, 2003.

GUDMUNDSDÓTTIR, G. **The effect of raw material handling on salt uptake, texture, taste, chemical and biochemical changes in spicesalted herring** [M.Sc. thesis]. University of Iceland, Reykjavík, Iceland. p. 72. 1995.

GUERRERO, L.; CLARET, A.; VERBEKE, W.; ENDERLI, G.; ZAKOWSKA-BIEMANS, S.; VANHONACKER, F.; ISSANCHOU, S.; SAJDAKOWSKA, M.; GRANLI, B. S.; SCALVEDI, L.; CONTEL, M.; HERSLETH, M. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 225-233, 2010.

GUINARD, J. X. Sensory and consumer testing with children. **Trends in Food Science & Technology**, v. 11, 273-283, 2000.

HAIR, J. F., JR.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 688 p., 2009.

HAWKINS, DEL I.; BEST, R. J.; MOTHERSBAUGH, D. L. **Comportamento do Consumidor: Construindo a estratégia de marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

HJALMARSSON, G. H.; PARK, J. W.; KRISTBERGSSON, K. Seasonal effects on the physicochemical characteristics of fish sauce made from capelin (*Mallotus villosus*). **Food Chemistry**, v.103, p.495-504, 2007.

HOPPE, A.; DE BARCELLOS, M. D.; VIEIRA, L. M.; DE MATOS, C. A. Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: uma aplicação da teoria do comportamento planejado. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 9, p. 174-188, 2012.

HRYNIEWIECKI, L. **Białka**. In Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe Warszawa, p. 176-192, 2000.

HUDA, N.; SHEN, Y. H.; HUEY, Y. L.; DEWI, R. S. Ingredients, Proximate Composition, Colour and Textural Properties of Commercial Malaysian Fish Balls. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 9, p. 1183-1186, 2010.

HULTIN, H. O.; DECKER, E. A.; KELLEHER, S. D.; OSINCHAK, J. E. Control of lipid oxidation process in minced fatty fish. In: BLICH, E. G. **Seafood, Science and Technology**. Halifax, 93-100, Canada, 1992.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. **Manual para escolas – A escola promovendo hábitos saudáveis alimentares**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2003. 60p.

JABEEN, F.; CHAUDHRY, A. S. Chemical Compositions and fatty acid profiles of three freshwater fish species. **Food Chemistry**, v. 125, p. 991-996, 2011.

KIRSCHNIK, P. G.; MACEDO -VIEGAS, E. M. Efeito da lavagem e da adição de aditivos sobre a estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem a -18 °C. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v. 29, p. 200-206, 2009.

LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I. Elaboração de Almôndegas Utilizando como Matéria-Prima Anchoita (*Engraulis anchoita*). **Utilização de pescado na elaboração de produto destinado a merenda escolar**. 2014. 102 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. New York: Chapman & Hall, 817 p. 1999.

LUND, E. K. Health benefits of seafood; Is it just the fatty acids? **Food Chemistry**, v. 140, p. 413-420, 2013.

MACHADO, I. **Surimi e Produtos Derivados**. ITAL - Instituto de Tecnologia de alimentos, Campinas, 1994.

MADUREIRA, L. A. S. P.; CASTELLO, J.; QUEIROZ, M. I.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; AUGUSTO-RUIZ, W.; ESPÍRITO-SANTO, M. L. P.; ABDALLAH, P. R.; SCHWINGEL, P. R. Projeto: **Pesca de Anchoita (*Engraulis anchoita*) com rede de meia água na plataforma continental da região sudeste/sul do Brasil, processamento do pescado em terra e análise econômica da viabilidade da atividade CNPq / SEAP-PR / FURG**. 122p., 2007.

MALDONADO, A. S. Efecto de fuerza iónica em la extracción de proteínas sarcoplasmáticas em processamento de surimi, **Boletín de Investigación lo Instituto Tecnológico Pesquero del Peru**, v. 4, p. 9-14, 1994.

MARCHINI, J. S.; RODRIGUES, M. M. P.; CUNHA, S. F. C; FAUSTO, M. A.; VANNUCCHI, H.; DUTRA DE OLIVEIRA, J. E. Cálculo das recomendações de ingestão protéica: aplicação a pré-escolar, escolar e adulto utilizando alimentos brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 28, p. 146-152, 1994.

