

**UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO**

MÁRCIA OLIVEIRA DOS SANTOS SALGADO

**QUALIDADE DO PESCADO AVALIADO PARA CONSUMO PELO
EXÉRCITO BRASILEIRO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL DE 2015 A
2020**

**QUALITY OF FISH ASSESSED FOR CONSUMPTION BY THE
BRAZILIAN ARMY IN THE WESTERN AMAZON FROM 2015 TO 2020**

Descalvado – SP

2021

MÁRCIA OLIVEIRA DOS SANTOS SALGADO

**QUALIDADE DO PESCADO AVALIADO PARA CONSUMO PELO
EXÉRCITO BRASILEIRO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL DE 2015 A
2020**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Prof. Dr. Marco Antônio de Andrade Belo

Descalvado – SP
2021

S159q Salgado, Márcia Oliveira dos Santos
Qualidade do pescado avaliado para consumo pelo exército brasileiro na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020 / Márcia Oliveira dos Santos Salgado. – Descalvado: Universidade Brasil, 2021.
72 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio de Andrade Belo

1. Físico-químico. 2. Pescado. 3. Microbiológico. 4. Salmonella.
5. Estafilococos. I. Título.

CDD 639.3098113




UNIVERSIDADE
BRASIL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


Marcia Oliveira dos Santos Salgado

**Qualidade do pescado avaliado para consumo pelo exército brasileiro na
Amazônia Ocidental de 2015 a 2020".**


Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte
banca examinadora:



Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo
(Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Dr. Gabriel Augusto Marques Rossi
Universidade de Vila Velha

Desenvolvido, 30 de agosto de 2021

Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo
Presidente da Banca

Houve alteração do Título: sim () não ()



Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **"Levantamento da qualidade do pescado consumido pelo
exército brasileiro na Amazônia Ocidental: período de 2015 a 2020".**

Houve alteração do Título: sim () não ()

Autor(es):

Discente: Marcia Oliveira dos Santos Selgado

Assinatura:

Marcia Oliveira dos Santos Selgado

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo

Assinatura:

Marco Antonio de Andrade Belo

Data: 30 de agosto de 2021.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente a Divindade, pela minha existência e de todos que eu amo; aos meus pais Esterlino (*in memoriam*) e Daiza, pelo amor e, especialmente por toda confiança que sempre dedicaram na minha vida pessoal e profissional; ao meu esposo Léo pelo amor e dedicação; à minha querida filha Mayara pelo carinho e compreensão e aos meus irmãos Elia, José, Michele e Míbia, pelo carinho e apoio no seio familiar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que através da força do seu espírito, me fez superar as dificuldades encontradas no caminho. E conseguir mais uma conquista ao concluir este trabalho, acrescentando, assim, ampliando ainda mais os conhecimentos e desafios profissionais.

Para que a concretização deste estudo se efetivasse: agradeço às inúmeras pessoas que foram incentivadoras neste processo e seus ensinamentos serão a partir de agora essenciais em minha caminhada pessoal e profissional. Então, por estes extraordinários exemplos, expresso meus reais agradecimentos.

Ao Prof^o. Dr^o. Marco Antônio de Andrade Belo, pela sua objetividade, sinceridade e inteligência, que soube orientar e valorizar esta pesquisa.

Aos professores mestres e doutores que a mim repassaram seus conhecimentos, fazendo que meu desenvolvimento fosse o melhor possível.

Ao comandante do 12^o Batalhão de Suprimento, Ten Cel Erick Betat de Souza, por se colocar a disposição e autorizar a pesquisa e coleta dos dados naquela Organização Militar de excelência.

E a todos aqueles que contribuíram para a conquista desta etapa importante da minha vida profissional.

“A selva nos une, a Amazônia nos pertence”.

(VERDE OLIVA, 2002)

RESUMO

No conceito dos princípios gerais de higiene alimentar, a inocuidade dos alimentos surge atualmente como uma das principais preocupações de instituições que produzem refeições para grandes públicos. Especificamente no Exército Brasileiro, existem os Laboratórios de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB) que realizam o controle de qualidade e identidade de todo gênero alimentício adquirido pela instituição. Os laboratórios são encontrados nas 18 unidades chamadas órgãos provedores e são chefiados por médicos veterinários. Atualmente cerca de vinte mil militares estão distribuídos na área de estudo, Amazônia Ocidental, que abrange os Estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima. Os peixes adquiridos da agricultura familiar e de empresas com inspeção realizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) fazem parte do cardápio proteico deste público-alvo. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar a qualidade dos peixes adquiridos, por meio de levantamento histórico dos laudos de análises físico-químicas e microbiológicas do LIAB no período de 2015 a 2020. Assim, apurou-se que das 528.954 toneladas de peixes adquiridos no período estudado, 5% foram consideradas impróprias para consumo, que corresponde a 24.000 toneladas. Essas apresentaram alterações na análise físico-química, pois as amostras testaram positivas para vestígios de gás sulfídrico (H_2S) e amônia (NH_3), além de pH acima de 7, caracterizando processo de deterioração do produto, além de ocultação de informações do produto no rótulo. O estudo constatou registros de temperatura superior a $-12^{\circ}C$ e consequente recristalização, bem como três lotes apresentaram peso inferior aos descritos nas embalagens, inclusive no teste de glaciamento, em uma remessa excedeu o limite do peso. Quanto as análises microbiológicas, a Salmonella foi ausente para todas as amostras, para Staphylococcus coagulase-positivo (UFC/g), de 46 análises, 27 apresentaram crescimento ($<5 \times 10^3$ UFC/g) e cinco sem crescimento representativo (<10 UFC/g). Foram 36% dos laudos com considerações, recebimentos justificados e fornecedores notificados. A aprovação ou reprovação dos alimentos nos LIAB é importante para garantir o padrão de qualidade higiênico-sanitário e assim manter a higidez das tropas.

Palavras-chave: físico-químico-1, pescado-2, microbiológico-3, Salmonella-4, Estafilococos-5.

ABSTRACT

In the concept of the general principles of food hygiene, food safety is currently one of the main concerns of institutions that produce meals for large audiences. Specifically in the Brazilian Army, there are the Food Inspection and Bromatology Laboratories (LIAB) that carry out the quality and identity control of all foodstuffs acquired by the institution. The laboratories are found in 18 units called provider bodies and are headed by veterinarians. Currently, around twenty thousand soldiers are distributed in the study area, Western Amazon, which covers the states of Acre, Amazonas, Rondônia and Roraima. Fish acquired from family farming and from companies with inspection carried out by the Federal Inspection Service (SIF) are part of the protein menu of this target audience. Therefore, the aim of this study was to investigate the quality of the fish acquired, through a historical survey of the LIAB physical-chemical and microbiological analysis reports from 2015 to 2020. Thus, it was found that out of the 528,954 tons of fish acquired in the period studied, 5% were considered unfit for consumption, which corresponds to 24,000 tons. These showed changes in the physicochemical analysis, as the samples tested positive for traces of hydrogen sulphide (H₂S) and ammonia (NH₃), in addition to pH above 7, characterizing the product's deterioration process, in addition to hiding information from the product on the label. The study found temperature records above -12°C and consequent recrystallization, as well as three batches weighing less than those described on the packaging, including the glaciation test, in one shipment exceeding the weight limit. As for microbiological analyses, Salmonella was absent for all samples, for coagulase-positive Staphylococcus (CFU/g), of 46 analyses, 27 showed growth (5×10^3 CFU/g) and five without representative growth (10 CFU/g). There were 36% of the reports with considerations, justified receipts and notified suppliers. The approval or disapproval of food in the LIAB is important to ensure the hygienic-sanitary quality standard and thus maintain the health of the troops.

Keywords: physical-chemical-1, fish-2, microbiological-3, Salmonella-4, Staphylococci-5.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

O levantamento da qualidade do pescado avaliado para consumo pelo Exército Brasileiro na Amazônia Ocidental realizado no período de 2015 a 2020 ocorreu em uma Organização Militar do Exército Brasileiro, no laboratório onde se analisam os alimentos adquiridos pelo órgão para alimentar com segurança os militares da Amazônia Ocidental (Amazonas, Acre, Rondônia, e Roraima). Dos peixes avaliados neste período foram adquiridos 528.952 quilos, onde apenas 24.000 quilos foram considerados impróprios para consumo. Foi observada presença de gás sulfídrico (H_2S) e amônia (NH_3), o que indica deterioração do alimento, e ainda o potencial de hidrogênio (pH) acima de 7, ou alcalino, que indica presença de agentes microbianos. Na temperatura duas aquisições foram inconformes, no peso três aquisições foram menores que o descrito na embalagem e, o quanto ao teste de glaciamento uma remessa foi maior que 12%, sendo os fornecedores responsáveis pelas remessas notificados. A Salmonella foi ausente para todas as amostras avaliadas, em relação ao Staphylococcus coagulase-positivo (UFC/g), de 46 análises, 22 apresentaram crescimento e, em cinco sem crescimento representativo. De 36% dos laudos fiscais expedidos, os recebimentos foram justificados e uma remessa foi rejeitada. O estudo observou que a conformidade da qualidade do peixe adquirido pelo Exército Brasileiro na Amazônia Ocidental no período levantado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Distribuição dos Laboratórios de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB) no Brasil.....	18
Figura 2 – Exportações de produtos da piscicultura brasileira, 2º e 3º trimestre de 2019 e 2020 (em milhares US\$).....	24
Figura 3- Amostras de camarão descascado com diferentes percentuais de glaciamento.....	31
Figura 4- Fluxograma de análise de peixe congelado – Liab/12.....	34
Figura 5 – Amazônia Ocidental e suas Organizações Militares.....	36
Figura 6 – Ascensão da aquisição de peixes entre os anos de 2016 a 2019.....	41
Figura 7 – Quantidade em percentual de fornecedores de peixe para o Exército na Amazônia Ocidental no quinquênio de 2015 a 2020.....	42
Figura 8 – Quantidade total em percentual de espécies de peixe consumidas pela tropa do Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.....	43
Figura 9 – Quantidade em percentual dos cortes comerciais de peixe fornecido para o Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020	44
Figura 10 – Quantidade total anual em percentual de espécies de peixe consumidas pela tropa do Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.....	45
Figura 11 – Amostra representativa de peixe com sinais de recristalização fornecida para o Exército na Amazônia Ocidental no ano de 2019.....	47
Figura 12 – Resultado de Unidades Formadoras de Colônias – UFC/g para <i>Estafilococcus sp.</i> das amostras de peixes adquiridos pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.....	50
Figura 13 – Percentual de observações descritas no Parecer Final dos Laudos Fiscais expedidos no LIAB/12 de peixes analisados no período de 2015 a 2020.....	51
Figura 14 – Considerações observadas no Parecer Final dos Laudos Fiscais expedidos no LIAB/12 de peixes analisados no período de 2015 a 2020.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exportações Brasileiras da Piscicultura por Espécie em 2020 (em toneladas e US\$).....	25
Tabela 2 – Produção da Piscicultura no Amazonas (2016 a 2019).....	25
Tabela 3 – Fluxograma de análise de peixe congelado – LIAB/12.....	34
Tabela 4 – Cronograma de Coleta de Dados.....	36
Tabela 5 – Coleta dos dados das amostras de Peixe destinado ao LIAB/12.	38
Tabela 6 – Determinações dos Dados físico-químicos e microbiológicos das amostras dos peixes coletados.....	39
Tabela 7 – Quantidade (t) de produtos de origem animal consumida pelo EB na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.....	40
Tabela 8 – Percentual de conformidade do peso líquido indicado na embalagem do peixe adquirido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.....	43
Tabela 9 – Percentual de conformidade das variáveis físico-químicas do peixe consumido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.....	46
Tabela 10 – Percentual de conformidade das variáveis microbiológicas do peixe consumido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.....	48
Tabela 11 – Percentual de conformidade das variáveis físico-químicas do peixe consumido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.....	49

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PEF	Pelotão Especial de Fronteira
OM	Organização Militar
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CMA	Comando Militar da Amazônia
OP	Órgão Provedor
EB	Exército Brasileiro
LIAB	Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia
CEAS	Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência
BRABAT	Brazilian Battalion
CONTBRAS	Contingente Brasileiro
B SUP	Batalhão de Suprimento
COS	Curso de Operações na Selva
EAVS	Estágio de Adaptação de Vida na Selva
AGPI	Ácidos graxos poli-insaturados
FAO	Organização das Nações Unidas
GEE	Gases de efeito estufa
COMEXSTAT	Comércio Exterior e Estatística
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
OIE	Organização Mundial para Saúde Animal
OMC	Organização Mundial do Comércio
Gpt Log	Grupamento Logístico
RM	Região Militar
QS	Quantitativo de Subsistência
D Abst	Diretoria de Abastecimento
NIAB	Normas de Inspeção de Alimentos e Bromatologia
UAN	Unidades de Alimentação e Nutrição
BT	Boletim Técnico
VC	Valor Calórico
COLOG	Comando Logístico
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas

ISO	Organização Internacional de Normalização
POA	Produto de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
kcal	Quilocaloria

LISTA DE SÍMBOLOS

$\omega 6$	Ômega 6
$\omega 3$	Ômega 3
$^{\circ}\text{C}$	Grau Celsius
LA, 18:2n-6	Ácido linoleico
LNA, 18:3n-3	Ácido Alfa-linolênico
Kg/habitante	Quilogramas consumidos por habitante
CO_2	Dióxido de carbono
H_2S	Ácido sulfídrico
NH_3	Hidróxido de amônia
UFC/g	Unidade Formadora de Colônia por grama

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	117
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	21
3.1 IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE PEIXE POR MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL.....	21
3.2 CARACTERÍSTICAS DO PESCADO COMO ALIMENTO DE QUALIDADE...22	
3.3 O PESCADO COMO FATOR ECONÔMICO.....	23
3.4 HIGIENE E INSPEÇÃO DE QUALIDADE DO PESCADO NO BRASIL.....	27
3.4.1 Fatores que determinam condições de Qualidade do Pescado	29
3.4.2 Inspeção de Alimentos no âmbito do Exército Brasileiro.	31
4 METODOLOGIA	35
4.1 ÁREA DO ESTUDO	35
4.2 COLETA DE DADOS.....	36
4.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	37
4.4 ASPECTOS ÉTICOS.....	39
5 RESULTADOS.....	40
5.1 FORNECEDORES DE PESCADO.....	41
5.2 ESPÉCIES DE PESCADOS CONSUMIDOS PELA TROPA	43
5.2.1 Apresentação do Produto Comercial.....	44
5.2.2 Cortes Comerciais do Produto.....	44
5.2.3 Peso líquido indicado na embalagem do produto.....	46
5.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	47
5.5 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PESCADO.....	48
5.6 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	49
5.7 PARECER FINAL DOS LAUDOS FISCAIS.....	50
6 DISCUSSÃO	53
7 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS.....	60
APÊNDICE A – Autorização de Uso de Dados	67
ANEXO A – Ficha Controle de Coleta do LIAB - Pescado	68

1 INTRODUÇÃO

Para garantir suprimento alimentício seguro para mais de 200 mil militares distribuídos em todo o território nacional, a missão é complexa. E se tratando da Amazônia, a missão se torna mais árdua, além de ter que defendê-la, desenvolvê-la e mantê-la (MARQUES, 2007). Assim, é necessário utilizar os três modais de transporte existentes, o mais utilizado é o fluvial, seguido pelo aéreo e rodoviário. A Amazônia Ocidental corresponde a maior área da Amazônia Legal, com território total de 2,18 milhões de km², equivalente a 42,8% da área da Amazônia Legal brasileira e a 25% do território nacional (IBGE, 2010), nela está distribuído 63 Organizações Militares (OM) e 24 respectivos Pelotões Especiais de Fronteiras (PEF), sob responsabilidade da 12^a Região Militar, sob gestão do Comando Militar da Amazônia (BRASIL, 2018).

