



ENRICO LEON ALTMAN MACEDO

**COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR NUTRICIONAL DE
BOLINHO A BASE DE SUBPRODUTO DE SALMÃO E
TRATADO COM SALGA ÚMIDA**

LAVRAS – MG

2021

ENRICO LEON ALTMAN MACEDO

**COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR NUTRICIONAL DE
BOLINHO A BASE DE SUBPRODUTO DE SALMÃO E TRATADO
COM SALGA ÚMIDA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof^a. Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes
Orientadora

Ms. Marcelo Stefanini Tanaka
Coorientador

LAVRAS – MG

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Macedo, Enrico Leon Altman.

Composição centesimal e valor nutricional de bolinho a base de subproduto de salmão e tratado com salga úmida / Enrico Leon Altman Macedo. - 2021.

40 p.

Orientador(a): Maria Emília de Sousa Gomes.

Coorientador(a): Felipe Furtini Haddad, Marcelo Stefanini Tanaka.

Monografia (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. Salmo salar. 2. Composição nutricional. 3. Subproduto de pescado. I. Gomes, Maria Emília de Sousa. II. Haddad, Felipe Furtini. III. Tanaka, Marcelo Stefanini. IV. Título.

ENRICO LEON ALTMAN MACEDO

**COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR NUTRICIONAL DE
BOLINHO A BASE DE SUBPRODUTO DE SALMÃO E TRATADO
COM SALGA ÚMIDA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 17 de maio de 2021

Dra Maria Emília de Sousa Gomes, UFLA

Ms. Felipe Furtini Haddad, UFLA

Med. Vet. Marcelo Stefanini Tanaka, UFLA

Prof^a. Dr^a. Maria Emília de Sousa Gomes
Orientadora

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, ao Departamento de Ciências dos Alimentos, aos meus amigos que me ajudaram durante a minha graduação.

À minha família, por todo suporte durante minha vida pessoal e acadêmica.

À professora Maria Emília e meu coorientador Marcelo Stefanini Tanaka pela orientação e pelos ensinamentos.

Aos professores, técnicos e acadêmicos que fizeram tudo isso ser possível.

Ao Clube do Sushi por toda disponibilidade e parceria.

À FAPEMIG e CNPq por todos os materiais adquiridos durante o projeto.

À República Baviera, que foi minha família em Lavras.

MUITO OBRIGADO!!!!

RESUMO

Sabe-se que hoje no Brasil o consumo de pescados se tornou um hábito da população brasileira e surgiram assim novos produtos e subprodutos com o intuito de inovar a culinária e aproveitar o que antes era desperdiçado. Nesse contexto, a utilização de subprodutos de pescados vem ganhando atenção, pois apresentam uma excelente composição nutricional, quando comparados a outros produtos de origem animal. A utilização da salga úmida é um dos mais tradicionais métodos de preservação de alimentos, mantendo sua composição centesimal e nutricional no nível ideal para consumo. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de bolinho a base de subproduto de salmão tratado com salga úmida, coletado em diferentes tempos através da análise centesimal. O experimento foi desenvolvido em parceria com o restaurante Clube do Sushi situado na cidade de Lavras-MG, o qual foi fornecedor de subprodutos em diferentes tempos, totalizando quatro coletas de material. As amostras foram alocadas na planta de processamento de pescados situada no Departamento de Ciência dos Alimentos. A salga úmida teve duração de 3 dias, e após realizado esse procedimento, foi efetuado a separação da carne da carcaça, em seguida a preparação do bolinho de salmão, colocada em recipiente próprio com diferenciação dos tempos de coleta. Foram avaliados os atributos proteína bruta, umidade, extrato etéreo, teor de cinzas e carboidratos totais. Concluiu-se que a utilização de subproduto de carne de salmão no processamento do bolinho se mostrou uma alternativa viável para o aproveitamento de subprodutos, sendo sua informação nutricional semelhante a produtos de outros tipos de pescado já estabelecidos no mercado.

Palavras-chave: Pescados. Salmoura. Filetagem, CMS.

ABSTRACT

It is known that today in Brazil the consumption of fish has become a habit of the Brazilian population and thus new products and by-products have emerged in order to innovate the cuisine and enjoy what was previously wasted. In this context, the use of fish by-products has been gaining attention, as they present an excellent nutritional composition, when compared to other products of animal origin. The use of wet salting is one of the most traditional methods of preserving food, keeping its proximate and nutritional composition at the ideal level for consumption. Therefore, the objective of this work was to evaluate the quality of dumpling based on salmon byproduct treated with wet salting, collected at different times through centesimal analysis. The experiment was developed in partnership with the Clube do Sushi restaurant located in the city of Lavras-MG, which was a supplier of waste at different times, totaling four collections of material. The samples were allocated to the fish processing plant located at the Department of Food Science. The wet salting lasted for 3 days, and after this procedure, the meat was separated from the carcass, followed by the preparation of the salmon dumpling, placed in a proper container with different collection times. The attributes of crude protein, moisture, ether extract, ash content and total carbohydrates were evaluated. It was concluded that the use of salmon meat byproducts in the processing of dumplings proved to be a viable alternative for the utilization of these by-products, and its nutritional information is similar to products of other types of fish already established in the market.

Keywords: Fished. Brine. Filleting. CMS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1. Importância do salmão para a alimentação	11
2.2. Subprodutos de filetagem de salmão.....	12
2.3. Composição química de subprodutos de filetagem de peixes	13
2.4. Salga Úmida.....	15
2.5. Rotulagem Nutricional de Alimentos	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1. Matéria-Prima.....	19
3.2. Preparo do bolinho de salmão	22
3.3. Análises físico-químicas do bolinho de salmão.....	23
3.3.1. Determinação do grau de umidade	23
3.3.2. Determinação da proteína bruta	24
3.3.3. Determinação do extrato etéreo	25
3.3.4. Determinação do teor de cinzas.....	25
3.3.5. Determinação da Carboidratos Totais	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

O aumento populacional de forma exponencial que vem ocorrendo no Brasil e no mundo têm possibilitado à população maiores acessos às informações, principalmente em relação ao mercado alimentício de produtos naturais e saudáveis. Diante desse argumento, fontes nutricionais passaram a ter grande relevância no poder de compra dos consumidores (DOS SANTOS FOGAÇA et al. 2015).

De acordo com Lands (2005), a carne de pescado apresenta alto teor de proteína e aminoácidos essenciais, sendo considerada de alta digestibilidade. Sua composição também dispõe de vitaminas A, B1, B2, B6, C, D e E, além da presença de ácidos graxos poli-insaturados importantes na prevenção de doenças cardiovasculares, e proteínas com alto valor biológico, devido às quantidades de aminoácidos essenciais presentes em sua carne (CAHU et al., 2004; LARSEN et al., 2011; JABEEN e CHAUNDRY, 2011).

Dentre os tipos de cultivo do pescado encontra-se a salmonicultura, técnica que possui grande destaque em terras chilenas. O setor de aquicultura de salmão é bem desenvolvido no Chile e baseia-se no uso permanente de tecnologias e inovação, ciência aplicada, fortalecimento do capital humano e constante trabalho público-privado. Tudo isso contribui para o país ser o segundo maior exportador de salmão no mundo (SALMONCHILE, 2018).

O aproveitamento de subprodutos de pescado tem como objetivos principais agregar valor ao produto final, beneficiando economicamente a indústria e minimizando o impacto ambiental, através da adoção de práticas sustentáveis (MARTÍN-SÁNCHEZ et al., 2009; OETTERER et al, 2014). De acordo com Minozzo (2010), a justificativa mais importante é de ordem nutricional, pois as sobras de pescado constituem cerca de metade do volume da matéria prima da indústria, possibilitando uma rica fonte de nutrientes de baixo custo de aquisição.

Embora diversas tecnologias se mostrem viáveis para a fabricação de subprodutos de alto valor agregado a partir dos subprodutos de pescado, o mesmo ainda tem sido realizado de forma irregular. Considerando o elevado valor biológico de tais subprodutos é importante desenvolver meios para mudar esta realidade, estimulando a inserção de alternativas tecnológicas nas plantas beneficiadoras, para promover a otimização do aproveitamento de subprodutos, sob o enfoque das tecnologias limpas, buscando o aproveitamento integral da matéria-prima e a emissão reduzida de resíduos no ambiente.