MARDIAH, A.; HUDA, N.; AHMAD, R. Protein quality of stingray (*Himantura gerrardi*) fish flakes. **Journal of Fisheries and Aquatic Science**, v. 7, p. 485-493, 2012.

MARTIN, R. E. **Chemistry and biochemistry of marine food products**. Westport: AVI Publishing Company, 1982.

MASSA, A. E.; YEANNES, M. I.; MANCA, E. A. Ácidos grasos poliinsaturados de La série Omega-3 em ejemplares bonaerenses y patagônicos de anchoita argentina. **Revista de Aceites y Grasas**, v. 69, p. 568-572, 2007.

MATIHARA, C. H.; TREVISANI, T. S.; GARUTTI, S. Valor nutricional da merenda escolar e sua aceitabilidade. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 3, p. 71-77, 2010.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; CARRILLO, E.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Structural equation modelling and word association as tools for a better understanding of low fish consumption. **Food Research International**, v. 52, p.56-63, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; CARBONERA, N.; PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Potencial de inserção de empanados de pescado na merenda escolar mediante determinantes individuais. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2092-2098, 2012.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Reasons underlying low fish consumption where availability is not an issue. a case study in Brazil, one of the world's largest fish producers, **Journal Sensory Studies**, v.28, p. 205-216, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LATORRES, J. M.; TREPTOW, R. O.; PASTOUS-MADUREIRA, L.; QUEIROZ, M. I. Acceptance of breaded fish (*Engraulis anchoita*) in school meals in extreme southern Brazil. **Acta Alimentaria: An International Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 143-150, 2013.

MITTERER-DALTOÉ, M. L.; QUEIROZ, M. I.; FISZMAN, S.; VARELA, P. Are fish products healthy? Eye tracking as a new food technology tool for a better understanding of consumer perception. **LWT- Food Science and Technology**, v.55, p.459-465, 2014.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos**. 2013. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/imprensa/noticias/2226-consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-237-em-dois-anos>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

MUSTONEN, S.; TUORILA, H. Sensory education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 353-360, 2010.

NAVES, M. M. V. Características químicas e Nutricionais do Arroz. **B.Ceppa**, v. 25, p. 51-60, 2007

NETO, F. N. **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

NICKLAUS, S.; BOGGIO, V.; CHABANET, C.; ISSANCHOU, S. A prospective study of food preferences in childhood. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 805-818, 2004.

OCAÑO-HIGUERA, V. M.; MAEDA-MARTÍNEZ, A. N.; MARQUEZ-RÍOS, E.; CANIZALEZ-RODRÍGUEZZ, D. F.; CASTILLO-YÁÑEZ, F. J.; RUÍZ-BUSTOS, E.; GARCIANO-VERDUGO, A. Z.; PLASCENCIA-JATOMEA, M. Freshness assessment of Ray fish stored in ice by biochemical, chemical and physical methods. **Food Chemistry**, v. 125, p. 49-54, 2011.

OLIVEIRA, M. C.; CRUZ, G. R. B.; ALMEIDA, N. M.. Características Microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de almôndegas a base polpa de tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Ciência Biologia Saúde**, v. 14, p. 37-44, 2011.

OLSEN, S. O; HEIDE, M.; DOPICO, D. C.; TOFTEN, K. Explaining intention to consume a new fish product: a cross-generational and cross-cultural comparison. **Food quality and Preference**, v.19, p.618-627, 2008.

OLUWANIYI, O. O., DOSUMO, O. O., AWOLOLA, G. V. Effect of local processing methods (boiling, frying and roasting) of the amino acid composition of four marine fishes commonly consumed in Nigeria. **Food Chemistry**, v. 123, p.1000-1006, 2010.

OZDEN, O. Changes in amino acid and fatty acid composition during shelf-life of marinated fish. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, p. 2015-2020, 2005.

PAGLIARINI, E.; GABBIADINI, N.; RATTI, S. Consumer testing with children on food combinations for school lunch. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 131-138, 2005.