São cerca de 20 mil militares instalados nesta região geográfica (BRASIL, 2017), cumprindo a missão centenária de excelência do Serviço de Intendência por participar, ativamente, de todas as missões de apoio em tempos de paz, até a entrega do suprimento na fronteira mais remota. O sucesso no cumprimento da missão implica, obrigatoriamente, na eficiência da logística militar (BRASIL, 2020). O apoio logístico na região amazônica reveste-se de desafios. A inexistência de referências cartográficas, a falta de sinalização de pontos críticos, o regime dos rios, o isolamento e as dificuldades nas comunicações são apenas alguns exemplos dos obstáculos enfrentados.

Todo o esforço das organizações militares responsáveis pela execução da logística operacional nas funções logísticas de suprimento e transporte na Amazônia é direcionado para aumentar o nível de operacionalidade da tropa da Força, aperfeiçoar os processos logísticos e melhorar as condições de trabalho dos militares, principalmente nos PEF. Dessa forma, a Intendência contribui para a defesa da fronteira brasileira e para a manutenção da soberania nacional (BRASIL, 2020).

Os Órgãos provedores (OP) militares da Amazônia Ocidental cumprem a missão de suprir, principalmente com gêneros alimentícios, aos militares da guarnição e imigrantes alojados nos abrigos organizados pela Força (BRASIL, 2019). Em 2020, com a crise, na qual o mundo e o Brasil se encontram devido à COVID-19, diante da necessidade de prestar apoio de transporte, o Exército Brasileiro (EB) realizou diver-

tos transportes de suprimentos na região Amazônica. Nesse cenário, crê-se que a logística nacional suportará os desafios para vencer a pandemia e conta com o apoio da logística militar terrestre (PEREIRA, 2020).

Diante deste contexto, o suprimento alimentício consumido pela tropa deve ser garantido ininterruptamente com segurança, através de inspeção do médico-veterinário militar (SOARES, 2013). Os alimentos adquiridos pelo EB passam por rigorosa inspeção sanitária e de qualidade em qualquer um dos 18 Laboratórios de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB) distribuídos no país. Desta forma, o intuito é verificar as condições sanitárias e controlar a qualidade do alimento que suprirá a tropa baseando-se no que está previsto no Catálogo de Especificações de Artigos de Subsistência (CEAS) (LIMA & CORRÊA, 2013), dentro e fora do país. Em 14 de agosto de 2019, o Batalhão Brasileiro de Força de Paz (BRABAT) inaugurou o LIAB CONTBRAS, 19º Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia do Exército Brasileiro em Porto Príncipe (Haiti), laboratório de análise de alimentos responsável pela execução do controle de qualidade dos alimentos providos para a tropa brasileira (BRASIL, 2019) (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição dos LIABs no Brasil



Fonte: BRASIL, (2019).

A logística regional da Amazônia Ocidental fica a cargo da 12ª Região Militar e compreende os Estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima, através do Serviço de Intendência realizado pelo 12º Batalhão de Suprimentos (B Sup), localizado em Manaus-AM (TRIGO, 2019). Entre os anos de 2008 e 2010, LIMA & CORRÊA(2013) observaram que a maior frequência de reprovação foi a do pescado (59,7%), apresentando inadequação da temperatura de recebimento (74%) e contaminação microbiana (62%). Visto que os suprimentos alimentícios, incluindo peixes são adquiridos através da agricultura familiar (BRASIL, 2015), e de frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal - SIF (BRASIL, 2017). Apesar dessa exigência, estudos realizados em diversos LIAB no Brasil demonstram que existe um elevado índice de reprovação dos alimentos de origem animal recebidos por esses laboratórios trazendo um levantamento dos Produtos de Origem Animal (POA) rejeitados das causas mais comuns de reprovação (GOMES 2019). Estes levantamentos mostraram que existe a preocupação em averiguar a qualidade dos peixes adquiridos e consumidos pela tropa.

Diante disso, faz-se necessário investigar o panorama fiscal-sanitário e de qualidade do pescado adquirido pela cadeia de suprimento do Exército Brasileiro que supre os militares da Amazônia ocidental.

2 OBJETIVOS

Objetivou-se investigar as principais causas de rejeição de peixes identificadas nos laudos fiscais expedidos pelo Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia do 12ª Batalhão de Suprimento, localizado na cidade de Manaus–AM, por meio de levantamento histórico no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2020.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer a demanda de consumo de peixes pelas tropas da Amazônia Ocidental no período do levantamento.
- Conhecer as possíveis fraudes identificadas na apresentação do peixe no LIAB de Manaus.
- Compilar as alterações higiênico-sanitárias, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas observadas no peixe analisado pelo LIAB de Manaus.
- Quantificar as inconformidades apresentadas nos peixes inspecionados.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE PEIXE POR SOLDADOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO DA AMAZONIA OCIDENTAL

A alimentação militar é o processo pelo qual os efetivos militares, conscientemente, realizam práticas alimentares adequadas e nutricionalmente balanceadas, capazes de suprir suas necessidades, envolvendo as etapas de aquisição, transporte, armazenamento, distribuição, preparação, e consumo dos alimentos. Estrategistas militares ressaltam que para o soldado em campanha, isto é, no campo, fora do quartel, em manobras ou jornadas, a devida importância da “munição de boca”, mostra o significado da alimentação adequada para o soldado (BRASIL, 2010).

Com demanda energética elevada, cerca de 2.900 kcal/dia e 900 kcal/dia a mais que a média do homem brasileiro com idade entre 19 e 24 anos, a prática de atividades físicas e o trabalho braçal são características inerentes ao militarismo (BRASIL, 2010). O poder disciplinar do soldado apresenta uma inscrição notável com técnicas minuciosas de individualização de condutas e de esforços persistentes nas instituições militares. Do efeito do poder sobre o corpo pela insistência e obstinação através de exercícios, o resultado é desenvolvimento muscular, o poder exercido sobre o corpo dos soldados pela busca do corpo saudável (FOUCAULT, 2012).

Souza (2015) afirma que “dentre os treinamentos militares realizados no Brasil, na Região Amazônica, é realizado o Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS) e o Curso de Operações na Selva (COS), ambos do Exército Brasileiro”. A resistência física excessiva nestes treinamentos leva o sujeito não apenas a limites físicos, mas comportamentais e psicológicos, pois o obriga a controlar seu estado emocional na busca de melhores resultados. Para o Ministério da Defesa, um dos princípios gerais da nutrição militar, é observar os hábitos alimentares regionais, para preservar tradições, porém sem prejuízo do balanceamento nutricional, resgatando práticas e valores alimentares culturalmente referenciados (BRASIL, 2018). Da Silva et al. (2020) afirmam que o hábito de consumir peixe está enraizado na cultura amazonense devi-

do a grande disponibilidade de recursos hídricos, a variedade de espécies e o clima favorável da região.

3.2 CARACTERÍSTICAS DO PESCADO COMO ALIMENTO DE QUALIDADE

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a ingestão regular de peixe (duas vezes por semana) pode exercer efeito favorável sobre os níveis de triglicédeos, pressão sanguínea, mecanismo de coagulação e ritmo cardíaco; na prevenção do câncer (mama, próstata e cólon); redução da incidência de arteriosclerose e de acidentes vasculares cerebrais isquêmicos; declínio cognitivo; redução dos riscos de depressão, ansiedade, doenças inflamatórias; integridade das membranas celulares e tecidos nervosos (MACIEL et al., 2015). O interesse em consumir peixe tem aumentado devido ao seu valor nutricional, fácil digestão, ser fonte de proteína animal, além de possuir ácidos graxos essenciais. Os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) são formados por duas classes de ácidos graxos, a série $\omega 6$ e $\omega 3$, representados pelos ácidos linoléico (LA, 18:2n-6) e alfa-linolênico (LNA, 18:3n-3), os quais são considerados essenciais, já que os mamíferos não são capazes de sintetizá-los e devem retirá-los da dieta (DE SOUSA, et al., 2018). A carne de peixe apresenta proteína de alto valor biológico, rica em aminoácidos essenciais, vitaminas do complexo B e minerais (como fósforo, magnésio, ferro e zinco) (GOES, et al., 2016).

Os benefícios nutricionais devido à presença de proteínas de alto valor biológico, associada aos níveis elevados de ômega-3, vitaminas, sais minerais e ácidos graxos essenciais, torna-os de ampla utilidade para o consumo humano e contribuem para a busca de uma vida mais saudável (MOREIRA 2018). A indústria de beneficiamento de peixes no Brasil oferece ao mercado principalmente os cortes comerciais em posta eviscerados, sem cabeça e com pele e filé eviscerado, sem cabeça e sem pele. Posta é o corte considerado com baixo teor de gordura, em corte transversal, sem cabeça, vísceras, escamas e nadadeiras, sem mutilações ou deformações e isento de infestação muscular por parasitas, ausência de blocos de gelo entre as peças e não possui boa aceitação quando comparado ao filé devido às espinhas corporais em forma de “y”. O filé mignon é sem espinha, cortado em fatias longitudinais,

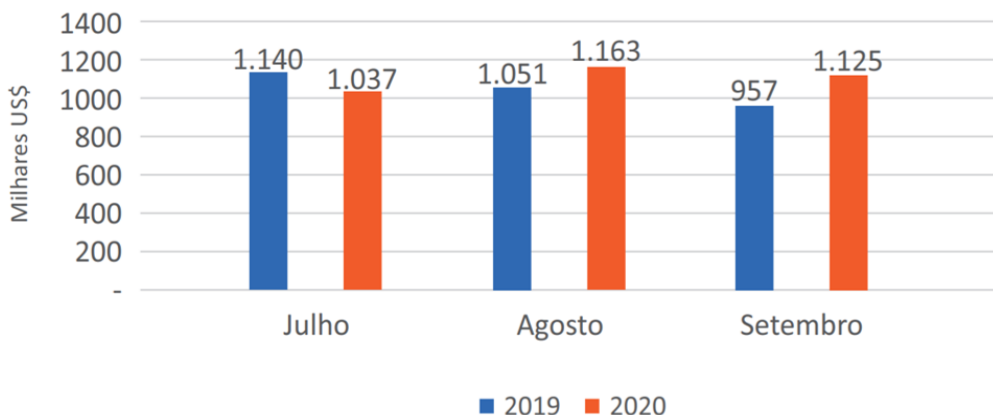
sem cabeça, vísceras, escamas e nadadeiras, sem mutilações ou deformações e isento de infestação muscular por parasitas, com ausência de blocos de gelo entre as peças, é a parte cárnea de maior extensão que recobre as costelas do peixe.

Os cortes comerciais com maior valor calórico são o filé de tambaqui (145,70 kcal/100g) e o filé do pirarucu (119,11 kcal/110g). O filé do surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), apesar de expressar maior teor de minerais (2,60 mg /100g), expressa menores teores de proteína bruta (12,50 g/100g) e de lipídios (1,10 g/100g). Assim, destacam-se cortes de 2,41 a 3,50 kg de tambaqui e cortes de 14,10 a 18,00 kg de pirarucu, categorias mais eficientes para produção e comercialização (FILHO et al, 2021). Para peixes congelados em filé, a padronização é de 0,500g a 1,0 kg, e 0,800g a 1,0 kg de peso em pacotes de postas de peixe congeladas. O consumo do tambaqui, em qualquer tipo de corte comercial ou inteiro, é de 90% no Amazonas (MANSO & OSTERNO, 2019).

3.3 O PESCADO COMO FATOR ECONÔMICO

O peixe é o principal produto do agronegócio mundial no setor de carnes, e o Brasil, apesar da atual produção modesta, tem condições de alcançar uma posição de destaque no mercado internacional. A produção mundial de pescado é de 148 milhões de toneladas por ano e a atividade movimentou recursos da ordem de 217 bilhões de dólares. A piscicultura é o segundo mais importante segmento das exportações de pescado do Brasil, representando quase US\$ 12 milhões (4% do total das exportações), sendo que, em 2019, exportou US\$ 275 milhões. Segundo o COMEXSTAT/Ministério da Economia, na análise mensal do terceiro trimestre de 2020, agosto apresentou o maior volume de exportação, totalizando US\$ 1,163, (Figura 2) (BRASIL 2020).

Figura 2 – Exportações de produtos da piscicultura brasileira, 3º trimestre 2019 e 2020 (em milhares US\$).



Fonte: BRASIL (2020)

As exportações da piscicultura (e seus subprodutos) vêm crescendo e registraram aumento de 26% em 2019 em relação ao ano anterior, passando de 5.185 para 6.543 toneladas. Entre 2015 e 2019, as exportações da piscicultura brasileira apresentaram crescimento de 833%, passando de 701 para 6.543 toneladas (PEDROSA & ROCHA, 2020). A piscicultura é uma importante atividade de milhares de municípios brasileiros e tem um enorme potencial a ser explorado. Assim, a Associação Brasileira da Piscicultura criou um comitê para o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva, contribuindo para gerar empregos e renda, movimentar a economia e levar peixes de cultivo de qualidade para a mesa da população.