É importante destacar que na culinária japonesa, a filetagem do salmão gera subprodutos de alto valor nutricional, e que não são utilizados nos restaurantes, sendo desperdiçados em grande quantidade. Pelo fato desse pescado ser altamente perecível, pode ser tratada em salga

úmida ou em salmoura, um processo de fácil execução e baixo custo, que gera posteriormente novos produtos (PÉREZ et al., 2007).

Outra alternativa para a indústria em aproveitar o material até então descartado seria a obtenção de carne mecanicamente separada (CMS), que permite a elaboração de produtos de alto valor agregado, atingindo determinados segmentos do mercado, ou, mesmo quando transformados em produtos mais simples, atenda à necessidade social de demanda por proteína de origem animal de primeira qualidade (SARY et al., 2009; NEIVA; GONÇALVES, 2011).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade de bolinho a base de subproduto de salmão tratado com salga úmida coletado em diferentes tempos através das análises centesimal e nutricional.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Importância do salmão para a alimentação

O salmão é um peixe migratório nativo apenas das regiões temperadas e árticas do hemisfério norte. O ciclo de vida do salmão começa quando a fêmea adulta deposita os ovos nos rios. Em seguida, após a eclosão dos ovos, os filhotes permanecem nos rios de acordo com a temperatura da água e da quantidade de comida disponível. Assim que se adapta com a água salgada, eles vão para o oceano, por onde ficam de um a quatro anos, até migrarem novamente e dar início a um novo ciclo de vida (STORER; USINGER, 2000).

Pertencente à família Salmonidae, os salmões são peixes que constituem fontes significativas de ácidos alfa-linolênico (LNA), linoleico (LA) e também níveis elevados de ácidos graxos poli insaturados (AGPI ω -3) (CORADINI, 2018), resultado também da sua dieta alimentar composta por algas unicelulares que apresentam 20% do seu peso seco em lipídios, sendo que 50% desses lipídios se encontram sob a forma de AGPI, principalmente da série ômega-3. A ingestão desses ácidos graxos traz benefícios à saúde humana, já que eles auxiliam na prevenção de doenças cardiovasculares (MARIK; VARON, 2009).

Habitante natural das águas frias do atlântico norte e do pacífico sul o salmão possui várias espécies, sendo atualmente a *Salmo salar* a de maior comercialização no Brasil. A espécie nasce em água oxigenadas e límpidas das cabeceiras dos rios e depois migra para água salgada dos oceanos para se alimentar e se desenvolver. Quando atinge a maturidade sexual retorna à água doce para se reproduzir, além de peculiar das águas da Europa, também é muito cultivado no Chile (BARDONNET; BAGLINIÈRE, 2000).

Chile e Noruega têm águas frias, cristalinas e territórios com baixa densidade populacional, e este ambiente favorece a indústria do salmão Atlântico (*Salmo salar*), a mais lucrativa do pescado em todo o mundo (SEAFOOD, 2019).

O salmão tem como principal característica a carne de cor rósea, sendo o critério de qualidade mais importante para essa espécie. A coloração não possui relação com a mioglobina do músculo, mas sim devida à presença do carotenoide astaxantina. Como os salmonídeos não são capazes de sintetizar esse carotenoide, ele advém da sua alimentação, tanto para os peixes selvagens, quanto para os criados em cativeiros que recebem ração contendo o pigmento artificialmente, dessa forma a astaxantina é absorvida e fixada na musculatura do salmão (FOSS et al., 1984; HUSS, 1995; OLIVEIRA et al., 2011).

No Brasil, este peixe foi considerado durante muito tempo um alimento caro e de difícil acesso. Conforme descrito por Silva (2011), com o domínio das técnicas de cultivo da criação

industrial realizada pelo Chile, grande produtor de salmão-do-atlântico, o consumo tornou-se mais acessível.

Tem sido realizada, desde 2017 uma campanha da marca “*Salmon Chile*” para o desenvolvimento e execução de atividades promocionais no Brasil. Essa campanha tem como objetivo informar os benefícios do consumo do salmão e do Chile como produtor (SALMONCHILE, 2018).

2.2. Subprodutos de filetagem de salmão

O salmão é consumido principalmente na forma de filé. A sua filetagem gera cerca de 40 a 60% de resíduos, que normalmente é destinada à produção de farinhas e óleos (DRAGNES et al. 2009). O aproveitamento de resíduos tem por objetivo agregar valor ao produto, viabilizar economicamente a indústria bem como minimizar o impacto ambiental resultando na adoção de práticas sustentáveis (MARTÍN-SÁNCHEZ et al. 2009). Uma das justificativas é por motivo nutricional, pois as sobras de pescado constituem cerca de metade do volume da matéria prima da indústria, configurando uma fonte de nutrientes de baixo custo (MINOZZO, 2010).

O aumento da produção e do consumo de pescado está também diretamente ligado à necessidade de se viabilizar tecnologias para o reaproveitamento dos resíduos gerados pela indústria aquícola (GOES, 2014). Resíduos são partes excedentes das atividades agroindustriais, sendo classificados como componentes gasosos, líquidos ou sólidos e que, quando lançados no meio ambiente sem o devido tratamento, poderão ocasionar sérias alterações nas características do ar, da água e do solo, tornando-se prejudiciais para toda a vida aquática e terrestre. Portanto, transformar os materiais descartáveis e poluentes em co-produtos com valor agregado é a base para o desenvolvimento sustentável do mundo moderno (LIMA, 2013).

Na indústria pesqueira, os resíduos gerados durante o processamento, quando não destinados de forma correta, podem acarretar grandes impactos ambientais (OETTERER, 2001). Por outro lado, esses resíduos apresentam alto valor nutricional que, quando ocorre o aproveitamento de seu potencial tecnológico, agregam valor ao produto final gerando lucro e diminuem o impacto ambiental (AGUIAR; LIMBERGER; SILVEIRA, 2014). As aparas da filetagem aproveitada na forma de carne mecanicamente separada (CMS) podem alcançar o maior preço comparado a outras formas de aproveitamento de subproduto (SANTOS, 2000). A extração de CMS a partir de resíduos do filetagem aumenta o rendimento em carne de 9,5 a 20% (OETTERER, 2001).

Segundo Oetterer et al. (2001), os resíduos gerados pela filetagem de pescados podem ser destinados para 4 categorias: ração para animais (farinha de peixe), consumo humano, fertilizantes, óleos e produtos químicos. A produção de farinha de peixe para alimentação animal é, atualmente, o principal destino do reaproveitamento de resíduos de pescado.

Em trabalho conduzido por Coradini (2018), foram elaboradas farinhas de salmão para alimentação humana, através do processamento de cozimento e do processo de aromatização. Os mesmos autores verificaram que a farinha de salmão obteve o melhor perfil em relação aos ácidos graxos, estando disponíveis para o consumo humano. Resultados divulgados por Sozo et al. (2017) inferem uma boa aceitação e poder de compra da população quanto aos produtos originados de filetagens de salmão como esfirra, pizza e torta salgada. Santos (2019), trabalhando com subproduto de salmão no desenvolvimento de novas formulações de quibe, identificou uma alternativa viável, visto que promove a redução de resíduos na indústria, possibilitando um melhor aproveitamento da carne durante o processamento. Carneiro (2019) também obteve resultados satisfatórios com a utilização de subprodutos de salmão na elaboração de empanados, sendo considerado uma alternativa viável para o aproveitamento de resíduos e uma forma de aumentar o consumo médio de pescados de salmão através de seu processamento.

2.3. Composição química de subprodutos de filetagem de peixes

A composição química ou composição centesimal de um alimento exprime de forma básica o valor nutritivo ou valor calórico, bem como a proporção de componentes em que aparecem em 100 g de produto considerado (SOAVE et al. 2002). Elas são quantificadas através de análises químicas de determinação: umidade ou voláteis a 105°C; cinzas ou resíduo mineral fixo; lipídeos (extrato etéreo); proteínas (N x fator de correção); fibra; glicídeos ou nifext, quando determinado por diferença (MORETO et al. 2002).

O conhecimento da composição química, particularmente com relação à composição de ácidos graxos no conteúdo lipídico do pescado, vem despertando grande interesse pela comunidade científica mundial, pois está relacionada diretamente à saúde humana. Além disso, pode oferecer subsídios para avaliar a qualidade nutricional lipídica em função dos teores de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e poli-insaturados (AGPI) (TONIAL; SOUZA, 2010).

