



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NA CARAPITANGA EMPRESA DE PESCADOS BRASIL
LTDA

USO DE EMBALAGEM SOB ATMOSFERA MODIFICADA COMO ESTRATÉGIA
PARA AUMENTO DE *SHELF LIFE* DO CAMARÃO CINZA (*Litopenaeus vannamei*)

LOUREN MAYARA ALVES CORDEIRO

RECIFE

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**USO DE EMBALAGEM SOB ATMOSFERA MODIFICADA COMO ESTRATÉGIA
PARA AUMENTO DE *SHELF LIFE* DO CAMARÃO CINZA (*Litopenaeus vannamei*)**

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como exigência parcial
para obtenção do grau de Bacharel em Medicina
Veterinária, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a
Elizabeth Sampaio de Medeiros e supervisão da
Médica Veterinária Tatiane Ribeiro Freire.

LOUREN MAYARA ALVES CORDEIRO

RECIFE

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**USO DE EMBALAGEM SOB ATMOSFERA MODIFICADA COMO ESTRATÉGIA
PARA AUMENTO DE *SHELF LIFE* DO CAMARÃO CINZA (*Litopenaeus vannamei*)**

Relatório elaborado por

LOUREN MAYARA ALVES CORDEIRO

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Elizabeth Sampaio de Medeiros

(Orientadora) Profa. - UFRPE

Tatiane Ribeiro Freire (Membro)

Médica Veterinária - Carapitanga

Érika Fernanda Torres Samico

Fernandes Cavalcanti (Membro)

Profa. - UFRPE

José do Egito de Paiva (Suplente)

Prof. -UFRPE

DEDICATÓRIA

Dedico todo meu esforço aos meus pais, Everaldo e Margareth, vocês são a porcentagem que me falta para o concluído! Obrigada pelo apoio quando merecido e pelas críticas quando necessárias. Devo tudo o que sou a vocês.
Agradeço sempre.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar um sentimento de gratidão à Deus por ter olhado por mim na minha luta diária, me iluminado e protegido, não sei se minha fé é tão digna assim.

Agradeço sempre aos meu pais, por tudo que sempre fazem por mim, nunca nenhum esforço é muito para eles. Aos meus irmãos, e suas proles, é neles que meu coração repousa tranquilo. E a todos os meus familiares, principalmente, minhas tias tão queridas, um grande agradecimento. Aos meus avós maternos e o exemplo de vida que vocês me passam. Obrigada pelo carinho, cuidados e preocupações, é o que mantem todos os dias.

Um agradecimento a todos que fazem a UFRPE, como instituição e como minha segunda casa, não poderia ter desenvolvido minha passagem acadêmica em um lugar mais acolhedor. Obrigada a todos os mestres que fizeram parte de todo esse processo, pelos ensinamentos acadêmicos e profissionais, obrigada pelas contribuições enriquecedoras e também pelos momentos de superação.

Aos meu lindos e queridos amigos, que a rural me deu, nossa turma tornou tudo melhor, nossas risadas, nosso companheirismo, que as vezes falhava, é verdade, mas que quando precisávamos estava sempre lá. Obrigada por terem dividido tanto momentos marcantes comigo, merecíamos um final de curso mais digno, mas sempre estarei na torcida por vocês. Em especial a vocês, Isllan, Tatiane, Hosana, Ana, Rebeca, Jéssica, Priscilla, Sayonara, Evelen, Cláudia, Daniela, Evelyn e Raissa, desejo todo o sucesso do mundo.

A minha orientadora todo amor e carinho. A equipe de controle de qualidade obrigada pelos ensinamentos compartilhados. Tatiane, Natália e Rafael, obrigada pela paciência e confiança depositada em mim. A todos que fazem a Carapitanga, agradeço pela amizade criada e por tornar os dias de luta mais satisfatórios.

EPÍGRAFE

Se eu não sentisse saudades tanto assim eu não diria
Minha história era sem versos, inspiração não teria
Era uma dor sem jeito que jorrando do meu peito
Coração se afogaria.