O Brasil se destaca como o 4º maior produtor mundial de tilápia (PEIXE BR, 2021). Entre as espécies da piscicultura mais exportadas no terceiro trimestre de 2020, a tilápia continua em primeiro lugar com um total de US\$ 3.148.639, seguida pelo tambaqui com US\$ 127.399 e pelos surubins com US\$ 21.500, todos apresentando aumento com relação ao segundo trimestre. No acumulado do ano, a tilápia representa 90,69% do total exportado com US\$ 7.862.396. Os curimatãs foram à segunda espécie mais exportada no segundo trimestre (Tabela 1).

Tabela1 – Exportações Brasileiras da Piscicultura por Espécie em 2020 (em toneladas e US\$)

Espécies	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	Total	%
Tilápias	2.809.584	1.904.173	3.148.639	7.862.396	90,69%
Tambaqui	78.559	94.375	127.399	300.333	3,46%
Surubins	54.464	10.366	21.500	86.330	1,00%
Bagres	17.448	14.701	16.277	48.426	0,56%
Pacu	271	119	9.768	10.158	0,12%
Trutas	926	628	576	2.130	0,02%
Curimatás	197.816	141.402	38	339.256	3,91%
Pirarucu	8.699	0	0	8.699	0,10%
Outros	11.733	72	0	11.805	0,14%
Total	3.179.500	2.165.836	3.324.197	8.669.533	100%

Fonte: BRASIL (2020)

Apesar de diversas espécies serem exportadas, verifica-se forte predomínio da tilápia, que representa 81% do volume, seguido de Curimatá, com 9% do total exportado (em toneladas). Concentrada na produção de peixes nativos – especialmente tambaqui, matrinhã e pirarucu – a piscicultura do Amazonas apresentou surpreendente crescimento em 2019, atingindo 20.596 toneladas, um salto de 34,9% sobre o ano anterior, Tabela 2.

Tabela 2 - Produção da Piscicultura no Estado do Amazonas (2016 – 2019)

Ano	2016	2017	2018	2019	Total
Toneladas	27.500 t	28.000 t	15.270 t	20.596 t	91.366 t
%	30,1%	30.6%	16.7%	22.5%	100%

Fonte: Peixe BR (2020)

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2020), o Estado da Pesca e Aquicultura Mundial deve fornecer informações objetivas, confiáveis e atualizadas para um público amplo - formuladores de políticas, gestores, cientistas, partes interessadas no setor de pesca e aquicultura. Para 2020 se vê a finalização de diretrizes específicas da FAO sobre o

crescimento sustentável da aquicultura e sobre sustentabilidade social ao longo das cadeias de valor.

O consumo mundial de pescado é de 18 kg/habitante/ano. Enquanto a produção mundial de carne bovina e suína estagnou nos últimos dez anos e a de frango cresceu apenas 3,7%, e a de pescado apresentou um aumento que chegou a 6,6%, no mesmo período (BRASIL, 2019). Por ser bastante consumido mundialmente, tem-se a expectativa de que a demanda por pescado aumente durante a próxima década. Projeta-se que o consumo mundial aparente (peso vivo equivalente) desses gêneros aumente de 20,3 kg per capita (2016-2018) para 21,3 kg em 2028 (FAO, 2019).

A região Amazônica representa um potencial promissor de peixes de água doce do Brasil e o comércio é uma prática secular que garante a sobrevivência e manutenção das populações ribeirinhas e tradicionais que ali residem (DA SILVA, 2020). O panorama da piscicultura hoje é oportunidade de uso de terra mais eficiente que bovinocultura. Uma tonelada de peixe é produzida em 3% da área necessária para produzir a mesma quantidade de carne bovina e emissão de gases de efeito estufa (GEE) muito menor. A Cadeia Industrial para os elementos do peixe buscam o aproveitamento máximo do peixe pela indústria, a partir do alimento beneficiado, farinha, óleo, couro, biofármacos, gastronomia e culinária (MANSO & OSTERNO, 2019).

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*), espécie nativa da região amazônica, é a segunda mais cultivada espécie de peixes no Brasil. Foi responsável por 28,1% da produção nacional de peixes, perdendo apenas para a tilápia (OLIVEIRA et al., 2020). Apesar da variedade de espécies encontradas nos rios que banham a região, o Amazonas ocupou a 14ª posição nacional de produção de peixes e piscicultura em 2019. Segundo dados da Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe Br, 2020), a produção no estado em 2019 foi de 20,596 milhões de quilos, o que corresponde a 2,71% dos 758,006 milhões de quilos da produção nacional. O Paraná ficou no primeiro lugar do pódio, com 154,2 milhões de quilos, seguido de São Paulo, com 69,8 milhões de quilos. O único estado da região Norte que ficou entre os dez primeiros colocados foi Rondônia, em terceiro lugar com 68,8 milhões de quilos no ano.

3.4 HIGIENE E INSPEÇÃO DE QUALIDADE DO PESCADO NO BRASIL

O pescado e seus produtos são componentes importantes para uma dieta saudável e equilibrada, no entanto, necessitam de cuidados específicos durante o seu transporte, armazenamento e manipulação. Na inspeção de pescado, existem vários métodos de se inspecionar a qualidade, destacando-se os métodos sensoriais, devido à eficiência, à praticidade e ao baixo custo. No novo RIISPOA se definiu a maior abrangência de espécies de peixes e suas peculiaridades. No caso das características sensoriais, avaliam-se peixes, crustáceos, moluscos (bivalves, cefalópodes e gastrópodes), anfíbios (carne de rã) e répteis (carne de jacaré e quelônios) (BRASIL, 2017).

O peixe é o alimento dos extremos, tão nutritivo quanto perecível, por isso exige controle rigoroso ao longo da cadeia produtiva (GALVÃO & OETTERER, 2015). Além de sua perecibilidade mais acentuada que as outras fontes proteicas de origem animal (BORGHESI et AL., 2013), o peixe ainda sofre com práticas irregulares ao longo do processamento, como congelamento inadequado uso indiscriminado de polifosfatos, fraudes como trocas de espécies e negligência de informações. Considera-se ainda que seja necessário definir claramente a forma de indicação do conteúdo nominal em pescados congelados pré-medidos ou pré-embalados, congelados ou não, a fim de garantir a defesa do consumidor e a justa concorrência (BRASIL, 2019).

A contaminação do peixe pode ocorrer de inúmeras maneiras desde seu habitat natural. Fatores como qualidade da água, sazonalidade, temperatura, presença de poluentes, e condições de captura, armazenamento, manipulação, bem como a conservação influenciam diretamente na sua microbiota (MARTINS & BALIAN, 2018). A OIE, Organização Mundial de Saúde Animal, estabelece os protocolos sanitários buscando garantir a segurança sanitária do comércio internacional de animais terrestres e aquáticos e seus derivados. Todas as organizações que produzem e oferecem alimentos assumem uma responsabilidade inquestionável em relação ao controle de qualidade comercial e sanitária (MARTINS & BALIAN, 2018).

Dentre as legislações atuais que dispõem sobre pescados congelados destacam-se:

- a. MAPA – RIISPOA 9.013/2017 atualizado Decreto 10.468/2020, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (BRASIL, 2020);
- b. MAPA – IN 21/2017, dispõe sobre Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado (BRASIL, 2017);
- c. MAPA – IN 53/2020, define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial (BRASIL, 2020);
- d. MAPA – IN 67/2020, dispõe sobre o Regulamento Técnico das informações obrigatórias na rotulagem de produto de origem animal embalado (BRASIL, 2020);
- e. ANVISA – RDC 14/2014, dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências (BRASIL, 2014);
- f. ANVISA – RDC 329/2019, estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em pescado e produtos de pescado (BRASIL, 2019);
- g. ANVISA - RDC 331/2019, dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação (BRASIL, 2019);
- h. ANVISA – IN 60/2019, estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2019);
- i. INMETRO – Port. 227/2021, aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece os critérios para a indicação do conteúdo nominal de pescados congelados pré-embalados, com conteúdo nominal desigual (BRASIL, 2021).

3.4.1 Fatores que determinam condições de qualidade do peixe.

O valor nutritivo do peixe também está relacionado a qualidades de seu frescor, e de determinados fatores tanto intrínsecos (elevado teor de proteína, ácidos graxos, pH próximo da neutralidade e elevada atividade de água), extrínsecos (condições higiênicas, manuseio, cadeia de frio e transporte) e sua microbiota tem uma grande atividade metabólica. Logo após a sua captura, vem a sofrer uma série de alterações físicas, químicas, bioquímicas e microbiológicas, sendo que essas alterações são iniciadas pela ação de enzimas endógenas nos músculos, que hidrolisam gorduras e proteínas, que podem prejudicar a sua comercialização (STURION et al., 2017).

As condições de qualidade do peixe são determinadas pelo grau de frescor, com base em critérios no exame organoléptico, que é o método utilizado pelos consumidores e o mais usado pelos Inspectores Sanitários. As análises microbiológicas não fornecem informações acerca do frescor do peixe, permitindo apenas detectar se há presença de bactérias patogênicas e microrganismos indicadores de contaminação (BAIXAS NOGUEIRAS et al., 2003).

A microbiota bacteriana de deterioração do peixe consiste de bastonetes Gram-negativos não esporulados, onde os principais microrganismos associados à deterioração de produtos de origem animal como os peixes são os pertencentes aos gêneros: *Pseudomonas*, *Acetivobacter*, *Moraxella* e *Flavobacterium* (SOARES & GONÇALVES, 2012). A legislação estabelece os padrões microbiológicos para pescados (peixes, crustáceos, moluscos) e miúdos (ovas, moela, bexiga natatória) crus, temperados ou não, frescos, resfriados ou congelados, como ausência de *Salmonella* para cada 25g de amostra, e presença de *Staphilococcus* coagulase positiva/g < 5×10^3 UFC/g (BRASIL, 2019).

Estes são influenciados pela natureza do ambiente aquático, onde a temperatura é um dos fatores seletivos. Além desses, os coliformes frequentemente podem estar relacionados à contaminação e à deterioração dos alimentos. Os peixes frescos resfriados são invariavelmente deteriorados por bactérias, enquanto os peixes salgados e secos têm tendência maior a serem deteriorados por fungos. Muitas bactérias deteriorantes possuem um bom crescimento entre 0 e 1 °C (SOARES &

GONÇALVES, 2012). As baixas temperaturas de refrigeração e a adição de gelo são métodos de conservação que colaboram para o aumento do prazo de validade comercial do produto. O peixe resfriado é devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre $-0,5$ a -2°C , enquanto o pescado congelado tratado por processos adequados de congelamento, em temperatura não superior a -25°C . O processo de congelamento não é considerado completo enquanto o produto não alcançar uma temperatura de -18°C , ou inferior, no seu centro térmico, depois de estabilizada a temperatura (LOPES et al., 2012).

Os principais produtos finais da decomposição bacteriana são: substâncias inorgânicas, hidrogênio, gás carbônico, amoníaco, compostos sulfurados, gás sulfídrico e mercaptanos. As principais alterações nos compostos nitrogenados não proteicos são: redução do óxido de trimetilamina (OTMA) a trimetilamina (TMA), descarboxilação da histidina em histamina e decomposição da ureia com liberação de amônia (ORDÓÑEZ, 2005). A oxidação lipídica leva à formação de radicais livres, promovendo alterações de diversas propriedades, principalmente as sensoriais (sabor, aroma, textura e cor) (SOARES & GONÇALVES, 2012). Apesar disso, há possibilidade de recorrer a metodologias objetivas (físicas e químicas) para avaliar o frescor do peixe. Corroborando com Nielsen (1997), a análise sensorial continua a ser essencial, mesmo que se desenvolvam métodos instrumentais de fácil aplicação, pois fornece informação mais completa sobre o estado do peixe.

O glaciamento é um método de conservação utilizado na indústria de pescado que visa a prevenção da desidratação e oxidação lipídica do produto durante armazenamento prolongado em congelamento. O procedimento consiste na aplicação de uma fina camada protetora de gelo em toda superfície do produto congelado. Durante o armazenamento, a camada de gelo sofre sublimação e impede o contato do ar com a superfície do alimento, reduzindo a taxa de oxidação lipídica e evitando a queimadura do produto causada pelo frio. A técnica promove a preservação do sabor, do aroma e da textura do peixe durante congelamento e minimiza os defeitos do gotejamento durante o descongelamento. Reduz a perda de qualidade do produto diante as possíveis flutuações de temperatura no armazenamento e/ou o uso de temperaturas inadequadas no transporte e distribuição (SOUZA et al., 2018).

A camada de gelo aplicada deve ser completa e uniforme na superfície do pescado e possuir espessura fina, o que depende de fatores como o tempo de glaciamento, a temperatura da água, e o tamanho, o formato e a temperatura do produto (JOHNSTON et al., 1994). O peixe congelado pode apresentar até 12% do peso líquido declarado referente ao glaciamento (BRASIL, 2017). A adição excessiva de água no processo de glaciamento (Figura 3), incorporando o peso do gelo ao peso líquido do produto, é uma prática antiga, mas muito comum atualmente, em que o consumidor acaba comprando água por pescado, caracterizando-se fraude econômica.

Figura 3 - Amostras de camarão descascado com diferentes percentuais de glaciamento.



REBOUÇAS et al., (2015).

3.4.2 Inspeção de alimentos no âmbito do Exército Brasileiro

Toda aquisição realizada pelo Exército Brasileiro, seja de suprimento alimentício ou de qualquer outro produto, ocorre por meio de licitação, em regra, na modalidade pregão eletrônico, levando em consideração o menor preço por item (CEIA & REIS, 2018). Todos esses itens de origem animal ou vegetal devem obrigatoriamente ter registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Além da aquisição obrigatória dos órgãos públicos de no mínimo 30% de produtos de agricultores fami-

liares e suas organizações, empreendedores familiares rurais através do Decreto nº 8.473, de 22 de junho de 2015. Desta forma todas as organizações que produzem e oferecem alimentos assumem uma responsabilidade inquestionável em relação ao controle de qualidade comercial e sanitária (MARTINS& BALIAN, 2018).