Os carboidratos como glicogênio, oligossacarídeos e açúcares livres estão presentes em uma quantidade ínfima, podendo chegar a menos de 1% para peixes magros e até 2% para peixes gordos (MURRAY e BURT, 2001). No que diz respeito às vitaminas essenciais, o

salmão apresenta em sua composição as lipossolúveis K, E, A e em especial a D, que pode reduzir os riscos de câncer ou doenças cardiovasculares (MANSON et al. 2012), todas são encontradas no seu tecido, ainda possuem vitaminas do complexo B em grandes quantidades (NAKAMURA et al. 2002; MOZAFFARIAN; RIMM, 2006).

Os ácidos graxos essenciais são assim denominados por não serem biossintetizados por animais, inclusive o Homem e são representados pelos ácidos linoleico (LA, 18:2n-6) e alfa-linolênico (LNA, 18:3n-3). O LA encontra-se predominantemente em óleos de milho, girassol e soja enquanto que o LNA encontra-se em óleos de linhaça, canola, colza e peixes. Não só no Brasil, mas em diversos países, a importância do uso de ácidos graxos poli-insaturados como o ômega-3 (AGPI n-3), na dieta vem sendo bastante divulgado devido a seus efeitos benéficos para saúde humana. Em trabalho publicado por Marik e Varon (2009), há o relato que o consumo regular de peixes de águas oceânicas e frias, principalmente com alto teor de gordura como atum, salmão, cavala, sardinha, anchova e arenque, proporciona maior conteúdo de ácidos graxos n-3 basicamente na forma de ácido timnodônico e cervônico.

O ômega 3 é um tipo de ácido graxo poli-insaturado encontrado em peixes marinhos de águas frias e de algumas sementes de plantas. O ômega-3, também conhecido como alfa-linolênico (ALA), permite a formação de dois importantes ácidos graxos de cadeia longa: o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA). O EPA relaciona-se principalmente com a proteção da saúde cardiovascular, e o DHA é considerado fundamental para o desenvolvimento do cérebro e sistema visual, associado à saúde materno infantil (MARTINS; PIOTTO; BARBOSA, 2008).

Todas as espécies de salmonídeos apresentam altos teores de ácidos alfa-linolênico (LNA, 18:3n-3), linoleico (LA, 18:2n-6) e também níveis elevados de AGPI n-3, resultado de sua dieta alimentar (TONIAL; SOUZA, 2010). É importante salientar também que a base da cadeia alimentar marinha é constituída, conforme Martino (2003), por algas unicelulares que apresentam em sua composição aproximadamente 20% de seu peso seco de lipídeos, sendo que 50% desses lipídeos se encontram sob a forma de ácidos graxos poli-insaturados, principalmente o ômega-3.

As tabelas abaixo apresentam a composição centesimal e nutricional do pescado de salmão:

Tabela 1. Composição centesimal em 100 g de pescado de salmão.

	Calorias (kcal)	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Colesterol (mg)	Cinzas (g)
Salmão Cru	170,0	19,3	9,7	53	1,2

Fonte: Taco (2011)

Tabela 2. Composição de ácidos graxos em 100 g de pescado de salmão.

	Saturados (g)	Monoinsaturados (g)	Poliinsaturados (g)
Salmão Cru	2,1	2,4	5,0

Fonte: Taco (2011)

Tabela 3. Composição de vitaminas em 100 g de pescado de salmão.

	A (UI/100g)	Tiamina (mg/g)	Riboflavina (mg/g)	Niacina (mg/g)	B6 (mg/g)	B12 (mg/g)	B5 (mg/g)
Salmão Cru	117	0,170	0,060	7,000	0,200	3,00	0,750

Fonte: Neiva e Gonçalves (2011)

Tabela 4. Composição de minerais em 100 g de pescado de salmão.

	Na (mg)	K (mg)	Mg (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	P (mg)
Salmão Cru	64	376	27	9	0,2	0,3	259

Fonte: Taco (2011)

2.4. Salga Úmida

Uma das tecnologias de aproveitamento de subprodutos é a utilização de salga. É praticada por métodos artesanais e industriais, mediante a aplicação dos processos conhecidos como a salga seca, salga úmida ou em salmoura e salga mista. Além dos processos acima, outros são descritos com a denominação de salga rápida (ANDERSON, 1972; DEL VALLE, 1973; MENDELSON, 1974).

O processo de salga úmida baseia-se no princípio de desidratação osmótica, onde os tecidos dos peixes vivos atuam como membrana semipermeáveis e após a morte do animal, as membranas semipermeáveis tornam-se permeáveis, permitindo a entrada do sal por difusão, à medida que ocorre a desidratação dos tecidos. A pele e as membranas celulares do peixe agem como superfícies semipermeáveis e o fluxo do solvente (água), sempre ocorre da solução menos concentrada para a solução de maior concentração. Este mecanismo se encerra quando não se verifica mais a entrada de sal e saída da água, pois houve um equilíbrio osmótico. O intuito dessa reação é reduzir a atividade de água, diminuindo a atividade microbiana, reduzir a solubilidade da água, dificultando o acesso ao oxigênio e a pressão osmótica adversa (JENSEN, 1954). Além disso, o processo de salga pode ajudar nos aspectos sensoriais de sabor e aroma

do produto (CHIRALT et al. 2001). Burgess e colaboradores (1967) consideram a salga um processo de conservação que age principalmente nas proteínas, as quais sofrem desnaturação quando a concentração salina no pescado se aproxima de 9%.

Há outras denominações para salga úmida encontradas na literatura. De acordo com Sanchez (1989), é um processo em que o pescado é mergulhado em salmoura artificial saturada, com mais de 26,5% de sal a 25°C. A conservação de tais produtos, à temperatura ambiente, constitui um ponto de máxima importância nos países em desenvolvimento que apresentam deficiências referentes à instalação para armazenamento sob refrigeração (SHENDERYUK; BYLOWSKI, 1990). O processo de salga úmida por meio de salmoura, segundo Borgstrom (1965), é o mais indicado para peixes com altos teores de gorduras, pois ao ficarem imersos há menor contato com o oxigênio evitando assim a oxidação lipídica, o que poderia ocasionar alterações prejudiciais ao alimento, como sabor e odor desagradáveis.

Conforme divulgado por Zaitsev (1969), a matéria prima para a salga deve apresentar uma qualidade elevada, condição para um produto adequado para o consumo. Considerando este aspecto, alguns autores recomendam cuidados especiais com o produto capturado. Burgess (1967) descreve sobre as etapas da metodologia de manipulação do pescado à bordo e em terra, o qual afirma que um correto uso do pescado no barco tem por objetivo principal a conservação do seu estado de frescor inicial, não se produzindo alterações consideráveis na qualidade do produto capturado até o momento do processamento.

Para a verificação da matéria prima quanto à sua qualidade, submete-se a mesma à testes sensoriais químicos e bacteriológicos. De acordo com os procedimentos recomendados por Shiwan (1953) e tendo em vista a rapidez da execução, bem como a sua confiabilidade, os testes sensoriais são bastante empregados para a avaliação da qualidade do pescado após sua chegada a indústria.

A escolha do processo de salga é optativa por parte dos produtores de peixe salgado, entretanto, alguns fatores de natureza econômica e/ou de conservação para determinados produtos são limitantes, havendo portanto a necessidade de adoção de processos mais adequados para o aproveitamento racional de determinados produtos.

Em qualquer processo utilizado, a salga termina quando se estabelece o equilíbrio osmótico do processo, observando que tal equilíbrio poderá ocorrer num período que vai de dois a vinte dias. Para reduzir esse período, alguns autores idealizaram o processo de salga rápida, no qual a salga tem um tempo de duração de aproximadamente oito horas (DEL VALLE, 1973).

Uma das vantagens do processo de salga em salmoura úmida ou mista é a prevenção da oxidação das gorduras pelo oxigênio do ar durante o processo, a concentração do sal na salmoura poderá ser ajustada e a desidratação do produto que é considerada moderada (NOGUCHI, 1972).

Alguns fatores podem influenciar o processo de salga, como aqueles relacionados ao próprio sal, à matéria prima destinada à salga e até à fatores climáticos. Entre estes fatores relacionados ao sal, temos a pureza, a concentração granulométrica e de microflora do sal; os fatores relacionados à matéria prima: o índice de frescor, conteúdo de gordura, espessura do músculo; e fatores relacionados ao clima como temperatura ambiente e umidade relativa (SANCHEZ, 1973).