PARK, C. E.; KIM, Y. S.; PARK, K. J.; KIM, B. K. Changes in physicochemical characteristics of rice during storage at different temperatures. **Journal of Stored Products Research**, v. 48, p. 25-29, 2012.

PASTOUS-MADUREIRA, L. S.; CASTELLO, J. P.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; QUEIROZ, M. I.; ESPÍRITO-SANTO, M. L.; RUIZ, W. A.; RAGGI ABDALLAH, P.; HANSEN, J.; BERTOLOTTI, M. I.; MANCA, E.; YEANNES, M. I.; AVDALOV, N.; FERNANDEZ-AMORIN, S. Current and potential alternative food uses of the Argentine anchoita (*Engralius anchoita*) in Argentina, Uruguay and Brazil. In M. R. Hasan and M. Halwart (eds). Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**. Rome, v. 518, p.269-287, 2009.

PERYAM, D. R.; PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preference. **Food technology**, v. 11, p. 9-14, 1957.

PETERSON, M. L.; CHRISTOU, E.; ROSENGREN, K. S. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. **Gait & Posture**, v. 23, p. 455-463, 2006.

PIRES, C. V.; OLIVEIRA, M. G. A.; ROSA, J. C.; COSTA, N. M. B. Qualidade Nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes proteicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, 179-187, 2006.

POELMAN, A. A. M.; DELAHUNTY, C. M. The effect of preparation method and typicality of colour on children's acceptance for vegetables. **Food Quality and Preference**, v. 22, p. 355-364, 2011.

POPPER, R.; KROLL, J. J. Issues and viewpoints conducting sensory research with children. **Journal of Sensory Studies**, v. 20, p. 75-87, 2005.

PUWASTIEN, P.; JUDPRASONG, K.; KETTWAN, E.; VASANACHITT, K.; NAKNGAMANONG, Y.; BHATTACHARJEE, L. Proximate composition of raw and cooked Thai freshwater and marine fish. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.12, p.9-16, 1999.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R.O. **Análise sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande: Editora Furg. 220 p. 2006.

RODRÍGUEZ, L. G.; BELLO, R. A. Elaboración de bloques congelados de pulpa de pescado y su evaluación durante el almacenamiento. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 37, p. 351-363, 1987.

ROSE, G.; LAING, D. G.; ORAM, N.; HUTCHINSON, I. Sensory profiling by children aged 6-7 and 10-11 years. Part 1: a descriptor approach. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 585-596, 2004.

ROWELL, A. E.; BINKLEY, M.; ALVARADO, C.; THOMPSON, L.; BURRIS, S. Influence of food safety training on grocery store employees' performance of food handling practices. **Food Policy**, v. 41, p.177-183, 2013.

RUÍZ-CAPILLAS, C.; MORAL, A.; MORALES, J.; MONTERO, P. Characterisation of non-protein nitrogen in the Cephalopods volador (*Illex coindetii*), pota (*Todaropsis eblanae*) and octopus (*Eledone cirrhosa*). **Food Chemistry**, v.76, p.165–172, 2002.

SANTANA, N. G.; ALMEIDA, R. C. C.; FERREIRA, J. S.; ALMEIDA, P. F. Microbiological quality and safety of meals served to children and adoption of good manufacturing practices in public school catering in Brazil. **Food Control**, v. 20, p. 255-261, 2009.

SCHWINGEL, P. R.; CASTELLO, J. P. **Programa para desenvolvimento da pescaria da anchoita (*Engraulis anchoita*) no sul do Brasil**. Convênio MA-Univali. Relatório Final, 2000.

SGARBIERI, V. **Alimentação e Nutrição**, Campinas:Unicamp, 1987. 122p.

SHIMADZU CORPORATION. Amino Acid Analysis System **Analysis Handbook Shimadzu High-Performance Liquid Chromatograph**, 118 p, 2009.

SIKORSKI, Z. E.; KOLAKOWSKA, A.; PAN, B. S. **The nutritive composition of the major groups of marine food organisms**. In: Z. E. Sikorski (Ed.), *Seafood: Resources, nutritional composition and preservation*, (p. 30-54). Boca Raton, FL: CRC Press. 1990.