Os Órgãos Provedores (OP) são organizações militares com a missão de realizar as atividades de suprimento regional a todas as unidades do Exército Brasileiro, em cada um OP há um Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB), totalizando um total de 19 LIABs na Força Terrestre, distribuídos por todo o Brasil. Cabe aos LIABs a responsabilidade técnica pela inspeção e análise bromatológica dos alimentos do quantitativo de subsistência (QS). Estas análises são todas amparadas pelo Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (CEAS) que estabelece, de modo prático e detalhado os padrões de identidade e as características mínimas de qualidade gerais a que deverão observar os gêneros alimentícios (artigos de Classe I), adquiridos pela logística de subsistência, além de compatibilizar a legislação utilizada no Exército Brasileiro com a legislação nacional, orientar as Regiões Militares (RM), Grupamentos Logísticos (Gpt Log) e Órgãos Provedores (OP) nos procedimentos licitatórios referentes aos artigos de subsistência e promover melhoria gradual e contínua na qualidade dos artigos de subsistência (BRASIL, 2017).

As inspeções são realizadas a fim de definir a qualidade do alimento analisado, buscando verificar o seu estado sanitário e a adequação às especificações previstas no Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (CEAS), às exigências contratuais previstas em Edital e a legislação oficial vigente para o artigo inspecionado. As especificações dos artigos descritas no CEAS são suas determinantes referentes à avaliação sensorial, macro e microscópica, físico química, microbiológica e toxicológica (BRASIL, 2017). Em 2018 o Boletim Técnico nº03 de 2018 da Diretoria de Abastecimento atualizou e retificou as especializações técnicas do pescado (BRASIL, 2018).

Para isso os LIABs utilizam-se das Normas para Inspeção de Alimentos e Bromatologia (NIAB), que tem por objetivo coordenar e controlar as atividades de inspeção e análise bromatológica dos artigos de subsistência destinados ao consumo no Exército. O referido documento estabelece: as atribuições dos órgãos e agentes en-

volvidos com as atividades de inspeção de alimentos e análise bromatológica; as documentações a serem confeccionadas pelos LIABs; a responsabilidade da Diretoria de Abastecimento (D Abst) em provisionar os LIABs com recursos necessários para a execução de suas atividades e a normatização dos diversos procedimentos que envolvem o controle dos artigos de subsistência (BRASIL, 2008).

Até outubro de 2016, o Exército possuía 469 Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (BRASIL, 2015), e uma cadeia de distribuição de alimentos complexa. Contudo, os laboratórios da Força Terrestre devem certificar a segurança alimentar de um efetivo superior a 213.228 mil homens e mulheres (BRASIL, 2019). Em 2019 foram reinauguradas as novas instalações do Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia e sua Certificação nas Normas ISO, do 12º Batalhão de Suprimento localizado em Manaus – AM, responsável por toda a aquisição, armazenamento e distribuição dos suprimentos alimentícios dos militares da Amazônia Ocidental desde 1969 (TRIGO, 2019).

Os objetivos são estabelecer as características gerais dos gêneros do QS, as quais constituem o conjunto de atributos que envolvem a definição do artigo e a sua obtenção, relaciona as especificações técnicas de cada gênero referente à avaliação organoléptica, macroscópica, físico-química e microbiológica, conforme Boletim Técnico (BT) compatibilizado com a legislação sanitária e requisitos logísticos, e orientar as Organizações Militares, responsáveis pelos processos de aquisição do QS, na padronização dos requisitos de qualidade a serem utilizados nos termos de referência (BRASIL, 2020). Padronizar as atividades de inspeção e análise bromatológica dos artigos de subsistência, executada pelos Laboratórios de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB) dos Órgãos Provedores (OP)(BRASIL, 2020).

A rotina das análises de pescados no Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia do 12º Batalhão de Suprimento seguem de acordo com o fluxograma observado na Figura 4.

Figura 4 - Fluxograma de análise de pescado congelado – LIAB/12



(Fonte: Autoria própria).

No décimo dia o Laudo Fiscal é expedido e despachado com o comandante do respectivo Órgão Provedor. Em 2020 foi realizada auditoria externa ISO 9001:2015 no laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia do 12º Batalhão de Suprimento (12º B Sup). Esta foi à segunda auditoria de revalidação do certificado do Laboratório na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR ISO 9001:2015). O LIAB já cumpre os requisitos da norma desde 2019, quando se tornou o único laboratório do Exército a possuir a certificação da Norma relacionada aos processos de análises físico-químicas, microbiológicas e bromatológicas de alimentos. A auditoria objetivou constatar a conformidade do sistema de gestão do LIAB aos requisitos da norma e verificar a qualidade das atividades executadas no laboratório (BRASIL, 2020).

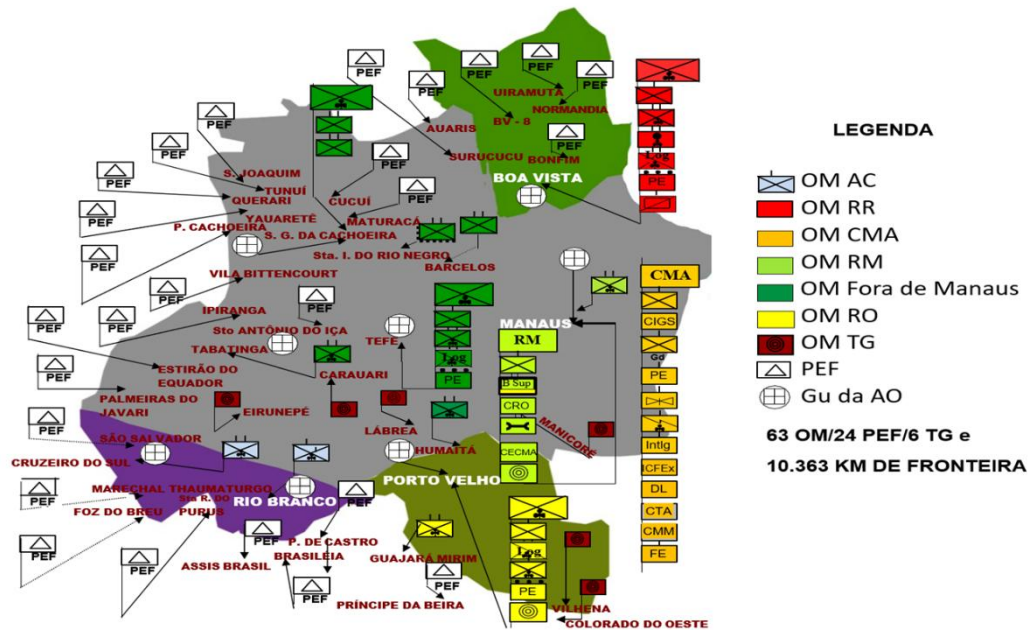
4 METODOLOGIA

O presente levantamento teve como característica ser uma pesquisa do tipo aplicada que teve como objetivo a gerar conhecimentos dirigidos a soluções de problemas específicos relacionados à qualidade dos alimentos, que se configuram como a averiguação das causas mais recorrentes de inconformidades do objeto levantado. Quanto à forma de abordagem, trata-se de um trabalho do tipo quantitativo e qualitativo e, quanto ao objetivo geral, tem a forma descritiva analítica e quanto aos procedimentos técnicos por pesquisa documental. Os dados coletados no presente estudo contêm as causas mais frequentes de desclassificação, baseada nos padrões previstos no CEAS, das informações extraídas dos Laudos de Análises de Alimentos e Relatório das Atividades do Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB), com seus respectivos mapas anuais de Inspeção de Alimentos, previstos de acordo com o calendário de obrigações do EB, como referente ao período de janeiro de 2015 a dezembro de 2020 emitidos pelo LIAB/12.

4.1 ÁREA DO ESTUDO

O Estudo foi realizado através de arquivo documental dos Laudos Fiscais de peixes expedidos pelo Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB) do 12º Batalhão de Suprimento, Órgão Provedor que supre as 63 Organizações Militares (OM) e 24 respectivos Pelotões Especiais de Fronteiras (PEF), distribuídos nos quatro Estados que formam a Amazônia Ocidental (Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima). Os suprimentos alimentícios devidamente analisados aptos para consumo, segundo as normas do CEAS, são transportados através dos três modais de transporte (fluvial, aéreo e rodoviário) (Figura 5). Sob o comando logístico da 12ª Região Militar, gerenciado pelo Comando Militar da Amazônia.

Figura 5: Amazônia Ocidental e suas Organizações Militares



BRASIL (2018).

4.2 COLETA DOS DADOS

Foram colhidas informações relevantes através dos dados de acordo com o descrito na Tabela 3.

Tabela 3 - Cronograma de Coleta de Dados

Período	Tipos de Dados	Dados documentais	Tipo de Fornecedor	Análises de Alimentos	Parecer Final dos Laudos
2015 a 2020	Quantitativo e qualitativos	Mapas e relatórios anuais	SIF	Análise sensorial	Aprovado com ressalvas
		Laudos	SIE	Análise físico-química	Aprovado
		Fichas de Recebimentos	Agricultura Familiar	Análise microbiológica	Reprovado
		Documentos administrativos			

(Fonte: Autoria própria).

A revisão teórica do assunto foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica em diversas fontes: legislações sobre o assunto, artigos, trabalhos apresentados em congresso, trabalhos de conclusão de curso e dissertações, noticiários, documentários. O delineamento da pesquisa contemplou as fases de seleção da bibliografia, coleta de dados, estatística de dados e discussão dos resultados.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram colocados em formato de gráficos, utilizando a frequência absoluta e relativa para exibir os dados dos anos analisados. Os seguintes dados qualitativos e quantitativos levantados foram compilados em uma planilha no programa Microsoft Excel 2010 para sua posterior análise: artigo, nº de laudos, quantidade inspecionada, e relevância sobre o total de rejeições, quantidade aprovada e quantidade rejeitada e causas da rejeição. Sendo assim, pela análise qualitativa foram identificadas as principais causas das rejeições no período descrito e as principais ações do Órgão Provedor decorrentes do assessoramento do LIAB/12, o que permitiu se investigar as principais causas de rejeição de peixes identificadas nos laudos fiscais expedidos pelo Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia no período levantado.

Os laudos ofereceram ferramenta primordial para investigar possíveis inconformidades observadas no momento da coleta das amostras como se analisa na Tabela 3. Na coleta, a amostra representativa, um número de unidades amostrais, retiradas aleatoriamente de um mesmo lote, conforme estabelecido no plano de amostragem do Boletim Técnico 40/2020 (BRASIL 2020), no âmbito da EB, amparada pela RDC 331/2-19 (BRASIL 2019). Os registros dos dados do peixe recebido são realizados para fins de controle de pré-requisitos da empresa, validade, peso, lote, e condições higiênico-sanitárias gerais de armazenagem do produto, além da integridade das embalagens e temperatura de recebimento. No laboratório as amostras são pesadas e calculou-se a média do peso, na sequência, as mesmas são deixadas em refrigeração a 8°C em 24 horas para descongelamento. No dia seguinte são direcionadas às análises de características organolépticas, glaciamen-

to, análise físico-química e análise microbiológica (BRASIL, 2018). Os registros como Ficha Controle de Coleta do LIAB e cópia da Nota Fiscal da empresa também são importantes para a confirmação quantidade do produto recebida. Todas as análises e procedimentos realizados (Tabela 13 e 14), são aprovados pelas normas certificado do Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB/12) na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR ISO 9001:2015) (BRASIL 2019)

Tabela 3– Coleta dos dados das amostras de Peixe destinado ao LIAB/12.

Características Gerais do Pescado	Espécie, fabricação, validade e apresentação do produto e temperatura.
Exame da Embalagem	Postas ou filé congelado embaladas em saco plástico transparente lacrado e rotulado, acondicionado em caixa de papelão devidamente rotulada.
Exame do conteúdo (peso/volume)	Peso Bruto, Peso da Embalagem, Peso Líquido.
Análise Sensorial	ASPECTO: superfície lisa e uniforme ou não; TEXTURA: firme e elástica ou não; COR: brilhante e uniforme ou não; ODOR: característico ou não; SABOR: característico ou não.

Fonte: BRASIL (2019)

As outras etapas que caracterizaram as análises físico-químicas e microbiológicas destacam-se na Tabela 4. O LIAB/12 cumpre os requisitos da norma desde 2019, quando se tornou o único laboratório do gênero no Exército Brasileiro a possuir a certificação da norma relacionada aos processos de análises físico-químicos, microbiológica e bromatológica, na inspeção de alimentos (BRASIL 2019).

Tabela 4 - Determinações dos Dados físico-químicos e microbiológicos das amostras dos peixes coletados.

Análise físico-química	Resultado	Referência
Limites de temperatura de recebimento (no interior) da amostra.		Até -12 °C
Teste da cocção	Adequado	Ausência
pH		Máximo 7
H ₂ S	Positivo	Negativo
NH ₃	Positivo	Negativo
Análise microbiológica	Valor encontrado	Referência
Estafilococos coagulase positivo/g	< 5x10 ³ UFC/ g	Até 5x10 ³ UFC/ g
Salmonella spp.	Presença	Ausência

Fonte: BRASIL (2019)

4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Os documentos alvo do estudo investigativo foram autorizados antecipadamente pelo Comandante do 12º Batalhão de Suprimento e pelo chefe do laboratório em comum acordo, por ocasião da escolha do tema estudado sob responsabilidade da pesquisadora, por meio do acesso aos dados de base dos laudos fiscais do Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB).

Neste contexto, a utilização dos dados dos sujeitos da pesquisa foi exclusivamente para fins científicos, mantendo a garantia da não utilização das informações em prejuízo de militares e/ou da Organização Militar.

4 RESULTADOS

No período de 2015 a 2020, as proteínas de origem animal consumidas pelo Exército na Amazônia Ocidental foram de bovino, frango, pescado, suíno, charque e peru, totalizando 5.854,58 toneladas. A carne bovina foi a mais consumida no período de 2015 a 2019, porém, em 2020, o maior consumo observado foi de carne de frango, com 516,34 toneladas, valor 2,56 vezes maior que o consumo de carne bovina (Tabela 5).