Produtos com altos teores de sal, como o pescado salgado e seco, são considerados de fácil conservação, apesar de não estarem livres de sofrer deterioração química ou microbiológica, circunstâncias que desfavorecem o maior consumo dos produtos da pesca. A penetração de cloreto de sódio nos tecidos é acompanhada por intensa desidratação e precipitação de proteínas musculares, quando em concentrações acima de 8% (Ogawa, 1999). Métodos mais recentes de salga, como, por exemplo, injeção de salmoura têm sido usados para produtos de peixe levemente salgados. O conteúdo de sal no produto final é bem menor ($\pm 2\%$), e os produtos não precisam ser reidratados antes do consumo como o bacalhau fortemente salgado (THORARINSDOTTIR et al. 2002). Chiralt et al. (2001) discutem a utilização de um processo recente com aplicação de vácuo da salga, o qual reduz o tempo de salga e aumenta o rendimento do processo.

Alguns trabalhos são encontrados na literatura sobre a utilização de subproduto de salmão tratado com salga úmida. Em resultados obtidos por Harima (2019), a utilização de subproduto de salmão tratado em salga úmida em bolinhos apresentou uma boa aceitabilidade na intenção de compra pelos provadores, comparado aos outros tratamentos avaliados.

2.5. Rotulagem Nutricional de Alimentos

A rotulagem nutricional é definida como toda a descrição destinada a informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, compreendendo a declaração de valor energético e os principais nutrientes. No entanto, é necessário que estas informações sejam compreendidas por todos aqueles que as utilizam (CÂMARA et al. 2008; SOUZA et al. 2011). As informações fornecidas por meio da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor, o qual determina que a informação sobre produtos deve

ser clara e com especificação correta de quantidade, composição e qualidade, bem como sobre os riscos que possam apresentar (BRASIL, 1990; CÂMARA et al. 2008).

No Brasil, a rotulagem nutricional é regulamentada pelas Resoluções de Diretoria Colegiada (RDCs) 360/03 e 359/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nesse sentido, devem ser declaradas, segundo a RDC 360/03, as quantidades por porção e a porcentagem do valor diário dos seguintes componentes: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio (BRASIL, 2003b; LOBANCO et al. 2009). A RDC 359/03 estabelece as medidas e porções, incluindo a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros, detalhando também os utensílios utilizados com suas capacidades aproximadas. As porções indicadas nos rótulos de alimentos e bebidas foram determinadas com base em uma dieta de 2.000 kcal, considerando uma alimentação saudável (BRASIL, 2003a; LOBANCO et al. 2009).

Portanto, os rótulos alimentícios, sejam gerais ou nutricionais, exercem um papel fundamental para a construção de um novo paradigma de alimentação, pois permitem que os consumidores alcancem a garantia de segurança alimentar e nutricional, ao se analisar e comparar informações inscritas nas embalagens dos alimentos. A importância dos rótulos será pertinente até o ponto em que as informações disponibilizadas forem sérias e realmente fidedignas; caso contrário, os rótulos somente atenderão a uma determinação compulsória da lei e não se comportarão como aliados ao consumo alimentar equilibrado e sadio do ser humano.

Segundo Souza et al. (2011), a informação nutricional é uma ferramenta útil e significativa para o desenvolvimento da educação nutricional, salvo sua importância e necessidade para uma alimentação ideal.

Sendo assim, de acordo com a RDC nº 360/03, nutriente é toda substância que compõe um alimento, sendo capaz de produzir energia para fins diversos, dentre eles para o crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde e da vida (ANVISA, 2003a).

Justificando a resolução citada acima, a quantificação dos nutrientes é disposta de forma proporcional à quantidade de porção especificada no rótulo, apresentando, concomitantemente, a porcentagem do valor diário (% VD) para cada nutriente (NEVES, GUIMARÃES, MERÇON, 2009; ANVISA, 2003a; ANVISA, 2008). A mensuração desses nutrientes deve ser uma preocupação elementar, pois são elementos intrinsecamente ligados a uma alimentação saudável.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa, em que o foco foi a elaboração dos bolinhos, foi realizada na Planta Piloto de Pescados. Na segunda etapa do trabalho, foram realizadas algumas análises centesimais, desenvolvida na Planta Piloto de Pescados e no Laboratório de Análises Avançadas, ambas situadas no Departamento de Ciências dos Alimentos (DCA), na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais.

3.1. Matéria-Prima

A matéria-prima foi coletada em 4 tempos, nos dias 17 e 31 de janeiro e 14 e 29 de fevereiro de 2020, para que assim fosse possível analisar a diferença nutricional de cada coleta. Os subprodutos foram doados pelo restaurante de culinária japonesa Clube do Sushi, localizado na Avenida Jucelino Kubitscheck, 713, na cidade de Lavras, Minas Gerais. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas para a Planta Piloto de Processamento de Pescados, sendo submetidas a um processo de lavagem, com o objetivo de retirar as impurezas ali presente, para que assim fosse possível diminuir a probabilidade de contaminação por parte dos microrganismos deterioradores ou patogênicos. Após o processo de lavagem, as amostras foram pesadas individualmente, com o intuito de calcular o rendimento de todas as amostras, alcançando ao todo o peso de 12 kg. Após esse processo, os subprodutos foram armazenados em bandejas, que foram cobertas por papel filme e levadas ao freezer (GELOPAR GTPC 575) à -18°C até o momento do preparo da salga.

Figura 1. Subproduto de salmão obtido do restaurante japonês



Fonte: Do autor (2020).

Para realização do processo de salga úmida, a matéria-prima foi colocada em bandejas de polipropileno reforçado, introduzidas em salmoura (FIGURA 2), que foi preparada de acordo com a receita apresentada na tabela 5. Para garantir que a salga úmida tivesse eficiência, foi adicionado bandejas com água sob os subprodutos (FIGURA 3), para que fossem submergidos por completo, estes repousaram em salmoura durante 3 dias, sendo preservadas através de plástico-filme, para que nenhum inseto tivesse contato com a matéria prima (FIGURA 4).

Figura 2. Subproduto de salmão na salga.



Fonte: Do autor (2020).

Tabela 5. Receita da salmoura por quilo de subproduto.

Ingredientes	Quantidades
Subproduto de Salmão	1000 g
Sal fino	500 g
Sal grosso	250 g
Água	3 L

Figura 3. Subprodutos com peso em cima para garantir a uniformidade da salga.



Fonte: Do autor (2020).

Figura 4. Papel filme para impedir que nenhum inseto entrasse em contato com a matéria-prima.



Fonte: Do autor (2020).

Após 3 dias de salga, a matéria-prima foi transferida para novas bandejas, em temperatura ambiente durante o período de 2 horas, com o objetivo de retirar o excesso de salmoura, através da exsudação do pescado. Realizado esse procedimento, a matéria-prima foi pesada novamente para o cálculo do seu rendimento.

Para que a matéria prima fosse levada para cozimento, previamente passaram por uma limpeza em água potável, transferidos para uma panela de pressão industrial (modelo FULGOR), após atingir temperatura ideal para processo de cozimento sobre pressão.

Em seguida, a carne foi separada manualmente das espinhas e carcaças, onde foi pesada e transferida para o freezer vertical (GELOPAR GTPC 575, à -18°C), permanecendo um dia sob essas condições.

3.2. Preparo do bolinho de salmão

Para o preparo do bolinho de salmão, a batata inglesa foi escolhida como uma fonte de amido, fornecendo consistência ao produto. Os demais ingredientes que foram adicionados, seguiram a receita apresentada nas tabelas 6 e 7, com o objetivo de conferir sabor e aroma ao produto final. Após mistura e homogeneização dos mesmos, os bolinhos foram levados para refrigeração e em seguida realizadas algumas análises físico-químicas.

Tabela 6. Receita do bolinho de salmão para o tratamento 1,2 e 3.

Receita do Bolinho para 50 g	Peso de cada ingrediente (g)
Salmão	500
Cebola	150
Cebolinha	16,3
Salsinha	22,3
Batata Inglesa	666,6
Ovo	2
Farinha de Rosca	250
Alho	25
Azeite	26,6

Tabela 7. Receita do bolinho de salmão para o tratamento 4.

Receita do Bolinho para 50 g	Peso de cada ingrediente (g)
Salmão	400
Cebola	120
Cebolinha	13,04
Salsinha	17,84
Batata Inglesa	533,28
Ovo	1,6
Farinha de Rosca	200
Alho	20
Azeite	21,28

O primeiro passo para a elaboração do produto, foi cozinhar a batata durante 40 minutos, para que assim se alcançasse a textura desejada. Em outra panela a carne de salmão foi refogada

com azeite, cebola e alho. Após essa preparação, foi adicionado cebolinha e salsinha na panela que continha a carne.