Luiz Gonzaga – Sangue de Nordeste

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Acesso as edificações da Carapitanga.	16
Figura 2	Lavagem externa.	21
Figura 3	Organização da carga.	21
Figura 4	Defeitos do camarão.	22
Figura 5	Reação da fita.	23
Figura 6	Fita reativa de Merck no detalhe.	23
Figura 7	Método de Monier-Williams.	24
Figura 8	Teste de análise de resistência	25
Figura 9	Melanose em camarão parcialmente cozido	25
Figura 10	Aferição de temperatura do camarão.	26
Figura 11	Linha de beneficiamento.	27
Figura 12	Processo de classificação mecânica.	28
Figura 13	Camarões em blocos, conferência de temperatura.	28
Figura 14	Camarões em monoblocos, prontos para processo térmico.	29
Figura 15	Gaiola de organização do camarão, antes do processo térmico.	29
Figura 16	Caldeirões, cuba para choque térmico e talha para locomoção.	29
Figura 17	Camarão parcialmente cozido.	29
Figura 18	Panoramas diferentes da produção para exportação.	32
Figura 19	Túnel de congelamento.	33
Figura 20	Produto com temperatura pretendida.	33
Figura 21	Embalagem secundária (masterbox).	33
Figura 22	Lavagem de Atum	33
Figura 23	Chegada de peixe fresco à indústria.	36
Figura 24	Lavagem do peixe fresco.	36
Figura 25	Lavagem de peixe. (<i>Sparisoma spp.</i>)	37
Figura 26	Fases do desenvolvimento embrionário	37
Figura 27	Peixe fresco na embalagem primária	38
Figura 28	Lavagem do peixe fresco no salão de beneficiamento	38
Figura 29	Acondicionamento de peixe fresco em embalagem primária.	38
Figura 30	Embalagens de peixe fresco. (à esquerda embalagem para budião, à direita de atum).	39
Figura 31	Lagosta verde e vermelha à esquerda; à direita reação de fita de Merck.	40
Figura 32	Lagostas organizadas em monoblocos com gelo em escamas.	41
Figura 33	Túnel de encolhimento de embalagem termoencolhível.	42
Figura 34	Lagosta em embalagem primária (conferência de temperatura).	42
Figura 35	Lagosta organizada em todos de empilhamento.	43
Figura 36	Lagosta inteira em processo de pesagem e classificação.	44
Figura 37	Embalagem secundária da lagosta inteira.	44
Figura 38	Conferência de peso e classificação da lagosta inteira congelada.	44
Figura 39	Organização da Carga.	45
Figura 40	Container aguardando atingir temperatura adequada.	45
Figura 41	Camarão após processo térmico.	54
Figura 42	Embalagem utilizada para atmosfera modificada.	54
Figura 43	Máquina termoformadora.	55
Figura 44	Acompanhamento da coloração do camarão.	56

Figura 45	Camarão apresentando cabeça caída.	56
Figura 46	Embalagem com estufamento leve.	57
Figura 47	Embalagem com estufamento mais acentuado.	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fluxograma do Camarão.	18
Quadro 2	Fluxograma do Peixe.	19
Quadro 3	Fluxograma da Lagosta.	20
Quadro 4	Fluxograma de Camarão para Exportação.	31
Quadro 5	Cronograma de atividade.	
Quadro 6	Resultado dos testes laboratoriais.	
Quadro 7	Resultados de Base voláteis Totais (BVT).	