A carne suína foi consumida somente a partir de 2016, com 7,53 toneladas, sendo a 4ª proteína mais consumida pela tropa do Exército. A carne de charque foi consumida apenas em 2015 (7,46 t), 2019 (8,00 t) e 2020 (8,00 t), enquanto a de peru foi consumida somente em 2016 (4,00 t), 2017 (5,91 t) e 2018 (6,00 t), ambas com baixo volume e frequência de aquisição (Tabela 5).

O pescado foi o 3º alimento mais consumido pela tropa. Em 2019, houve um aumento de 3,11 vezes no consumo de pescado em relação a 64,40 toneladas consumidas em 2015. Porém, o consumo decresceu 71,04% em 2020 quando comparado com a quantidade consumida em 2019 (Tabela 5).

Tabela 5 - Quantidade (t) de produtos de origem animal consumida pelo Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.

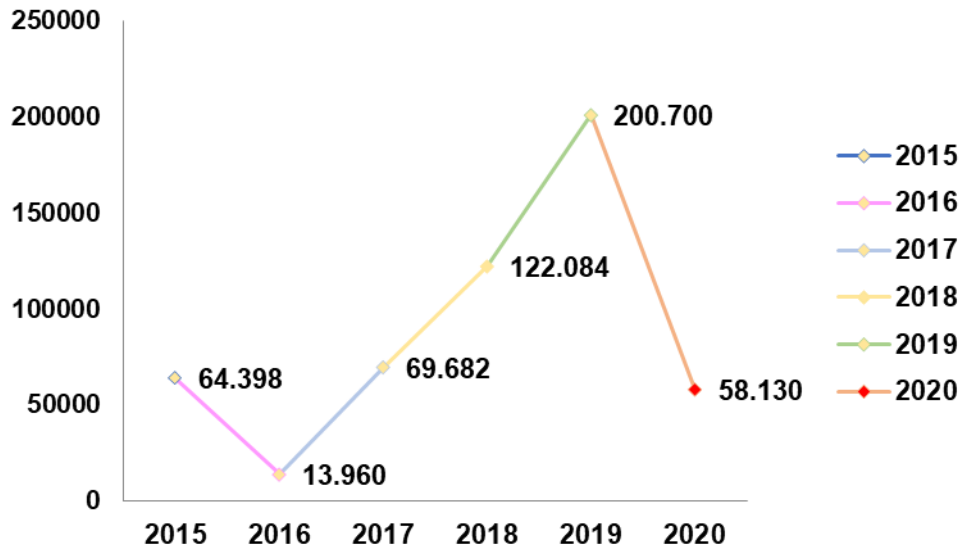
Proteína	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bovino	552,18	402,06	578,79	657,52	467,24	201,69
Frango	280,36	359,98	270,96	485,68	301,89	516,34
Pescado	64,40	13,96	69,68	122,08	200,70	58,13
Suíno		7,53	59,94	27,00	83,81	33,39
Charque	7,36				8,00	8,00
Peru		4,00	5,91	6,00		
Total	904,29	787,53	985,29	1.298,29	1.061,64	817,55

(Fonte: Autoria própria).

Em 2017 houve ascendência na aquisição de pescados conforme análise na Figura 7, ano em que foi incluído fornecedores do mercado local, no ramo da Agri-

cultura Familiar pesqueira. A 12ª Região Militar organizou o primeiro evento para o referido público alvo, através da 1ª Chamada Pública de 2017, assim houve elevação de aquisição de pescado de 2017 para o ano de 2018. No ano de 2019 o sucesso da aquisição de pescado foi bastante significativo para este mercado.

Figura 7 – Ascensão da aquisição de Peixes entre os anos de 2016 a 2019.



(Fonte: Autoria própria).

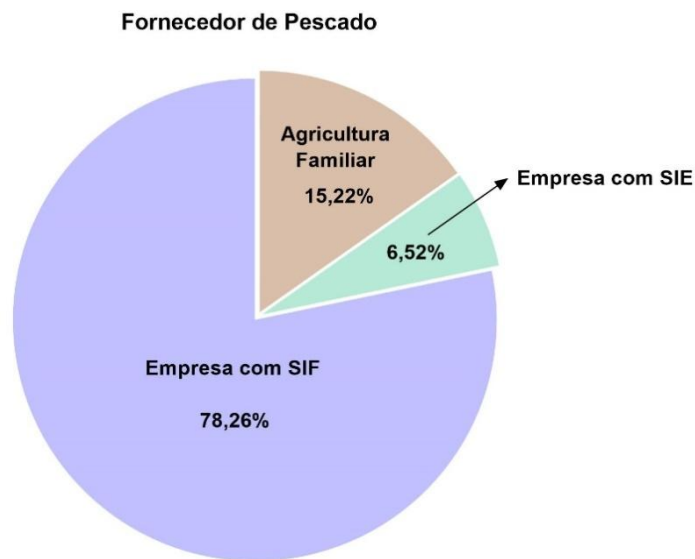
A quantidade total de proteína de origem animal consumida no período de 2015 a 2020 pelos militares do Exército na Amazônia Ocidental foi de 2.859,48 toneladas de carne bovina, 2.215,21 toneladas de frango, 528,95 toneladas de pescado, 211,67 toneladas de suíno, 23,36 toneladas de charque e 15,91 toneladas de peru (Figura 8).

5.1 FORNECEDORES DE PESCADO

Das 46 aquisições de pescado durante o período de 2015 a 2020, 78,26% foram provenientes de fornecedores com o Serviço de Inspeção Federal (SIF), 15,22%

da agricultura familiar e somente 6,52% de empresas com o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) (Figura 9). De 2015 a 2018, todas as empresas fornecedoras de pescado eram registradas no SIF. Por outro lado, em 2019, de um total de 14 aquisições de pescado, 21,42% foram oriundas da agricultura familiar, sendo o restante das empresas com registro do SIF. Em 2020, mais da metade (57,14%) do fornecimento do pescado foi proveniente da agricultura familiar, que são fiscalizadas e registradas no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), ou no Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ou no Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL 2015), e as demais aquisições foram de empresas com SIE, de um total de 7 compras no período.

Figura 9. Quantidade em percentual de fornecedores de peixe para o Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.

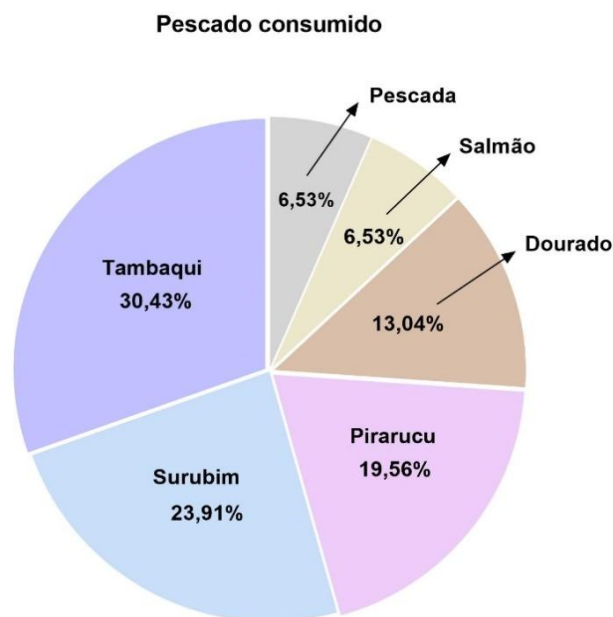


(Fonte: Autoria própria).

5.2 ESPÉCIES DE PESCADOS CONSUMIDOS PELA TROPA

No período de 2015 a 2020, foi observado o consumo de 6 tipos de peixes: o tambaqui (*Colossoma macropomum*), surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), pirarucu (*Arapaima gigas*), pescada (*Cynoscion acoupa*), dourado (*Salminus brasiliensis*) e salmão (*Salmo salar*). O peixe mais consumido foi o tambaqui, com 30,43% em relação às 46 aquisições durante o período de 2015 a 2020. O segundo mais consumido foi o surubim (23,91%), seguido pelo pirarucu (19,56%), dourado (13,56%), pescada e salmão, ambos com 6,53% (Figura 10).

Figura 10 - Quantidade total em percentual de espécies de peixe consumidas pelo Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.



(Fonte: Autoria própria).

5.2.1 Apresentação do produto comercial

Foram verificadas nas amostras representativas dos lotes, informações negligenciadas, como: nome comum da espécie incompleto “Pescada Amarela” (*Cynoscion acoupa*), ausência do peso de glaciamento, ausência do peso da embalagem e não foi identificado presença ou ausência de aditivos no rótulo da embalagem secundária

5.2.2 Cortes Comerciais do Produto

Considerando todo o período de 2015 a 2020, o peixe foi adquirido por dois cortes comerciais: congelado em postas e em filé, sendo 50% para cada tipo de produto (Figura 12). Em 2015, as 12 aquisições de peixe foram na forma congelada em postas, sendo 50,00% referente à espécie surubim e 50,00% de dourado (Figura 13). Em 2016, o peixe foi adquirido somente uma vez, também congelado em postas, mas da espécie tambaqui (Figura 13). Já em 2017, houve uma aquisição de pescado congelado em filé, referente ao salmão. As outras duas (66,67%) compras foram de produtos congelados em postas de tambaqui (Figura 13).

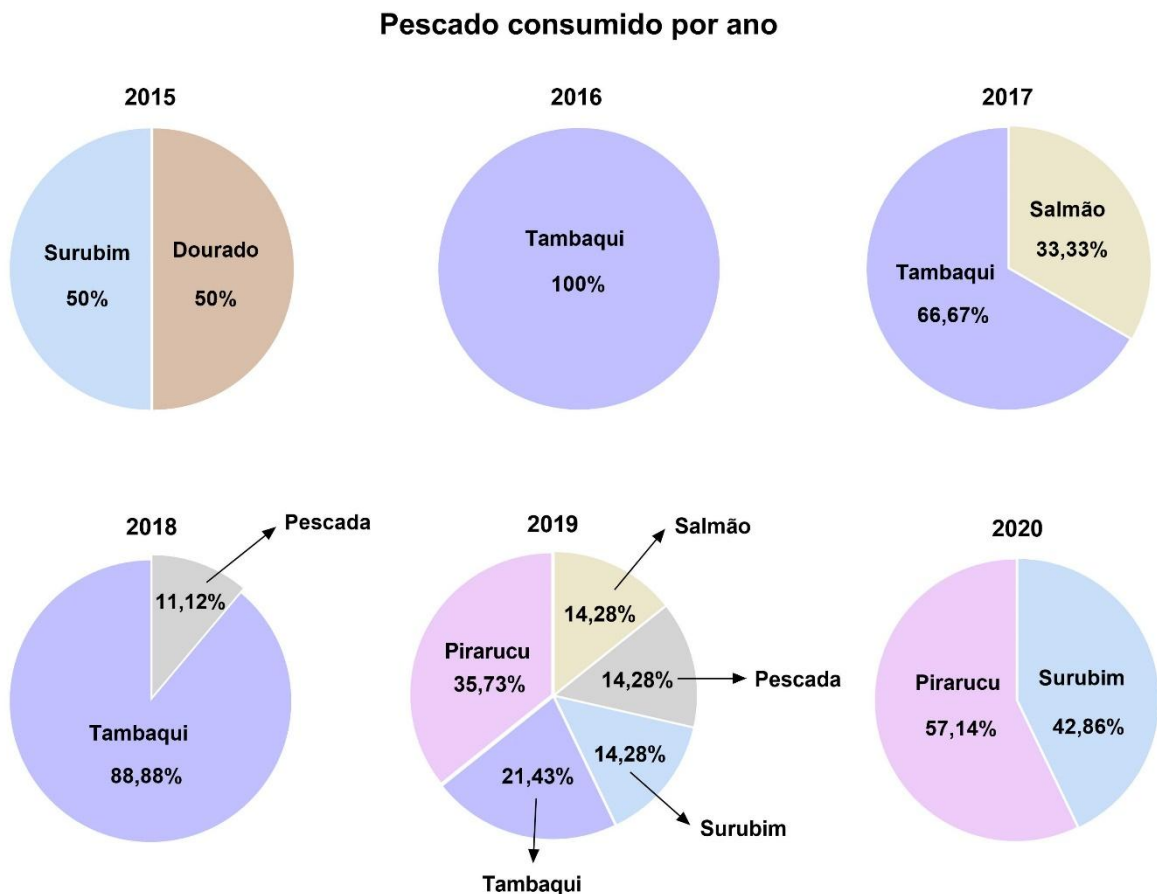
Figura 12. Quantidade em percentual do tipo de produto de peixe fornecido para o Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.



(Fonte: Autoria própria)

Em 2018, das 9 aquisições de peixe, 88,89% foram do tipo congelado em posta de tambaqui, sendo observada somente uma aquisição de produto congelado em filé, proveniente da pescada (Figura 13). Em 2019, as 14 aquisições de produtos de pescado foram do tipo congelado em filé, os quais 35,73% foram provenientes de pirarucu, 21,43% de tambaqui, 14,28% de surubim, pescada e salmão (Figura 13). Por fim, em 2020, as 7 aquisições de produtos de pescado também foram do tipo congelado em filé, sendo 57,14% de pirarucu e 42,86% de surubim (Figura 13).

Figura 13. Quantidade anual em percentual de espécies de peixe consumida pelo Exército na Amazônia Ocidental no período de 2015 a 2020.



(Fonte: Autoria própria)

5.3 PESO LÍQUIDO INDICADO NA EMBALAGEM DO PRODUTO

De acordo com o Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (CEAS), o peso líquido indicado na embalagem do pescado deve estar entre 20 e 30 kg. Em 2015, 8 fornecedores (66,67%) de pescado estavam em conformidade com o que é preconizado pelo CEAS. Os demais fornecedores estavam em desacordo, pois o peso líquido indicado foi de 15 kg. Em 2016, houve um fornecimento de peixe, mas o peso líquido indicado na embalagem (20 kg) estava em conformidade com as especificações técnicas (Tabela 6). Em 2017, 2 fornecedores (66,67%) de peixe estavam em conformidade quanto ao peso líquido indicado (20 kg) e apenas 1 estava em não conformidade, com peso líquido indicado na embalagem de 15 kg. Em 2018, todos os 9 fornecedores com peso líquido indicado de 20 kg.