Após encontrar a textura desejada em ambos os recipientes, foi realizada uma mistura entre a batata inglesa cozida e o refogado de carne, em busca de uma mistura homogênea. Em seguida, adicionou-se ovos inteiros crus e farinha de rosca, em busca de uma maior liga e textura ao produto. Realizada esta etapa, os bolinhos foram moldados manualmente em formas esféricas, com peso médio de 25 g cada um. Para a realização das análises, os bolinhos foram levados para o freezer vertical a -18 °C, com o objetivo de homogeneizar os ingredientes e obter um produto mais sólido e consistente para as análises futuras, permanecendo durante o período de 24 horas.

3.3. Análises físico-químicas do bolinho de salmão

A composição centesimal dos diferentes tratamentos foi avaliada através das análises de proteína, extrato etéreo, umidade, cinzas e carboidratos totais, que seguiram a metodologia padrão estabelecida pela AOAC (2000). Foram quatro tratamentos, considerados quatro coletas do subproduto em diferentes tempos.

3.3.1. Determinação do grau de umidade

O método gravimétrico foi o utilizado para determinação do grau de umidade, a princípio os bastões e placas foram direcionados a estufa, na temperatura de 105 °C, com a intenção de retirar a umidade pré existente nesses objetos. Esperado o período de 24 horas, os materiais foram pesados, em seguida adicionou-se por volta de 10 g de areia tratada e 10 g do produto.

Após esse procedimento, a mistura foi homogeneizada e colocada em estufa novamente, realizando 3 repetições para cada tratamento, tanto para a carne de salmão crua salgada como para os bolinhos. Aguardado o período de 24 horas, o material foi transferido a um dessecador de sílica, onde repousou pelo período de 30 minutos, logo após foi realizado a pesagem da placa outra vez, para que fosse possível realizar o cálculo do grau de umidade, através do peso antes e após a estufa, por meio da equação 1.

$$U \% = \frac{P_i - P_f}{P_a} * 100 \quad (1)$$

Em que,

P_i = Cadinho + Areia + Amostra úmida

P_f = Cadinho + Areia + Amostra seca

P_a = Peso da amostra úmida

Realizado o cálculo de todas as repetições, estabeleceu-se a média aritmética e seu desvio padrão.

3.3.2. Determinação da proteína bruta

A metodologia utilizada para determinação da porcentagem de proteína bruta, foi baseada no método de Mikrokjedal. Para realização do experimento, foi utilizado em torno de 100 mg de cada repetição de seu respectivo tratamento, sendo pesadas em balança analítica e alocadas em papel manteiga, em seguida transferidas para o tubo digestor que será acoplado ao equipamento. O tubo digestor foi preenchido com 5 mL de ácido sulfúrico, 300 mg de sulfato de cobre e 600 mg de sulfato de potássio, sendo posicionados sob o bloco digestor na temperatura de 400 °C, em torno de 6 horas.

Realizada esta etapa, os tubos digestores foram acoplados ao equipamento e adicionados 25 mL de hidróxido de sódio (50%), passando-se a destilação no equipamento de Mikrokjedal (TE- 0363, Tecnal). O conteúdo destilado foi transferido para um Erlenmeyer, com uma representatividade de 75 ml coletados, no entanto, o recipiente já possuía anteriormente 10 mL de solução receptora de ácido bórico com 1 % de verde de bromocresol-vermelho de metila, utilizada como solução indicadora do ponto de viragem.

Posteriormente titulou-se o destilado com ácido clorídrico (0,02 N), até o momento em que se identificasse o ponto de viragem, com surgimento de uma coloração avermelhada, realizando assim os cálculos através da equação 2 e 3, para que se pudesse determinar a composição de proteína bruta total da amostra.

$$\text{Nitrogênio (\%)} = \frac{(V \times N \times 14 \times 100)}{A} \quad (2)$$

N = Normalidade da solução de HCl = 0,02 N

V = Volume gasto de HCl 0,02 na titulação

A = Peso da amostra em mg

Utilizando o fator de correção de 6,25, já que estabelecido em teoria, a cada 100 g de proteína, existe 16 g de nitrogênio. Sendo assim a fórmula pode ser resumida a

$$\text{Proteína \%} = \text{Nitrogênio \%} \times 6,25 \quad (3)$$

Utilizando a mesma metodologia, estabelecida para a % umidade, calculou-se a média aritmética e seu desvio padrão.

3.3.3. Determinação do extrato etéreo

Para o cálculo do conteúdo de extrato etéreo, utilizou-se o método de Soxhlet, no qual consistiu na transferência das amostras utilizadas na análise do grau de umidade, para cartuchos de papel filtro, estes que foram inseridos em reboilers que continham éter etílico como meio solvente das amostras. Anteriormente a este procedimento, os reboilers foram secos e pesados, para que fosse possível o cálculo do extrato etéreo.

Em seguida, os reboilers foram adicionados a um extrator de Soxhlet (TE-044, Tecnal), em que permaneceram durante o período de 3 horas sob temperatura constante de 60 °C. Após o procedimento ser realizado, as amostras já secas e desengorduradas, foram erguidas para recuperação completa do solvente. Retirado o solvente, os reboilers dirigiram-se a estufa durante o período de 24 horas, sendo esta regulada na temperatura de 105 °C para evaporação do éter residual. Aguardado o período de secagem, os reboilers passaram para o dessecador de sílica, até que permanecessem a temperatura ambiente, novamente foram pesados para o cálculo do conteúdo de extrato etéreo.

Através da equação 4 e seguindo a metodologia de cálculo através da média aritmética e desvio padrão de todas as repetições, determinou-se a porcentagem de extrato etéreo na matéria integral.

$$L \% = \frac{Pf - Pi}{Pa} \times 100 \quad (4)$$

Em que,

Pf = Peso do reboiler + óleo

Pi = Peso do reboiler

Pa = Peso da amostra úmida

3.3.4. Determinação do teor de cinzas

Para determinação do teor de cinzas presente no bolinho de salmão, foi utilizado o método gravimétrico. O método consistiu na pesagem de 2 g de amostra em cadinhos de fundo integro, que anteriormente foram secos e pesados. Posteriormente, o material foi direcionado para um fogão sobre telas de amianto, no qual foi incinerado e transferido em seguida para mufla a 550 °C, onde permaneceu até o material apresentar uma coloração acinzentada.

Após este procedimento, os cadinhos foram transferidos e acondicionados em dessecador até que permanecessem em temperatura ambiente.

Em seguida os cadinhos foram pesados em balança analítica, e através dos dados obtidos, o teor de cinzas foi calculado através da equação 5.

$$\%TC = \frac{Pfc - pc}{Pa} * 100 \quad (5)$$

Em que,

TC = % de cinzas;

Pfc = peso final cadinho;

Pc = peso cadinho;

Pa = peso amostra.

Utilizando a mesma metodologia realizada nas análises anteriores, calculou-se a média aritmética e seu desvio padrão.

3.3.5. Determinação da Carboidratos Totais

Para a realização do cálculo da fração glicídica foi utilizado a metodologia pelo de diferença determinado pela AOAC (2000), sendo baseados na matéria integral e obtidos através da equação 6.

$$\%CHt = 100 - (U + EE + Prot + TC) \quad (6)$$

Em que,

CHt = % de carboidratos totais

U = % de umidade;

EE_{mi} = % de extrato etéreo na matéria integral;

Prot = % de proteína;

TC = % de cinzas na matéria integral;

3.3.6. Análises Estatísticas

A análise estatística foi realizada no software Sisvar versão 5.6 Build: 90 (FERREIRA, 2000). Inicialmente, a análise de variância (ANOVA) e teste de média (Scott-Knott: $p \leq 0,05$) foram realizadas para verificar se houve diferença significativa em relação aos atributos nutricionais dos bolinhos elaborados a partir de subproduto de salmão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a salga, houve um rendimento de 1,9 kg de carne. Com isso, foi dividido 1,9 kg de carne para formulação do bolinho com subproduto de salmão. Para análise do valor do produto, somou-se todos os gastos com ingredientes e dividiu-se pelo número de bolinhos produzidos. Sendo assim, a soma dos ingredientes foi de R\$ 58,94, e foram produzidos 420 bolinhos. Então, o valor da unidade foi de aproximadamente 0,14 centavos. Ressalta-se que não foi incluso o valor de água, energia, gás e mão de obra.