SIMÕES, D. R. S.; QUEIROZ, M. I.; VOLPATO, G.; ZEPKA, L. Q. Desodorización de la Base Protéica de Pescado (BPP) con ácido fosfórico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p. 23-26, 2004.

SOARES, L. S.; ALMEIDA, R. C. C.; CERQUEIRA, E. S.; CARVALHO, J. S.; NUNES, I. L. Knowledge, attitudes and practices in food safety and the presence of coagulase-

positive staphylococci on hands of food handlers in the schools of Camaçari, Brazil. **Food Control**, v. 27, p. 206-213, 2012.

SOUSA, A. M. F.; AMÓRA, S. S. A.; SIQUEIRA, E. S. Percepção das merendeiras sobre boas práticas de manipulação de alimentos em unidades de educação infantil. **Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades**, Niterói RJ: ANINTER-SH/PPGSD-UFF, 2012.

STANSBY, M. E. **Tecnología de la Industria pesquera**. Zaragoza (España): Editorial Acribia, p.419-421, 1978.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. San Diego: Academic Press, 1993, 338 p.

SUDHAKAR, M.; RAJA, K.; ANATHAN, G.; SAMPATHKAUMAR, P. Compositional characteristics and nutritional quality of *Podophthalmus vigil* (Fabricius). **Asian J. Biol. Sci.**, v. 4, p. 166-174, 2011.

SUWANSRI, S.; MEULLENET, J.F.; HANKINS, J. A.; GRIFFIN, K. Preference mapping of domestic/imported Jasmine rice for U.S.-Asian consumers. **Journal of Food Science**, v. 67, p. 2420-2431, 2002.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed.** Campinas: NEPAUNICAMP, 161 p., 2011.

TENUTA-FILHO, A.; JESUS, R. S. Aspectos da utilização de carne mecanicamente separada de pescado como matéria-prima industrial. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 37, n. 2, p. 59-54, 2003.

THIANSILAKUL, Y.; BENJAKUL, S.; SHAHIDI, F. Compositions, functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). **Food Chemistry**, v. 103, p. 1-10, 2007.

TRONDSSEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Consumption of seafood the influence of overweight and health beliefs. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 361-374, 2004.

TRONDSSEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. **Appetite**, v. 41, p. 301-314, 2003.

TUORILA, H., HUOTILAINEN, A., LAHTENMAKI, L.; OLLILA, S.; TUOMI-NURMI, S.; URALA, N. Comparison of affective rating scales and their relationship to variables reflecting food consumption. **Food Quality and Preference**, v.19, p. 51-61, 2008.

USYDUS, Z.; SZLINDER-RICHERT, J.; ADAMCZYK, M. Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. **Food Chemistry**, v. 112, p. 139-145, 2009.

VERBEKE, W.; VACKIER, I. Individual determinants of fish consumption: Application of the theory of planned behavior. **Appetite**, v. 44, p. 67-82, 2005.

ANTMANN, G.; ARES, G.; SALVADOR, A.; VARELA, P.; FISZMAN, S. M. Exploring and explaining creaminess perception: Consumers' underlying concepts. **Journal of Sensory Studies**, v. 26, p. 40-47, 2011.

VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; DA SILVA, M. A. A. P. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 691-701, 2005.

WATT, B.; MERRILL, A. L. Composition of foods: raw, processed, prepared. Washington, DC: **Consumer and Food Economics Research Division / Agricultural Research Service**, 1963. 198p.

WOOD, W.; NEAL, D.T. The habitual consumer. **Journal of Consumer Psychology**, v.19, p. 579-592, 2009.

YEANNES, M. I.; ALMANDOS, M. E. Estimation of fish proximate composition starting from water conten. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 16, p. 81-92, 2003.

YEANNES, M. I.; CASALES, M. R. Estudio de las variables de proceso de marinados de anchoita (*E. anchoita*). **Alimentaria**, p. 87-91, 1995.

YEANNES, M. I.; VALLE, C. E.; LUPÍN, H. M. Generación de bases nitrogenadas volátiles durante el proceso de elaboración de conservas de pescado. **Revista Agroquímica de Tecnología de Alimentos**, v. 23, p. 585-590, 1983.