Em 2019, 10 fornecedores (83,33%) estavam de acordo com as especificações, 9 deles com peso líquido da embalagem de 20 kg e 1 com 25 kg. Dos 4 fornecedores (16,7%) foram não conformes, 3 deles entregaram o produto na embalagem com peso líquido indicado de 10 kg e apenas 1 com peso de 15 kg (Tabela 6). Em 2020, dos 7 fornecedores, 85,71% atenderam à conformidade para o peso líquido indicado na embalagem (20 kg), e em uma ocorrência foi verificada não conformidade, com peso líquido indicado de 15 kg (Tabela 6).

Tabela 6 - Percentual de conformidade do peso líquido indicado na embalagem do peixe adquirido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.

Ano	Peso líquido indicado	
	n	%
2015	12	66,67
2016	1	100
2017	3	66,67
2018	9	100
2019	14	83,33
2020	7	85,71

(Fonte: Autoria própria).

5.4 ANÁLISES SENSORIAIS

A análise sensorial em todas as amostras de peixe de 2015 a 2020 demonstrou os mesmos resultados durante a avaliação dos atributos, com aspecto de superfície lisa e uniforme, textura firme e elástica, cor brilhante e uniforme, odor e sabor característico. Com exceção de uma remessa em 2019, que apresentou visível processo de recristalização nas amostras representativas do produto (Figura 14). Isso ocorre pela exposição do produto à temperatura superior a do congelamento, prejudicando o alimento, além de crescimento de microrganismos e reações químicas, diminuindo a qualidade do produto final.

Figura 14 – Amostra representativa de peixe com sinais de recristalização fornecida para o Exército na Amazônia Ocidental no ano de 2019.



(Fonte: Autoria própria)

5.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO PESCADO

Durante o período de 2015 a 2020, a temperatura no interior da musculatura do peixe no momento do recebimento estava em conformidade, pois os valores estavam de acordo com a temperatura de referência (até -18,0 °C) (Tabela 7). Em 2015, a temperatura no interior do músculo oscilou de -11,3 a -15,6 °C, enquanto em 2016 foi verificado um valor de -15,4 °C. Em 2017, foram observados valores de -12, -13 e -15,4 °C no músculo do pescado. Em 2018, a temperatura no interior do pescado recebido variou de -12 a -18 °C, já em 2019 foi verificado valores de -12 °C em todas as aquisições de peixe. Por fim, em 2020, a temperatura no interior do pescado da maioria das amostras foi de -18 °C, sendo -12 °C em apenas uma ocorrência.

Durante todo o período, todas as amostras de peixe apresentaram conformidade para o teste de cocção, sendo avaliado como adequado (Tabela 7). Em relação ao pH, gás sulfídrico (H₂S) e amônia (NH₃) foi observado 100% de conformidade nos anos de 2015, 2016, 2017, 2018 e 2020, indicando que o peixe estava próprio para o consumo. Em 2019 amostras representativas dos lotes apontaram que o pH do pescado apresentou valor de 7,2 (referência: até 7,0 previsto pelo Catálogo de Especificações de Artigos de Subsistência - CEAS), além de atestar sinais de gás sulfídrico (H₂S) e amônia (NH₃), indicando indícios de deterioração, ou seja, não conforme e, por consequência, consideradas impróprio para consumo.

Tabela 7 - Percentual de conformidade das variáveis físico-químicas do peixe consumido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.

Ano	Temperatura do músculo		Cocção		pH		H ₂ S		NH ₃	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2015	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100
2016	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100
2017	3	100	3	100	3	100	3	100	3	100
2018	9	100	8	100	8	100	8	100	8	100
2019	14	100	14	100	14	92,31	14	92,31	14	92,31
2020	7	100	7	100	7	100	7	100	7	100

(Fonte: Autoria própria).

5.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A análise microbiológica em todas as amostras de peixe de 2015 a 2020 demonstrou os mesmos resultados durante a avaliação, pois foi verificada conformidade para *Staphylococcus coagulase positivo* (referência: até 5×10^3 UFC/g, e *Salmonella spp.*, parâmetros previsto no Catálogo de Especificações de Artigos de Subsistência - CEAS) (Tabela 8).

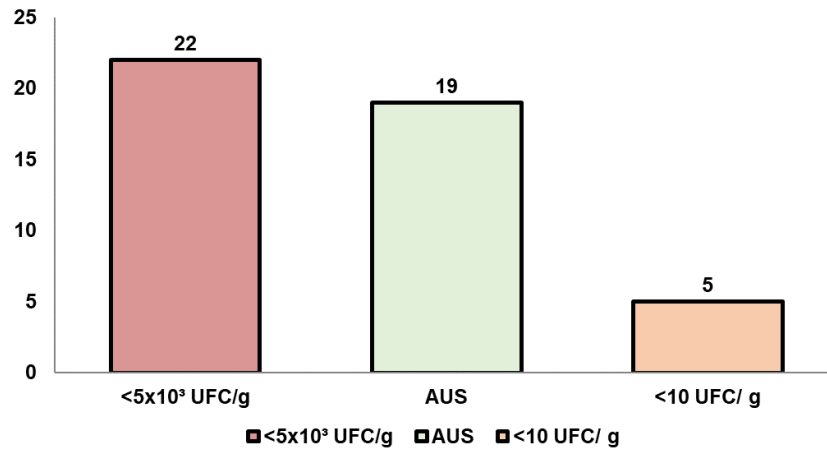
Tabela 8 - Percentual de conformidade das variáveis microbiológicas do peixe consumido pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.

Ano	<i>Estafilococos coagulase positivo</i>		<i>Salmonella sp.</i>	
	n	%	n	%
2015	13	100	13	100
2016	1	100	1	100
2017	3	100	2	100
2018	8	100	8	100
2019	14	100	14	100
2020	7	100	5	100

(Fonte: Autoria própria).

Nas análises microbiológicas observou-se a presença do microrganismo *Staphylococcus coagulase positiva* (Figura 15). Em 27 análises as amostras representativas do produto, houve formação de colônias, 22 com resultado $< 5 \times 10^3$ UFC/g, e 5 não apresentaram crescimento representativo, identificadas por < 10 UFC/g, além de 19 análises que não apresentaram unidades formadoras de colônias nas respectivas amostras.

Figura 14. Resultado de Unidades Formadoras de Colônias – UFC/g para *Staphylococcus spp.* das amostras de peixe adquiridos pelo Exército na Amazônia Ocidental de 2015 a 2020.

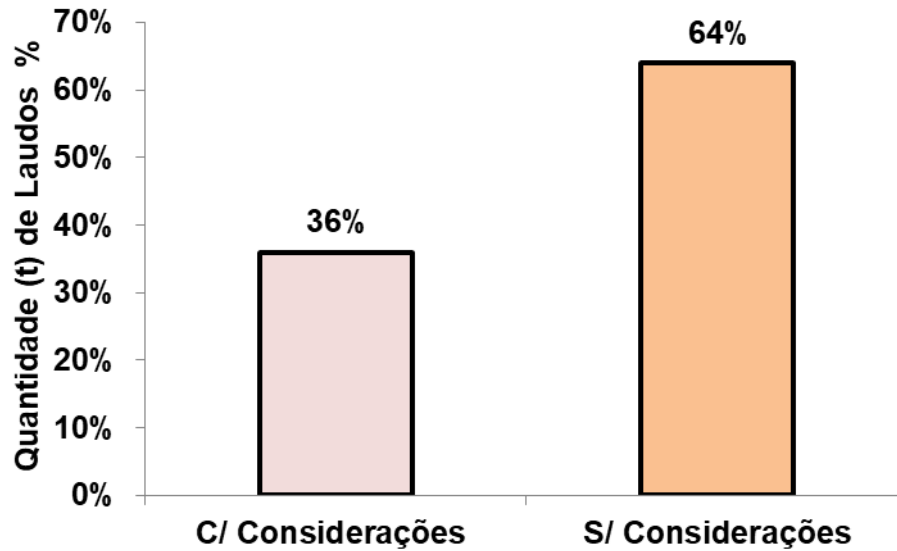


(Fonte: Autoria própria).

5.7 PARECER FINAL DOS LAUDOS FISCAIS

Ao consolidar todos os resultados de cada Laudo Fiscal expedido pelo LIAB/12 no levantamento, se obteve 64% de laudos sem observações e 36% de laudos com observações. O Inspetor veterinário responsável pela análise realizada descreveu as divergências gerais e as respectivas legislações de amparo (Figura 16). No ano de 2019 ocorreu maior número de considerações no parecer final, e nos anos de 2016 e 2017 todos os laudos foram expedidos sem considerações.

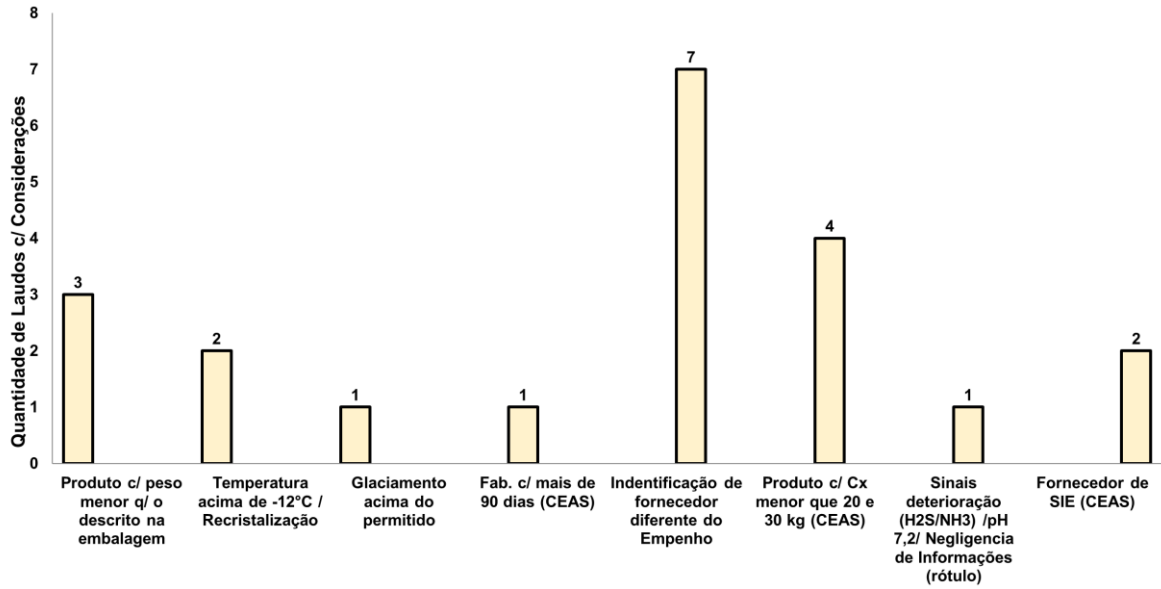
Figura 16 - Percentual de observações descritas no Pêrecer Final dos Laudos Fiscais expedidos no LIAB/12 de peixe analisados no período de 2015 a 2020



(Fonte: Autoria própria).

Na Figura 17, foram compilados todos os laudos e suas considerações. Em 7 laudos considerou-se que a marca era diferente do que descrevia no Empenho, em 4 laudos, na embalagem secundária identificou peso menor que 20 e 30kg, 3 laudos o peso era menor que o descrito na embalagem, 2 laudos a temperatura acima de -12°C e sinais de recristalização, 2 laudo com amostras de fornecedor SIE, 1 laudo com teste de congelamento acima do permitido, 1 laudo foi observado data de fabricação mais de 90 dias, e 1 laudo com amostras representativas do produto considerado impróprio para consumo, além de negligência de informações no rótulo do produto.

Figura 17 – Considerações observadas no Pecer Final dos Laudos Fiscais expedidos no LIAB/12 de peixe analisados no período de 2015 a 2020.



(Fonte: Autoria própria).

6 DISCUSSÃO

Devido ao impacto econômico da Pandemia no início de 2020, uma grande parte das commodities diretamente ligadas ao agronegócio sofreu com a demanda por alimentos. Os problemas potenciais no abastecimento do mercado interno e eventuais aumentos de preços, assim como inflação de alimentos, e aumento da demanda dos custos pela desvalorização cambial estimularam à exportação. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre a agricultura familiar e o abastecimento dos mercados locais foram mais fortes no início quando houve restrições ao comércio e a circulação de produtos. As políticas públicas e o papel do Estado não se demonstram eficazes na crise, especialmente nos problemas de contaminação nos frigoríficos e abatedouros (SCHNEIDER et al., 2020).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), em 2020 o consumo per capita de peixe foi de 4 kg, com queda de 6% em relação a 2019. Este cenário levou a consequentes mudanças de aquisições destas fontes de proteína, a aquisição de carne bovina e de pescado diminuiu, dando espaço ao aumento de aquisição de frango em 2020. O peixe nativo adquirido pelo Exército na Amazônia Ocidental através da Agricultura Familiar apresentou escassez no mercado local. Assim, para cumprir as exigências de cardápio nutricional semanal da tropa, o suprimento foi adquirido de fornecedores com Serviço de Inspeção Estadual (SIE) de forma excepcional em 2020, destacando que apenas as aquisições de fornecedores com Serviços de Inspeção Federal (SIF) e da Agricultura Familiar são aceitas por licitações (BRASIL, 2017) e Chamadas Públicas (BRASIL, 2015).

Com o ápice do aumento de aquisições e maior consumo da tropa por pescado, se observou a necessidade que das legislações no âmbito do Exército Brasileiro, acompanhem as atualizações legais em vigência, visto que o Catálogo de Especificações de Artigos de Subsistência de 2017 está em sua segunda edição com quatro anos de desatualização. Em contrapartida, os boletins técnicos, são documentos legais expedidos pela Diretoria de Abastecimento do Exército Brasileiro que tem o objetivo de retificar legislações revogadas dos órgãos fiscalizadores. Para peixe congelados, os Boletins Técnicos nº30/2020 e 40/2020, retificam as especificações

técnicas do peixe congelado, com o intuito de atualizar as exigências legais vigentes.

Em consequência ao cumprimento do Decreto nº 8.473, de 22 de junho de 2015, que estabelece, no âmbito da Administração Pública Federal, o percentual mínimo destinado à aquisição de gêneros alimentícios de agricultores familiares e suas organizações, empreendedores familiares rurais e demais beneficiários (BRASIL 2015), o cardápio dos militares teve mais variedades de espécies no consumo. As três espécies mais consumidas no período estudado foram o tambaqui (*Colossoma cropomum*), surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) e pirarucu (*Arapaima gigas*), visto que, o tambaqui e o pirarucu são nativos da Amazônia, e o surubim originário da bacia do rio São Francisco. Segundo a Associação de Piscicultura do Brasil, o Estado de Rondônia lidera a criação de peixes nativos da região Norte, e no Brasil perde apenas para Paraná e São Paulo, estados com significativa produção de tilápias.