A composição nutricional (Tabela 8) dos bolinhos de salmão foi calculada conforme os valores obtidos na análise centesimal do produto, os valores de Fibra Alimentar e Sódio foram determinadas de acordo com a tabela TACO (2011). Foi determinado a porção seguindo recomendação do item 4 da RDC nº 359, que classifica produtos alimentícios não classificados nos 4 níveis como Grupo VIII, denominado de "Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados", aonde pratos preparados prontos e semiprontos não incluídos em outros itens da tabela não devem possuir mais que 500 kcal por porção.

Tabela 8. Tabela Nutricional de bolinho de salmão.

Informação Nutricional		
Porção de 50g (2 bolinhos)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor Energético	98 kcal = 410 kJ	5
Carboidratos	12,29 g	4
Proteínas	2,59 g	3
Gorduras Totais	4,25 g	8
Gorduras Saturadas	1,90 g	9
Gorduras Trans	0,00 g	VD não estabelecido
Fibra Alimentar**	1,60 g	6
Sódio**	70,80 mg	3

(*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valores calculados com base na tabela TACO.

O ácidos graxos mais abundantes na composição dos bolinhos foram as gorduras saturadas. Isso se mostrou satisfatório pois o consumo de gorduras ou ácidos graxos trans também presentes na tabela nutricional apresentou porcentagens menores, diminuindo assim os

riscos com doenças cardiovasculares (ANVISA, 2018). Segundo Fani (2011), também são considerados como gorduras saturadas os ácidos graxos monoinsaturados, que estão relacionados a níveis de triglicerídeos mais saudáveis, além de também ajudar na diminuição dos níveis de colesterol total sanguíneo, LDL (colesterol ruim) e, ainda, aumentar o HDL (colesterol bom).

Não houve diferença significativa nos parâmetros de composição centesimal dos bolinhos nos dias de coleta avaliados conforme a Tabela 9. As médias de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, teor de cinzas com seus desvios padrão e carboidratos totais são demonstrados na tabela 10.

Tabela 9. Análise da composição centesimal do bolinho de salmão a base de subproduto de salmão e tratado com salga úmida coletado em diferentes dias.

Parâmetro	Dias de coleta				P valor	CV (%)
	17 /01	31/01	14/02	29/02		
Umidade	60,8866	60,2966	60,4766	59,8566	0,3623	1,08
Proteína bruta	5,4766	5,5966	5,2733	4,3200	0,3745	17,45
Lipídios	8,6600	8,2733	8,6033	8,4766	0,2454	2,59
Cinzas	1,3666	1,3233	1,3866	1,4166	0,1847	3,30

Tabela 10. Média da composição centesimal dos bolinhos elaborados com subproduto de salmão tratados em salga úmida.

Parâmetro	Resultado (% ou g/100g) *
Umidade	60,38 ±0,91
Proteína Bruta	5,17 ±0,96
Extrato Etéreo	8,50 ±0,23
Cinzas	1,38 ±0,07
Carboidratos Totais	24,57

*Valores com base na matéria integral, com médias de doze repetições.
Fonte: Do autor (2021)

O teor de proteína encontrado nos bolinhos com subprodutos de salmão foi de 5,17%. Esses valores se distanciam dos encontrados por Salán et al. (2006), para amostras de salmão natural, que foi de 17,48%, e para o salmão defumado, que foi de 20,62%. Segundo Tonial et al. (2010), observa-se que a forma de apresentação do salmão influencia em sua composição centesimal. Seus resultados obtidos indicaram que o processo de aquecimento utilizado proporcionou uma diminuição dos teores de umidade.

Pelo fato de os valores da composição centesimal serem apresentados em base úmida, a diminuição dos teores de umidade que, ocorrem na apresentação do filé, como por exemplo na forma grelhada, alteram proporcionalmente a concentração de proteína, cinzas e lipídios,

umentando-os em termos percentuais. Carneiro (2019) destaca que o valor de umidade é um dos parâmetros que é decrescido devido ao processamento da CMS aonde água é perdida.

Em trabalhos encontrados na literatura sobre empanados de diferentes pescados, destaca-se que os valores encontrados neste trabalho para todos os atributos não apresentaram diferenças significativas quanto aos demais resultados devido principalmente ao processo de processamento e a utilização de matérias primas diferentes (CARNEIRO, 2019).

Em estudo publicado por Pereira et al. (2003) e colaboradores, foram obtidos valores de 55,57% para umidade em uma formulação de nuggets de carpa prateada. Neto (2011) encontrou um valor de 4,08% na formulação de nuggets de tilápia para extrato etéreo na matéria integral e de 2,7% no teor de cinzas. Hosda et al. (2013) encontrou valor de 12,2% de proteína bruta na formulação de nuggets com CMS de tilápia.

Mello et al. (2012) encontrou um valor de 78% de umidade, 3,1% de extrato etéreo na matéria integral, 0,2% para teor de cinzas e 18,7 para proteína bruta, valores que não corroboraram com os encontrados no presente trabalho.

Utilizando carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para a elaboração de patê cremoso e pastoso, Minozzo et al. (2009) investigou suas características físico-químicas que são fundamentais para o mercado consumidor. Foi possível verificar que os patês cremoso e pastoso de tilápia foram submetidos às análises químicas, onde se obteve os seguintes valores: umidade 58,03% e 56,78%, cinzas 3,26% e 3,01%, proteínas 8,77% e 9,69% respectivamente. Esses valores estão um pouco aproximados aos encontrados com este trabalho, sendo explicado também pelo tipo de pescado que foi utilizado, além da forma de apresentação e processamento do produto para o consumidor final.

Avelar (2013) elaborou formulações de patê de carne mecanicamente separada (CMS) de Matrinxã (*Brycon amazonicus*) de cultivo e caracterizou quanto ao rendimento da espécie, aos parâmetros físico-químicos da matéria-prima e do produto final e sua caracterização sensorial. Os valores encontrados dos produtos finais para a formulação com 100% de CMS foram de umidade: 61,65%, proteína: 10,35% e cinzas: 1,85%.

Outra alternativa de reaproveitamento de subprodutos de pescado foi mostrado por Camilo et al. (2011). Com o objetivo de obter um concentrado protéico utilizando carne mecanicamente separada (CMS) de pintado, os autores utilizaram o método químico de lavagem em pH alcalino e centrifugação da CMS. A CMS de pintado apresentou 74,54% de umidade, 46,26% de lipídios e 41,23% de proteínas. O concentrado protéico apresentou 91,52% de umidade e 88,79% de proteínas, sendo os valores considerados adequados para tal procedimento.

Por outro lado, em estudos com foco em carne mecanicamente separada, mais especificamente de tilápia, sem que elas tenham sido previamente filetadas, têm apresentado resultados satisfatórios de rendimento. Sary et al. (2009) encontraram rendimento, em relação a peixes inteiros, de 66% e 57%, respectivamente nos dois lotes de tilápia estudados. Angelini (2010), trabalhando com tilápia, encontrou respectivamente, 33,76% (inteira) e 87,43% (eviscerada). Cabral et al. (2015), produzindo CMS de subproduto de filetagem de tilápia, obteve um rendimento de 37,10% em relação ao peixe inteiro e 82,08% em relação ao peixe eviscerado e descabeçado.

Souza et al. (2013), trabalhando com peixes amazônicos, encontraram valores de umidade para CMS não lavada variando de 71,8% a 79,7%. As CMS apresentaram teores de proteína bruta entre 12,2% (Mapará) e 19,3% (Aracu). Os valores de cinzas das CMS não lavadas, observados neste trabalho, variaram de 0,2% a 0,3%. Neiva (2003) encontrou teores de 15% e 10% de proteína, respectivamente, após o processo de lavagem de CMS de sardinha.

Justen et al. (2017), avaliando a composição química e outros parâmetros nutricionais de snacks formulados com farinha de carcaça de tilápia, encontrou um aumento significativo nos níveis de proteína bruta (6,85 a 45,50%), extrato etéreo (5,16 a 14,60%) e cinzas (2,04 a 26,31%), bem como uma redução nos carboidratos à medida que mais farinha era incluída. Estes resultados são semelhantes aos obtidos pelo presente trabalho, sendo necessário considerar as diferenças entre os tipos de pescado utilizados em cada estudo.

Em estudo semelhante publicado por Coradini et al. (2015), no qual avaliou a inclusão de diferentes níveis de farinha aromatizada a partir de carcaças de tilápia-do-nilo em palitos de cebola, concluiu que a farinha de tilápia aromatizada incluída em biscoitos longos de cebola continha 4,94% de umidade, 45,84% de proteína bruta e 32,24% cinzas. Como a farinha de peixe foi utilizada em diferentes níveis nos biscoitos longos de cebola, houve aumento de nutrientes no produto final, independentemente do nível de inclusão.