ZEINSTRA, G. G.; KOELEN, M. A.; KOK, F. J.; DE GRAAF, C. Cognitive development and children's perceptions of fruit and vegetables: A qualitative study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 4, 2007. (doi:10.1186/1479-5868-4-30).

ZURAINI, A.; SOMCHIT, M. N.; SOLIHAN, M. H.; GOH, Y. M.; ARIFAH, A. K.; ZAKARIA, M. S.; SOMCHIT, N.; RAJION, M. A.; ZAKARIA, Z. A.; MAT JAIS, A. M. Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian *Channa spp.* Fish. **Food Chemistry**, v. 97, p.674-678, 2006.

ANEXO

Anexo 1- Perfil aminoacídico dos ingredientes da almôndega de pescado
(*Engraulis anchoita*) obtidos junto a literatura

Aminoácidos essenciais (g/100 g proteína)	Proteína Texturizada de Soja*	Farinha de Trigo	Leite em Pó
Isoleucina	1,63	0,85	1,93
Leucina	1,23	1,23	3,59
Lisina	1,43	0,45	3,05
Sulfurados (Met + Cyst)	0,75	0,72	1,04
Aromáticos (Phe + Tyr)	1,54	1,47	3,20
Treonina	1,51	0,73	1,59
Triptofano	-	-	-
Valina	1,38	0,8	2,43
Total	11,2	7,48	18,03

Fonte: Pires et al. (2006); Apolônio et al. (2002)

Anexo 2- Perfil aminoacídico das formulações da almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*)

Aminoácidos Essenciais	Formulações de Almôndegas de Anchoita (g/ 100 g produto)														
	60 %					70 %					80 %				
	P	PTS	LP	FT	Total	P	PTS	LP	FT	Total	P	PTS	LP	FT	Total
Isoleucina	0,43	0,03	0,02	0,01	0,50	0,49	0,03	0,02	0,01	0,56	0,58	0,03	0,02	0,00	0,64
Leucina	0,70	0,02	0,05	0,01	0,78	0,80	0,02	0,05	0,01	0,88	0,93	0,02	0,05	0,01	1,01
Lisina	0,79	0,03	0,04	0,01	0,86	0,90	0,03	0,04	0,00	0,97	1,05	0,03	0,04	0,00	1,12
Sulfurados (Met+ Cys)	0,28	0,02	0,01	0,01	0,32	0,32	0,02	0,01	0,01	0,36	0,37	0,02	0,01	0,00	0,41
Aromáticos (Phe + Tyr)	0,62	0,03	0,04	0,02	0,71	0,70	0,03	0,04	0,01	0,79	0,82	0,03	0,04	0,01	0,90
Treonina	0,32	0,03	0,02	0,01	0,38	0,37	0,03	0,02	0,01	0,42	0,43	0,03	0,02	0,00	0,48
Valina	0,46	0,03	0,03	0,01	0,53	0,52	0,03	0,03	0,01	0,59	0,61	0,03	0,03	0,00	0,68
Total	3,91	0,23	0,23	0,09	4,08	4,46	0,23	0,23	0,07	4,57	5,21	0,23	0,23	0,04	5,24

Met+Cys - Metionina + Cisteína. Phe+Tyr - Fenilalanina + Tirosina. P – Pescado. PTS - Proteína Texturizada de Soja. LP - Leite em Pó. FT - Farinha de Trigo

Anexo 3- Perfil aminoacídico dos ingredientes do cardápio a base almôndega de pescado (*Engraulis anchoita*) obtidos junto a literatura

Aminoácidos	Almôndega	Arroz	Feijão *****	Total
Isoleucina	0,67	0,37	0,67	1,71
Leucina	1,06	0,72	1,55	3,34
Lisina	1,16	0,32	2,01	3,49
Sulfurados (Met+ Cys)	0,43	0,32	0,42	1,17
Aromáticos (Phe + Tyr)	0,95	0,71	2,41	4,07
Treonina	0,50	0,29	1,02	1,81
Triptofano	-	-	-	-
Valina	0,71	0,51	0,87	2,09
Total	5,48	3,24	8,95	17,67

Met+ Cys - Metionina + Cisteína. Phe + Tyr - Fenilalanina + Tirosina. Fonte: Latorres e Queiroz (2014); Naves (2007); TACO (2011)