Das características de apresentação do produto, nos resultados foram observadas remessas com caixas de 15 quilogramas, que segundo as especificações do CEAS/17, são permitidas apenas caixas entre 20 e 30 Kg. A justificativa de recebimento das remessas, foi baixa quantidade de pescado em estoque naquela ocasião e escassez de fornecedores. Quanto a negligência de informações, dentre as principais fraudes praticadas na indústria de pescado, merece destaque a fraude por troca de espécies, por congelamento não compensado, por erro na rotulagem e por adição de aditivos. Estas práticas ocorrem para aumento da lucratividade ou fuga de taxas por pesca de espécies em defeso.

Por conta da dificuldade em identificar as espécies utilizadas, muita espécies possuem sabor e textura semelhantes, tornando difícil a identificação da espécie após o processamento. A fraude por troca de espécies e erro de rotulagem são as mais comuns, ocorrendo em todo o mundo, principalmente em países europeus onde o consumo de peixe é bastante elevado. Técnicas baseadas em DNA estão sendo amplamente utilizadas para identificação de espécies. A técnica mais utilizada é a de sequenciamento de DNA pelo PCR, com alta confiabilidade nos resultados (REBOUÇAS & GOMES, 2017).

Inconformidades como sinais de recristalização, decorrente da exposição do produto a temperaturas superior à do congelamento, prejudicando o alimento, ocasionando a recristalização, crescimento de microrganismos e reações químicas, diminuindo a qualidade do produto final. Este fenômeno afeta a qualidade dos produtos congelados, uma vez que os pequenos cristais são desejáveis e os grandes cristais geralmente produzem danos celulares estruturais durante o congelamento. (GUTIERREZ, 2017).

As principais causas de danos causados por congelamento nas proteínas são a formação de gelo e recristalização, desidratação, concentração de sal, oxidação, alterações nos grupos lipídicos e a liberação de certos metabolitos celulares. A desnaturação da proteína induzida pelo congelamento e as perdas de funcionalidades relacionadas são comumente observadas em peixes congelados. Durante o congelamento, as proteínas são expostas a uma maior concentração de sais na fase não congelada; a alta força iônica resultante pode produzir concorrência com os laços eletrostáticos existentes, modificando a estrutura da proteína nativa. As perdas de peso por migração de água e recristalização durante o armazenamento de alimentos congelados representam consideráveis perdas econômicas na indústria de processamento de carnes. Perdas de peso típicas durante o processamento de carne são de 1 a 2% durante o resfriamento, 1% durante o congelamento e em torno de 0,5 a 1 % por mês durante o tempo de armazenamento e transporte (GUTIERREZ, 2017).

Das análises físico-químicas, durante o estudo em 2019 houve remessa considerada imprópria para consumo, reprovada por testes positivos para gás sulfídrico (H_2S), amônia (NH_3) e pH acima de 7, caracterizando degradação de proteínas e deterioração. Para a reação de gás sulfídrico, o resultado positivo se dá com papel filtro enegrecido que significa a combinação do acetato de chumbo com gás sulfídrico liberado pela decomposição de aminoácidos da amostra. As alterações físicas e químicas decorrem principalmente da modificação e/ou degradação de proteínas e lipídios, que é provocada tanto pela ação de agentes naturais, por exemplo, o oxigênio, como por enzimas hidrolíticas endógenas naturalmente presentes na carne e ainda por outras substâncias (enzimas, peptídeos, aminas, etc.) produzidas por microrganismos. Para a prova de amônia, o aparecimento de fumaça branca e espessa

indica que o produto está em início de decomposição. A liberação da amônia indica o início de degradação das proteínas, que ao reagir com o ácido clorídrico, forma o cloreto de amônia (NH₄CL) sob a forma de vapores brancos.

Nas análises microbiológicas, não houve reprovações para *Estafilococos coagulase positivo* e para *Salmonella sp.*, constante na Tabela 11. Das unidades formadoras de colônias (UFC/g), de 46 análises, 27 confirmaram presença do microrganismo, e 19 com ausência total, visto que, em 23 análises as amostras representativas do produto houve crescimento $<5 \times 10^3$ UFC/g, e em 5 análises, das amostras representativas não houve crescimento considerável, sendo <10 UFC/g. Os resultados apresentaram limite de tolerância aos estabelecidos para amostra indicativa ou a mostra representativa, que tem por limite $=5 \times 10^2$ ou $<5 \times 10^3$ UFC/g, ou seja, limites entre 500 a 5.000 UFC/g para cada diluição decimal de amostras dos lotes considerados, conforme os critérios microbiológicos do Boletim Internon° 30 de 18 de maio de 2020 (BRASIL, 2020).

No parecer final dos laudos expedidos, 36% tiveram orientações do fiscal veterinário responsável pela análise, das quais se observou principalmente conflitos de informações na confrontação de cunho documental da remessa. Além de registros de lotes com temperaturas elevadas e recristalização, foi identificado peso menor do que o especificado na embalagem, demonstrando indícios de fraude. Houve excesso de glaciamento superior ao previsto do peso líquido, considerado fraude econômica e remessas com mais de 90 dias de fabricação, como especificado no Catálogo de Especificações de Artigos de Subsistência (CEAS). Essa exigência se refere aos longos períodos de deslocamentos do produto até chegar na “ponta da linha” com tempo de validade hábio, ou seja, que chegue aos pelotões especiais de fronteira com o prazo de validade em condições de ficar armazenado por longo período. Dos laudos fiscais com parecer com observações, os fornecedores das remessas com inconformidades e com indícios de fraudes foram notificados.

Segundo Lima & Corrêa (2013), as reprovações de todos os suprimentos recebidos no LIAB/12 no período de 2008 a 2010, foram de pescados (59,7%), e em segundo foi de carne suína (48,1%). Segundo o estudo, as não conformidades mais frequentes foram a inadequação na temperatura de recebimento registrada em 74%

dos laudos de reprovação, seguidas de contaminação microbiológica (62%), não conformidade de embalagens (38%); limpeza dos cortes insatisfatória (22%), teste do gás sulfídrico (16%), excesso de água na musculatura (16%); pH ácido (12%). Os aspectos mais relevantes identificados naquele levantamento estavam relacionados às falhas nas condições higiênico-sanitárias da produção e transporte do peixe. Estes fatores comprometiam a qualidade nutricional e a segurança dos alimentos a serem consumidos pela tropa, colocando em risco a operacionalidade das Forças Armadas.

Nos levantamentos de 2015 a 2020, observou-se que o peixe adquirido pelo Exército Brasileiro na Amazônia Ocidental se mostrou seguro sanitariamente, conforme os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA, segundo a RDC 331 de 2019, dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos (BRASIL, 2019). Nota-se evolução positiva entre os estudos realizados entre os anos 2008 a 2010 (LIMA E CORRÊA 2013), para o atual estudo (2015 a 2020), pois ocorreu grandes avanços nos processos que garantem inocuidade alimentar e qualidade do pescado por parte dos fornecedores, favorecendo o cenário atual e aumentando as aquisições licitatórias de peixes nas chamadas públicas do Exército Brasileiro na Amazônia Ocidental.

Verificou-se que o processo de licitação que originam os editais, necessita de maior alinhamento as exigências do Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (CEAS). Os fornecedores de peixe demonstram maior preocupação aos critérios sanitários exigidos, apesar de que não há indústrias de peixes no Brasil com a norma ABNT ISO 22000:2006. A rastreabilidade é uma ferramenta que poderia ser útil nesse segmento e a prática de auditorias também já é utilizada no LIAB/12 por empresa civil contratada para manter a conformidade da NBR ISO 9001:2015 desde 2018. Dessa forma, o processo de avaliação de alimentos para fins de aprovar o recebimento de gêneros pelos Órgãos Provedores do Exército Brasileiro, realizado pelos LIAB, é de suma importância para a garantia do padrão de qualidade de proteínas de origem animal como o peixe, alinhar fatores de gestão interna e sanar inconformidades fraudulentas e provimento do produto por parte do

fornecedor, garantindo assim o recebimento e distribuição de alimentos com qualidade sob o ponto de vista higiênico e sanitário, mantendo a higidez da tropa.

Levando-se em conta todas as observações, o pescado, apesar de conter proteínas altamente nutritivas e ao mesmo tempo sensivelmente degradáveis, demonstrou resultados satisfatórios sanitariamente, ou seja, se reconhece a qualidade do produto para se agregar na qualidade de vida dos militares da Força Terrestre na Amazônia Ocidental.

7 CONCLUSÃO

O levantamento da qualidade higiênico-sanitária do pescado analisado pelo LIAB do 12º Batalhão de Suprimento da Amazonas Ocidental revelou que no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2020 foram adquiridas 528.952 toneladas de pescado para consumo das tropas, dos quais cerca de 5% foram reprovados nas análises físico-químicas, sensoriais ou microbiológicas. As fraudes identificadas foram reconhecidas nas negligências de informações na rotulagem de lotes. Nas condições higiênico-sanitária, o produto apresentou um lote recebido em processo de deterioração. Das inconformidades, 36% dos laudos apresentaram ressalvas, destas um lote de 24 toneladas foram rejeitos. Este serviço de inspeção e de vigilância sanitária do LIAB garante o fornecimento de alimento seguro para as tropas do Exército Brasileiro nesta região.

REFERÊNCIAS

- AGRO FLORESTA AMAZONIA. **Piscicultura amazônica busca ser autossuficiente**. Atualizado em 07 de janeiro de 2021. Acesso em: 11 de junho de 2021. Disponível em: <https://agroflorestamazonia.com/noticias-recentes/piscicultura-amazonense-busca-ser-auto-suficiente>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **Anuário Brasileiro da Piscicultura peixe BR 2020**. (MTb 17.291). Associação Brasileira da Piscicultura. Produção e Edição Texto Comunicação Corporativa. São Paulo. p. 70-71. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **Anuário Brasileiro da Piscicultura peixe BR 2021**. (MTb 17.291). Associação Brasileira da Piscicultura. Produção e Edição Texto Comunicação Corporativa. São Paulo. p. 65. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA – ABP. **Peixe BR cria comitês de tilápia e peixes nativos para fortalecer desenvolvimento da piscicultura brasileira**. 1º de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/peixe-br-cria-comites-de-tilapia-e-peixes-nativos-para-fortalecer-desenvolvimento-da-piscicultura-brasileira/>. Acesso em: 18 fev. 2021.
- BORGHESI, R., HISANO, H., SUCASAS., L. F. A., LIMA, L. K. F. & OETTERER, M. **Influência da Nutrição sobre a Qualidade do Pescado: Especial Referência aos Ácidos Graxos**. 20 f. Embrapa Pantanal - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. p. 11. 2013.
- BRASIL [Ministério da Defesa (2017)]. **Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (EB40-C-30.001)**. Portaria nº 040-COLOG, de 10 de abril de 2017.
- BRASIL [Presidência da República (2015)]. **Estabelece, no âmbito da Administração Pública federal, o percentual mínimo destinado à aquisição de gêneros alimentícios de agricultores familiares e suas organizações, empreendedores familiares rurais e demais beneficiários**. Decreto nº 8.473, de 22 de junho de 2015.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2008)]. Portaria nº 02-D Log, 16 out. 2008. **Aprova as Normas para a Inspeção de Alimentos e Bromatologia (NIAB), Brasília. 2008**.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2017)]. **Diagnóstico Logístico do CMA. Amazônia Ocidental**. Comando de Operações Terrestres. Brasília. 2017.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2019)]. **Relatório de gestão do Exército Brasileiro de 2018**. Disposições da IN TCU nº 63/2010, da DN TCU nº 170/2018, da DN TCU nº 172/2018, da Portaria TCU nº 369/2018.p. 165 e 166.

- BRASIL. [Ministério da Defesa (2020)]. **Catálogo de Alimentos do Exército Brasileiro (EB40-C-30.403)**. Portaria D Abst/COLOG/C Ex Nº 158 - COLOG, de 2 de outubro de 2020. EB: 64488.003179/2020-66.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2020)]. **Instruções Reguladoras para Inspeção de Alimentos e Bromatologia (EB40-IR-30.402)**. Portaria Nº 149- COLOG, de 24 de agosto de 2020. EB: 64488.000182/2020-28.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2017)]. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 21, de 31 de maio de 2017. **Aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de junho de 2017, nº 108, Seção 1, p. 5-6.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2021)]. **Produção de suínos e frangos deve manter estabilidade no mercado interno de carnes**. Publicado em 07 de Abril de 2021, 16h13. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3914-producao-de-suinos-e-frangos-deve-manter-estabilidade-no-mercado-internodecarnes>. Acesso em: 03 mai. 2021.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2020)]. **Informativo da Piscicultura – Comercio Exterior**. Embrapa – Palmas - To. 3ª Edição. Outubro de 2020.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2010)]. **Manual de alimentação das Forças Armadas**. Portaria normativa Nº 219 / md, de 12 de fevereiro de 2010. - md42-m-03 (1ª Edição/2010), p.15.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2015)]. Portaria Normativa Nº 753/MD, 30 mar. 2015. Aprova o **Regulamento de Segurança dos Alimentos das Forças Armadas – MD42-R-02**, Brasília. 2015.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2018)]. **Comando Militar da Amazônia. Planejamento Estratégico da Nova Concepção Logística na Amazônia Ocidental (NCLAO)**. Manaus. 2018.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2018)]. **Doutrina de Alimentação e Nutrição**. Portaria normativa nº13 /md, de 23 de março de 2018. - md42-m-05. 2ª Edição. p.15. 2018.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2020)]. **Retificação das Especificações Técnicas do Peixe Congelado em Filé**. Boletim Técnico nº 30.404-17. Diretoria de Abastecimento.18 de maio de 2020.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2019)]. **Auditoria para Revalidação da Certificação do Laboratório de Inspeção de alimentos e Bromatologia**. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiariodoexercito>. Acesso em: 06 abr. 2021.