1
2
3 **RESUMO**
4

5 O presente trabalho tem como objetivo geral relatar o período vivenciado ao cumprimento da
6 disciplina 08525 - Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do Curso de Bacharelado em
7 Medicina Veterinária e como objetivo descrever as atividades e procedimentos realizados pela
8 equipe de controle de qualidade, no setor de produção na Carapitanga Indústria de Pescados do
9 Brasil. O ESO ocorreu no período de 05 de abril de 2021 a 17 de junho de 2021, na Carapitanga
10 Indústria de Pescados Brasil LTDA, localizada em Jaboatão dos Guararapes (PE), sob
11 supervisão da Médica Veterinária Tatiane Ribeiro Freire. Todas as atividades foram realizadas
12 ao decorrer da disciplina 08525 - Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Bacharelado
13 em Medicina Veterinária, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob
14 orientação da Professora Elizabeth Sampaio de Medeiros. O ESO proporcionou amplo
15 conhecimento técnico sobre a inspeção de pescado, desde a criação nas fazendas até a expedição
16 do produto; dos métodos de atuação empregados pela equipe do controle de qualidade em todas
17 as etapas relacionadas com as boas práticas de fabricação. Neste contexto, foi possível
18 compreender a importância do Médico Veterinário atuando como responsável técnico, sendo o
19 principal responsável pela implementação dos Programas de Autocontrole e cumprimento das
20 Boas Práticas de Fabricação (BPF), em uma Unidade de beneficiamento de pescado e produtos
21 de pescado, sob o controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

22
23 **Palavras Chaves:** Camarão cinza; inspeção de pescado; segurança dos alimentos
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76

ABSTRACT

The present work has as general objective to report the period experienced in the fulfillment of the subject 08525 - Compulsory Supervised Internship (ESO) of the Bachelor's Degree in Veterinary Medicine and as specific objective to describe the activities and procedures performed by the quality control team in the production sector at Carapitanga Indústria de Pescados Brasil. The ESO took place from April 05, 2021 to June 17, 2021, at Carapitanga Indústria de Pescados Brasil LTDA, located in Jaboatão dos Guararapes (PE), under the supervision of the Veterinarian Tatiane Ribeiro Freire. All the activities were performed during the course 08525 - Compulsory Supervised Internship of the Veterinary Medicine Course of the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), under the supervision of Professor Elizabeth Sampaio de Medeiros. The ESO provided ample technical knowledge about fish inspection, from the means of cultivation to the shipment of the final product; of the methods of action employed by the quality control team in all the stages related to good manufacturing practices. In this context, it was possible to understand the importance of the Veterinarian acting as technical responsible, being the main responsible for the implementation of the Autocontrol Programs and the fulfillment of the Good Manufacturing Practices - GMP, in a fish processing industry, under the control of the Federal Inspection Service - SIF.

Key words: Gray shrimp; fish inspection; food safety..

77
78
79

80

81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – Descrição do Estágio Supervisionado Obrigatório

1. INTRODUÇÃO	14
2. DESCRIÇÃO DA ENTIDADE DE ESTÁGIO	15
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESO	16
3.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO	19
3.1.1 Recepção do Camarão	19
3.1.1.1 Análise Organoléptica	21
3.1.1.2 Controle de SO ₂ Residual	22
3.1.2 Seleção e Classificação	24
3.1.3 Linhas de Beneficiamento (Descabeçamento, descascamento e evisceração)	26
3.1.4 Classificação, Pesagem e Embalagem Primária	27
3.1.5 Tratamento Térmico (Camarão Parcialmente Cozido)	27
3.1.6 Camarão Destinado para Exportação	31
3.1.7 Congelamento	32
3.1.8 Embalagem Secundária e Estocagem	33
3.1.9 Expedição	34
3.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DE PEIXE FRESCO	34
3.2.1 Recepção de Peixe Fresco	35
3.2.2 Linha de Beneficiamento do Peixe Fresco	35
3.2.3 Embalagem Primária	37
3.2.4 Embalagem e Expedição	38
3.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA	38
3.3.1 Recepção e Linha de Beneficiamento da Lagosta	38
3.3.2 Congelamento	41
3.3.3 Pesagem e Classificação	42
3.3.4 Estocagem e Expedição	44
3.4 ANÁLISES LABORATORIAIS	44
3.5 HIGIENIZAÇÃO OPERACIONAL E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS	46