O aproveitamento de subprodutos e subprodutos de pescados no geral em larga escala permite a elaboração de produtos de alto valor agregado atendendo à necessidade social de demanda proteica de origem animal de primeira qualidade (KUHN; SOARES, 2002). A tendência de aproveitamento integral do pescado, como de outros setores, faz com que esse possa ser inteiramente explorado, gerando novos produtos que podem ser mais acessíveis ao consumidor (SCORVO-FILHO, 2004).

Segundo Pires et al. (2014), o aproveitamento de proteínas de pescado para a elaboração de subprodutos constitui-se em uma alternativa promissora na elaboração de produtos alimentícios de excelente qualidade nutricional. A elaboração dos mesmos é uma forma de

reduzir os impactos negativos da atividade industrial ao meio ambiente, ao mesmo tempo, que pode ser uma provável solução para problemas de má nutrição, atribuídos à carência ou deficiência de proteínas de elevado valor nutricional na dieta alimentar.

5. CONCLUSÃO

O aproveitamento de subprodutos tem se tornado uma prioridade para diversos setores da indústria de alimentos, dentre as quais se inclui a indústria pesqueira. Neste caso, a utilização de subprodutos de carne de salmão tratado em salga úmida no processamento dos bolinhos se mostrou uma alternativa viável para seu o aproveitamento, apresentando informação nutricional semelhante a produtos de outros tipos de pescado já estabelecidos no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, G. P. S.; LIMBERGER, G. M.; SILVEIRA, E. L. Alternativas tecnológicas para o aproveitamento de resíduos provenientes da industrialização de pescados. *Revista Eletrônica Interdisciplinar, Barra do Garça*, v. 1, n. 11, p. 225-229, 2014.

ANDERSON, M. L. & MENDELSON, J. M. Rapid sal-Curing technique, *J.Fd. Sci*,37(4):627 – 628,1972.

ANGELINI, M. F. C. Desenvolvimento do produto de conveniência Quenelle de tilápia (*Oreochromis niloticus*) 2010. 160f. Dissertação (Mestre em Ciências), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz).

ANVISA. Manual de orientação aos consumidores: educação para o consumo saudável. Brasília: 2008, 22 p.

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada nº 360a: Aprova Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília, 23 de dezembro de 2003. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0360_23_12_2003.html>. Acesso em 16 de fevereiro de 2017.

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada nº 359b. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Brasília, 26 de dezembro de 2003. Disponível:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0359_23_12_2003.html>

AVELAR, J. G. Qualidade do patê da carne de matrinxã (*Brycon amazonicus*, Spix & Agassiz, 1829) e sua caracterização financeira. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras) Pós-graduação em ciências pesqueiras nos trópicos - Universidade Federal do Amazonas.

BARDONNET, A.; BAGLINIÈRE, J. L. Freshwater habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 57, n. 2, p. 497-506, 2000.

BORGSTROM, G. *Fish as Food*. V oi. 111, New York and London: Academic Press, 1965.

BURGESS, G. H. O.; CUTTING, C. L.; LOVERN, J. A.; WATERMAN, J. J. Rsh Handling & Processing. New York: Chemical Publishing Co. Inc., 1967.

CABRAL, I. S. R. et al. Estabilidade de Carne Mecanicamente Separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em função do uso de diferentes aditivos químicos Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos, v.3, n.1, p.44, 2013.

CARNEIRO, R. V. B. Caracterização química e valor nutricional de empanados, elaborados com carne mecanicamente separada de salmão e filé de tilápia, 2019, 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

CÂMARA, M. C. C.; MARINHO, C. L. C.; GUILAM, M. C.; BRAGA, A. M. C. B. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. Rev Panam Salud Publica, São Paulo, v. 1, n. 23, p. 52-58, 2008.

CAHU, C.; SALEN, P.; LORGERIL, M. de. Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, v. 14. p. 34 - 41. 2004.

CHIRALT, A.; FITO, P.; BARAT, J. M. Use of vacuum impregnation in food salting process. J. Food Eng., v.49, p.141-151, 2001.

CORADINI, M. F. Farinhas de tilápia do Nilo e salmão elaboradas por diferentes metodologias e sua aplicação em produto alimentício. 2018. xi, 79 f. Dissertação (mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.

CORADINI, M. F. et al. Quality evaluation of onion biscuits with aromatized fishmeal from the carcasses of the Nile tilapia. Boletim do Instituto de Pesca, v. 41, n. esp, 2015.

DEL VALLE - Pilot plant production of end large scale acceptance trials with quick - salted fish cakes, J. Fd. Sci., 38 (2) - 238 – 246, 1973.

DOS SANTOS FOGAÇA, F. H. et al. Caracterização de surimi obtido a partir da carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo e elaboração de fishburger. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 36, n. 2, p. 765–776, 2015.

DRAGNES, B. T.; STORMO, S. K.; LARSEM, R.; ERNSTSEN, H. H.; ELVEVOLL, E. O. Utilization of fish industry residuals: Screening the taurine concentration and angiotensin converting enzyme inhibition potential in cod and salmon. *Journal of Food Composition and Analysis*. v. 22. p. 714-717, Norway. 2009.

FOSS, P.; STOREBAKKEN, T.; SCHIEDT, K.; LIAAEN-JENSEN, S.; AUSTRENG, E.; STREIFF, K. Carotenoids in diets for salmonids. *Aquaculture*, Amsterdam, v.41, p. 213-226, 1984.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

GIUNTINI, E. B. (2005). Tabela brasileira de composição de alimentos TBCA-USP: 2001-2004. 2005.

GÓES, L. C. D. S de A.; FURTADO, A. A. L.; CARVALHO, M. H. Produção de carne mecanicamente separada a partir do resíduo da filetagem do salmão. In: Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO, 6. 2014, Santos. [Anais... Santos: UNISANTOS], 2014.

HARIMA, A. K. Avaliação sensorial de bolinhos elaborados utilizando aparas da filetagem de salmão tratado com salga úmida, 2019, 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

HOSDA, C. S.; NANDI, F.; GRASSELLI, S. L. S. Elaboração de nuggets de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com diferentes concentrações de CMS adicionado de sálvia e alecrim e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. 2013. 59 f. Trabalho de Conclusão (Curso em Tecnologia de Alimentos) – Graduação em Tecnologia de Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

HUSS, H. H. Quality and quality changes in fresh fish. FAO – Fisheries technical paper, Itália, 348. 1995. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/V7180E/V7180E00.HTM#Contents>> Acesso em: 6 set. 2014.

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

JENSEN, B. Microbiology of Meats. Illinois: Garrard Press, 1954.

JUSTEN, A. P. et al. Preparation of extruded snacks with flavored flour obtained from the carcasses of Nile tilapia: physicochemical, sensory, and microbiological analysis. Journal of Aquatic Food Product Technology, v. 26, n. 3, p. 258-266, 2017.

KUHN, C. R.; SOARES, G. J. D. Proteases e inibidores no processamento de surimi. Revista Brasileira de Agrociência, v.8, n.1, p.5-11, 2002.

LANDS, W. E. M. Fish, omega-3 and human health. 2.ed. Champaign: AOCS Press, 2005. 220p.

LARSEN, R.; EILERTSEN, K. E.; ELVEVOLL, E. O. Health benefits of marine foods and ingredients. Biotechnology Advances, v.29, p.508-518, 2011.

LIMA, L. K. F. Resíduos Sólidos na Cadeia Agroindustrial do Pescado. Embrapa Pesca e Aquicultura, v. 1, p. 28, 2013.

LOBANCO, C. M.; VEDOVATO, G. M.; CANO, C.B.; BASTOS, D. H. M. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 3, n. 43, p. 499-505, 2009.

MANSON, J.; BASSUK, S. S.; LEE, I. M.; COOK, N. R.; ALBERT, M. A.; GORDON, D.; ZAHARRIS, E.; MACFADYEN, J. G.; DANIELSON, E.; LIN, J.; ZHANG, S. M., BURING, J. E. The Vitamin D and Omega-3 Trial (VITAL): Rationale and design of a large randomized controlled trial of vitamin D and marine omega-3 fatty acid supplements for the primary prevention of cancer and cardiovascular disease. Contemporary Clinical Trials, v.33, p.159-171, 2012.

MARIK, P. E.; VARON, J. Omega-3 Dietary Supplements and the Risk of Cardiovascular Events: A Systematic Review. *Clinical Cardiology*. V. 32, n. 7, p. 365-372, 2009.