- BRASIL. [Ministério da Defesa (2019)]. **Fatos de 2019. RVO** - Centro de Comunicação Social do Exército Brasileiro, dezembro de 2019. Ano XLVII - Edição 248, Brasília – DF. p 39. 2019.
- BRASIL. [Ministério da Defesa (2020)]. **Intendência 100 anos. RVO** - Centro de Comunicação Social do Exército Brasileiro, setembro de 2020. Ano XLVIII – Edição 251, Brasília – DF. p 18.
- BRASIL. [Ministério da Economia - INMETRO (2019)]. Portaria n.º 284, de 10 de junho de 2019. **Regulamento Técnico Metrológico (RTM)**. Diário Oficial da União, Brasília, 2019.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2017)]. Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pelo Decreto nº 9.069, de 31 de maio de 2017. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem 63 animal – RIISPOA**. Diário Oficial da União, Brasília, 2017.
- BRASIL. [Ministério da Saúde (2019)]. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 60, de 23 de dezembro de 2019. **Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019, nº 249, Seção 1, p. 233.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento 2020)]. **Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de agosto de 2020, nº 108, Seção 1, p. 5-6.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2020)]. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 53, DE 1º DE SETEMBRO DE 2020. **Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 04 de setembro de 2020, nº 171, Seção 1, p. 2.
- BRASIL. [Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (2020)]. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 67, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2020. **Altera e retifica o anexo da Instrução Normativa MAPA nº 22, de 24 de novembro de 2005**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de dezembro de 2020, nº 240, Seção 1, p. 2.
- BRASIL. [Ministério da Saúde (2014)]. RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 14, DE 28 DE MARÇO DE 2014. **Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de dezembro de 2014, nº 120, Seção 1, p. 2.
- BRASIL. [Ministério da Saúde (2019)]. RESOLUÇÃO - RDC Nº 329, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. **Estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de**

- tecnologia autorizados para uso em pescado e produtos de pescado.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019, nº 249, Seção 1, p.83.
- BRASIL. [Ministério da Saúde (2019)]. RESOLUÇÃO - RDC Nº 331, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. **Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019, nº 249, Seção 1, p.96.
- BRASIL. [Ministério da Saúde (2019)]. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. **Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019, nº 249, Seção 1, p.133.
- CEIA, V. M., & REIS, C. O. **O processo de aquisições no Exército Brasileiro, o caso da guarnição de Santa Maria.** 2018. Biblioteca Digital do Exército. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/>. Acesso em 4 mar. 2021.
- DA SILVA, R. S., FRANÇA, S. M. A., YAMAGUCHI, K. K. L. **Identificação das espécies de peixes mais comercializadas em um município no interior do Amazonas.** Artigo. Braz. J. of Develop. Curitiba, v. 6, n.4, p. 20483-20498. 2020.
- TRIGO, Y.F. **12º Batalhão de Suprimento, Batalhão Marques de Pombal – Jubileu de Ouro.** 39 f. (50 Anos Suprindo a Amazônia Ocidental) Edição limitada, p. 8 a 9. 2019.
- DE SOUSA, A. B. B., & DE ALMEIDA, N., M. **Ácidos graxos em peixes marinhos e de água doce: um comparativo.** Artigo Científico. CIENTEC – Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE. Vol. 10, nº 1, p. 105-106. 2018.
- FILHO, J. V. D., CAVALI, J., NUNES, C. T., NÓBREGA, B. A. **Composição centesimal, valor calórico e correlação preços-nutrientes de cortes comerciais de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirarucu (*Arapaima gigas*) em diferentes classes de peso corporal (Amazônia: Brasil).** Artigo. Publicado em 10 janeiro de 2021. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, e23510111698, 2021.
- GALVÃO JÁ, OETTERER M. **Qualidade e processamento de pescado.** 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 237p. 2015.
- GOES, E.S.R., SOUZA, M.L.R., KIMURA, K.S., FRANCO, M.C., VERDI, R, & MIKCHA, J.M.G., **'Inclusion of dehydrated mixture made of salmon and tilapia carcass in spinach cakes'** Acta Scientiarum Technology, vol. 38, no. 2, pp. 241-246. 2016.
- GOMES, T., M. **Casuística de condenação de alimentos no Laboratório de Inspeção de alimentos e Bromatologia (LIAB) do 9º B Sup em campo grande.** 27 f. Escola de Formação Complementar do Exército – Esfcex. p. 12. 2019.

- GUTIERREZ, M. S. C. **Crescimento de cristais de gelo em tilápia congelada sob diferentes flutuações de temperatura na estocagem.** Tese. Universidade Estadual de Campinas. p. 22 a 23. 2017.
- ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA – FAO. **A situação mundial de pesca e aquicultura – Sofia 2020.** Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofia/2020/en/>. Acesso em: 18 maio de 2021.
- JOHNSTON, W. A.; NICHOLSON, F. J.; ROGER, A.; STROUD, G. D. **1994 Treatment of fish after freezing.** In: **Freezing and refrigerated storage in fisheries.** FAO Fisheries Technical Paper (FAO). Roma: FAO, n. 340. 143 p.
- LIMA, A. J. R. P. & CORRÊA, T. P. (2013). **Causas de reprovação de alimentos de origem animal analisados no Laboratório de Inspeção de alimentos e Bromatologia (LIAB) do exército em Manaus-AM, entre 2008 e 2010.** Rev. Educ. Continuada Med. Vet. Zootec., 11(3): 5354.
- MACIEL, E. S., SAVAY-DA-SILVA, L. K., OETTERER, J. A. G. **Atributos de qualidade do pescado relacionados ao consumo na cidade de Corumbá, MS.** Artigo Científico. Bol. Inst. Pesca, São Paulo. p. 200. 2015.
- MANSO, C. A., & OSTERNO, I. C. **Uma nova economia para o Amazonas: Zona Franca de Manaus e Bioeconomia.** 56 f.. Universidade Federal do Ceará – Instituto Escolhas. p. 19. 2019.
- MARQUES, A. A. **Amazônia: pensamento e presença militar.** 2007. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Departamento de Ciência Política Universidade de São Paulo Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2007.p 47.
- MARTINS, W. S., & BALIAN, S. C. **Critérios para fornecimento de pescado ao exército brasileiro na segunda região militar.** Departamento de Engenharia de Pesca, Campus Experimental de Registro – CER e, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. 11(1): 69-84, p. 70. 2018.
- MENEGAZZO, C. et al. Deglaciation and real price of tilapia fillets commercialized in São Carlos city, SP. **Ars Veterinária**, v. 34, n.1, p. 01-07, 2018.
- MOREIRA, D. M. **Pão de forma enriquecido com farinha de dourado (coryphaenahippurus): Uma alternativa para o incremento de consumo de pescado sob a forma processada.** Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal do Espírito Santo. Piúma – ES. p. 30. 2018.
- NIELSEN, J. Sensory Analysis Of Fish. In: NANTES **The Final meeting Of The Concerted Action - Evaluation Of Fish Freshnes.** p.279-286. 1997.
- NOGUEIRAS, S.; BOVER-CID, S.; VECIANA-NOGUES, T.; NUNES, M. L.; VIDAL-CAROU, M. C. Development Of A Quality Index Method To Evaluate Freshness In

- Mediterranean Hake (*Merluccius Merluccius*). **Journal Of Food Science**, Chicago, V. 68, N. 3, P. 1067-1071, 2003.
- OLIVEIRA, S. M. O. LUIZ, B. D., MARTINS, S.G.A., SANTOS, R. V. V. **Tambaqui de tanque-rede: qualidade microbiológica, valor nutricional e rendimento**. Artigo Científico - Arquivos de Zootecnia – 69 (265): 66-71. 2020.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos de origem animal**, v. 2. São Paulo: Artmed; 2005.
- ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA – FAO. **A situação mundial de pesca e aquicultura – Sofia 2020**. Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofia/2020/en/>. Acesso em: 18 mai. 2021.
- ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA OECD/FAO. Chapter 8: **Fishandseafood**. _____ in: **“OECD-FAO Agricultural Outlook”, OECD Agricultur estatictics (database)**. 2019. Disponível em: agrioutlook.org/commodities/Fish.pdf. Acesso em: 10/05/2021.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL – OIE (2016). **Normas, orientações e recomendações em saúde animal emitido pela OIE**. Em 19 de maio de 2016. Disponível em: <https://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/oieorganiza>. Acesso em: 03 mar. 2021.
- PEDROSA, M. & ROCHA, H. S. **Anuário Peixe BR 2020 - BRASIL EXPORTA US\$ 12 MILHÕES EM PEIXES DE CULTIVO**. Artigo Científico. Researchgate. p. 42. 2020.
- PEREIRA, G.B. **A logística militar terrestre contra a pandemia da Covid-19**. Resumo (Mestrado do PPGCM do ECEME). Observatório Militar da Praia Vermelha. 64498.003615/2020-88. p. 02. Rio de Janeiro, 06 de abril de 2020.
- REBOUÇAS, L. O. S. & GOMES, R. B. **Fraudes no processamento de pescado**. Artigo. 2017. Pubvet. v.11, n.2, p.127.
- REBOUÇAS, V. T., LIMA, F. R. S. & CAVALCANTE, D. H. 2015. **Tolerance of Nile tilapia juveniles to highly acidic rearing water**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 37, 227-233.
- SCHNEIDER, S., CASSOL, A., LEONARDI, A., & MARINHO, M. DE M. (2020). **Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação**. *Estudos Avançados*, 34(100), 167-188.
- SOARES, K. M. P., & GONÇALVES, A. A. **Qualidade e segurança do pescado**. Artigo. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2012; 71 (1):1-10.

- SOARES, O. A. B. **Medicina Veterinária Militar – Biossegurança e Defesa**. 210 f. Livro - São Paulo – SP. Editora Perse. p. 19 e 69. 2013.
- SOARES, L.; & BELO, M. A. A. Consumo de Pescado no Município De Porto Velho-RO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, p. 3059-3067, 2015.
- SOUSA, C.E.C., **Casuística de condenação de alimentos no laboratório de inspeção de alimentos e bromatologia (LIAB) do 5º batalhão de suprimento nos anos de 2017 e 2018**. TCC. 2019. EsFCEEx. CGAEM. p 39.
- SOUZA, A. L. M., GUIMARÃES, J. T., BRIGIDA, A. I. S., LUIZ, D. B., FRANCO, R. M., MESQUITA, E., F., M. **Qualidade microbiológica no glaciamento de peixe-prego**. Artigo. 2018. Researchgate. Proceedings do VII SIMCOPE. Inst. Pesca, São Paulo. p. 9.
- SOUZA, Y.R. **Estresse e estratégias de “coping” em treinamentos militares extenuantes na selva amazônica**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Psicologia) Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR. Porto Velho, Rondônia, 2015.
- STURION, T. T., CASTILHO, P.M., GUSMÃO, B. D. **Análise físico-químico e sensorial de pescado congelado vendido comercialmente na cidade de Ourinhos/SP**. Resumo. 2017. Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO. p. 2.
- TRIGO, Y.F. **12º Batalhão de Suprimento, Batalhão Marques de Pombal – Jubileu de Ouro**. 39 f. (50 Anos Suprindo a Amazônia Ocidental) Edição limitada, p. 10. 2019.
- VILELA E. F., CALLEGARO G. M., FERNANDES G. W. (org). **Biomass e agricultura: oportunidades e desafios**. Livro. 304 p. Vertente Edições p. 37. 2019.

PÊNDICE A – Autorização de uso de dados



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
12º BATALHÃO DE SUPRIMENTO
BATALHÃO MARQUES DE POMBAL

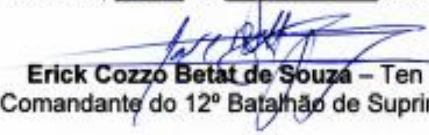
Rua Marechal Bittencourt, Número 55, Santo Antônio - MANAUS (AM) - CEP 69029-290- E-mail: CMT:
cmt12bsup@4cta.eb.mil.br PROT: 12bsup@correio.eb.mil.br RP: seccoom12bsup@gmail.com

AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS

Eu, Erick Cozzo **Betat** de Souza – Ten Cel, comandante do 12º Batalhão de Suprimento localizado em Manaus-AM, declaro estar ciente e de acordo com a realização da pesquisa intitulada "**Levantamento da qualidade higiênico-sanitária do pescado consumido pelo Exército Brasileiro na Amazônia Ocidental: período de 2015 a 2020**", sob responsabilidade da pesquisadora Márcia Oliveira dos Santos, por meio do acesso aos dados de base dos laudos fiscais arquivados no Laboratório de Inspeção de Alimentos e Bromatologia (LIAB).

Neste contexto, a proponente se compromete a utilizar os dados dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo de militares e/ou da Organização Militar.

Manaus, 31 de julho de 2020.


Erick Cozzo Betat de Souza – Ten Cel
Comandante do 12º Batalhão de Suprimento

ANEXO A –Ficha de Controle do LiAB - Pescado

Pedido de Laudo Nº _____

FICHA CONTROLE DE COLETA DO LIAB

PESCADO

1. Artigo/Marca: _____
2. Data do Recebimento: _____
3. Quantidade total da carga: _____ Kg
4. Condição da carga / carreta: _____
-
5. Temperatura de recebimento (Frigorificadas):
- Carreta: _____ °C. Intramuscular: _____ °C.

6. Lotes:

LOTE	FABRICAÇÃO	VALIDADE	PESO LIQUIDO (KG) INDIVIDUAL	QTD CAIXA COLETADA

7. Lacre _____
8. Outras Informações: _____
-

1.2.1.4 OBSERVAÇÕES DO CEAS

- D) O PRODUTO DEVERÁ SER ENTREGUE, NO MÁXIMO 90 DIAS APÓS A INDUSTRIALIZAÇÃO
- E) O PRODUTO DEVERÁ TER VALIDADE MÍNIMA DE 09 (NOVE) MESES, CONSERVADO A -18° C.
- 1.2.1.3 EMBALAGEM: PESO LIQUIDO MEDIO DE 20 kg.

QUANTIDADE TOTAL DA CARGA	QUANTIDADE A SER COLETADO SECO: FRASCO, GARRAFA, SACO, FRIGORIFICADO: CAIXA
2 a 25	2
26 a 150	3
151 a 1200	5
1201 a 35000	8
35001 a acima	13

Oficial Responsável

Chefe do COS /CL 1

Representante da empresa