MARTÍN-SANCHÉZ, A. M.; NAVARRO, C. PÉREZ-ALVARÉZ, J. A.; KURI, V. Alternatives for efficient and sustainable production of surimi: a review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. v.8.Spain. 2009.

MARTINS, M. B.; PIOTTO, R. F.; BARBOSA, M. Propriedades dos ácidos graxos poliinsaturados – Omega 3 obtidos de óleo de peixe e óleo de linhaça Properties of Omega-3 polyunsaturated fatty acids obtained of fish oil and flaxseed oil. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, v. 26, n. 2, p. 153–156, 2008.

MARTINO, R. C. Exigências e cuidados da adição de lipídeos em rações para peixes e a sua importância para o homem. Parte 2. *Revista Panorama da Aqüicultura*, v. 13, n. 75, p. 58- 60, 2003.

MELLO, S. C. R. P.; FREITAS, M. O.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FRANCO, R. M.; NOGUEIRA, E. B.; FREITAS, D. D. G. C. Development and bacteriological, chemical and sensor characterization of fishburgers made of Tilapia minced meat and surimi. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.64, n.5, p.1389-1397, 2012.

MENDELSON, J. M. - Rapid technique for salt-curing fish: a review, *J.Fd. Sci.* 39 (1): 125 – 127, 1974.

MINOZZO, M. G. Patê de pescado: alternativa para incremento da produção nas indústrias pesqueiras. 2010. 228f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. 2010.

MORETTO, E.; FETT, R.; GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E. M. Introdução à ciência de alimentos. Editora da UFSC, p. 255, 2002.

MOZAFFARIAN, D.; RIMM, E. B. Fish Intake, Contaminants, and Human Health: Evaluating the Risks and the Benefits. *The Journal of the American Medical Association*, v. 296, n.15, p. 1885-1899, 2006.

MURRAY, J.; BURT, J. R. The composition of fish. FAO in partnership with support unit for International Fisheries and Aquatic Research, SIFAR, 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5916e/x5916e00.htm#Contents>> Acesso em: 15 nov. 2013.

NAKAMURA, K.; NASHIMOTO, M.; OKUDA, Y.; OTA, T.; YAMAMOTO, M. Fish as a Major Source of Vitamin D in the Japanese Diet. *Nutrition*, v.18, p. 415-416, 2002.

NEIVA, C. R. P.; GONÇALVES, A. A. Carne mecanicamente separada (CMS) de pescado e surimi. In: GONÇALVES, A.A. *Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação*. São Paulo: Atheneu, cap. 2, p. 197-208, 2011.

NEIVA, C. R. P. Obtenção e caracterização de minced fish de sardinha e sua estabilidade durante a estocagem sob congelamento. 2003. 78p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Pós-graduação em Ciência dos alimentos - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

NETO, A. D. L.; GONÇALVES, A. A. Formatados e Reestruturados (Hambúrguer, Nuggets etc.) In: GONÇALVES, A.A. *Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação*. São Paulo: Editora Atheneu, p.235- 245, 2011.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 34-39, fevereiro de 2009.

NOGUCHI, E. Salted and dried marine products, pp. 57 – 69, in utilization of marine products, Overseas Technical Cooperation Agency, Tokyo, 1972.

OETTERER, M. Como Preparar a Silagem de Pescado. *Série Produtor Rural – 15*. Piracicaba: ESALQ, 16p. 2001.

OGAWA, M. Tecnologia do pescado. In: OGAWA, M.; MAIA, E.L. (Eds). *Manual de Pesca. Ciência e Tecnologia do Pescado*. São Paulo: Varela, 1999. p.291-299.

OLIVEIRA, S. C.; CIRILO, A. T. O.; BASTOS, V. S.; AQUINO, A. C. M. S.; CASTRO, A. A.; NARAIN, N. Estudo da Extração e Estabilidade dos carotenóides em amostras de salmão (*Salmo salar*) cru resfriado e congelado durante o armazenamento. Scientia Plena, v.7, n.5, 2011.

PEREIRA, A. J.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRÃO, L. H.; MASSON, M. L. Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial da polpa de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) e dos produtos reestruturados. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.14, n.2, p. 211-217, 2003.

PÉREZ, A. C. A.; AVDOLOV, N.; NEIVA, C. R. P.; NETO, M. J. L.; LOPES, R. G.; TOMITA, R. Y.; FURLAN, É. F.; MACHADO, T. M. Procedimentos higiênico-sanitários para a indústria e inspetores de pescado: recomendações. 2007.

PIRES, D. R et al. Aproveitamento do resíduo comestível do pescado: Aplicação e viabilidade. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 9, n. 5, p. 34-46, 2014.

SALÁN, E. O.; GALVÃO, J. A.; OETTERER, M. Use of smoking to add value to the salmoned trout. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 49, n. 1, p. 57-62, 2006.

SALMONCHILE - Asociación de la Indústria del Salmón de Chile, 2018. Disponível em <<http://www.salmonchile.cl/es/index.php>> Acesso em 20 jun 2018.

SANCHES, L. Pescado: matéria-prima e processamento. Fundação Cargill, 1989.

SANCHEZ, J. T. & LAM, R. C. Tecnologia del salado y secado artificial de la Merluza (*Merluccius gayi peruannus*) Callau, Instituto del Mar del Peru, p. 3 – 31, 1973.

SANTOS, M. F. L. Análise sensorial de quibe desenvolvido com carne mecanicamente separada de salmão, 2019, 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

SANTOS, N. F. Processamento, caracterização química e nutricional da silagem biológica de resíduo de pescado para uso e alimentação animal. 2000. 84 p. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará. Ceará, 2000.

SARY, C.; FRANCISCO, J. G. P.; DALLABONA, B. R.; MACEDO, R. E. F. de.; GANECO, L.N.; KIRSCHNIK, P.G. Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, v.7, n.4, p. 423-432, 2009.

SCORVO-FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: *Tópicos especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva*. CYRINO, J. E. P. et al ed. (Eds.) São Paulo, Tec Art, 2004, p.517-533.

SEAFOOD BRASIL. A história e o presente do salmão no Chile. 2019. Disponível em: <http://seafoodbrasil.com.br/a-historia-e-o-presente-do-salmaa-no-chile>. Acesso em 29 Out. 2019.

SHENDERYUK, V. I.; BYLOWSKI, P. J. Salazón y escabechado del pescado. In: SIKORSKI, Z.E. (Ed). *Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación*. Zaragoza: Editorial Acríbia, p.199-219, 1990.

SHIWAM, R. G. The development of a numerical scoring system for the sensory assessment of the spoilage of white stored fish in ice, *J. Sci. Food Agric.*, 1953.

SILVA, M. C. E. Avaliação microbiológica e de indicadores sensoriais de aparas de salmão-do- Atlântico (*Salmo salar* - Linnaeus, 1758). (2011) 42 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

SOAVE, P. B. Avaliação da Composição Centesimal de Preparações Fortificadas com Ferro Destinadas a Alimentação Escolar. *Unimep/Fapic*. p. 1-7, 2006.

SOUZA, F. C. A et al. Efeito do congelamento na composição química e perfil de aminoácidos da carne mecanicamente separada de peixes amazônicos. *Rev Pan-Amazônica de Saúde*, v.4, n.1, p.57-61, 2013.

SOUZA, S. M. F. da C.; LIMA, K. C.; MIRANDA, H. F. de; CAVALCANTI, F. I. D. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, São Paulo, v. 29, n. 5, p. 337-343, 2011.

SOZO, J. S, et. al. Análise sensorial e intenção de compra de pratos prontos à base de subprodutos de filé de Salmão. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, 2017.

STORER, T. I.; USINGER, R. L. Zoologia Geral. 6.ed.São Paulo: Nacional, 816p, 2000.

TACO. Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos. 4 ed. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2011.

THORARINSDOTTIR, K. A.; ARASON, S.; THORKELSSON, G. The effects of light salting on psicochemichal characteristics of frozen cod (*Gadus morhua*) fillets. J. Aquat. Food Prod. Technol., v.11, p.287-301, 2002.

TONIAL, I. B. et al. Caracterização físico-química e perfil lipídico do salmão (*Salmo salar* L.) Physical chemical characterization and lipid profile of salmon (*Salmo salar* L.). Alimentos e Nutrição. Araraquara, v. 21, n. 1, p. 93-98, 2010.

ZAITSEV, V. Salting and marinading, In Fish Curing Processing, Moscow, Mir. Publishers, 1969.