115	CAPÍTULO II - Uso De Embalagem Sob Atmosfera Modificada Como Estratégia Para	
116	Aumento de <i>SHELF LIFE</i> do Camarão Cinza (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	48
117	RESUMO	49
118	ABSTRACT	50
119	1. INTRODUÇÃO	51
120	2. MATERIAL E MÉTODOS	52
121	3. RESULTADO	55
122	4. DISCUSSÃO	57
123	5. CONCLUSÃO	60
124	6. REFERÊNCIAS	62
125	7. APÊNDICES	65

126
127
128
129
130
131
132
133

CAPÍTULO I – Descrição do Estágio Supervisiona Obrigatório

1. INTRODUÇÃO

O consumo de pescado vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, devido aos inúmeros benefícios que traz à saúde humana. A aquicultura cresceu 25% entre 2008 e 2017 e foi responsável por 82,1 milhões de toneladas métricas. Já a pesca (continental e marítima) capturou 96,4 milhões de toneladas métricas - o aumento entre 2008 e 2017 foi de 7%. O consumo humano de pescado (descontada a matéria-prima para ração e outros usos) chegou a 156 toneladas métricas em 2018, outro recorde apontado pela FAO. Em 1961, a população mundial consumia 9 kg per capita/ano, mas em 2018 passou para 20,5 kg per capita anuais, principalmente em razão da expansão da oferta de produtos aquícolas. (SEAFOODBRASIL., 2020)

Com o aumento da oferta do pescado faz-se necessário, uma atenção especial quanto a sua correta manipulação, conservação e processamento, por ser um alimento altamente perecível. Neste contexto, o aspecto denominado qualidade vem sendo um elemento ativo na avaliação dos consumidores de produtos e/ou serviços ligados à pesca. Além disso, diante do panorama atual, de acordo com um grupo diversificado de cientistas, liderados por Melba Reentaso – FAO, et all: peixes, camarões e demais frutos do mar cultivados, são uma escolha segura para os consumidores, se há uma proteína animal que pode ser consumida sem preocupação durante a atual pandemia de COVID-19, são os frutos do mar. (Asian Fishery Sciency, 2021)

Se destacando como importante fonte de proteína e de escolha segura para o consumidor, o camarão, conseqüentemente, vem ganhando espaço como alternativa econômica para o Brasil, e principalmente para os estados do nordeste, que veem a carcinicultura se fixar cada vez mais, tanto nos valores de importações quanto de exportações. Em balanço de maio de 2021, a Associação Brasileira de Criadores de Camarão coloca Pernambuco, com 60.282 kg como o principal estado exportador, seguido pela Paraíba com 22.020 kg, somando nacionalmente, um total de 108.153 kg de camarões cultivados e comercializados com países como Japão, Malásia e Emirados Árabes. (ABCC..., 2021)

Com a demanda aumentando, cresce também os desafios de assegurar um camarão com alta qualidade de consumo, juntamente com bom rendimento produtivo que são essenciais para manutenção do valor econômico da espécie. No beneficiamento, a conservação do camarão após insensibilização é um ponto crítico de maior importância. Por isso, métodos para reduzir as perdas alimentares e diminuir os riscos à saúde pela contaminação microbiana, se tornaram um ponto essencial no setor pesqueiro, assim como no setor alimentício como um todo. As embalagens são uma estratégia consolidada, que passa por frequente adaptação ao mercado, visto que, reflete diretamente na qualidade do produto, seja com relação à proteção, na conservação do produto,

165 contribuindo desta maneira para a segurança do produto final

166 Baseado nesse cenário, o presente trabalho teve como objetivo relatar a vivência do estágio
167 supervisionado obrigatório (ESO), como pré-requisito para conclusão do curso de Medicina Veterinária, da
168 UFRPE. Estágio realizado no setor de Controle de Qualidade da Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil
169 LTDA, com foco no acompanhamento de medidas para conservação e manutenção da qualidade do camarão
170 cinza, *L. vannamei*.

171

172

173 2. DESCRIÇÃO DA ENTIDADE DO ESTÁGIO

174

175 A Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil Ltda. está localizada em Prazeres, no
176 município de Jaboatão dos Guararapes, na Rua José Alves Bezerra, nº 125 (Figuras 1). Está registrada
177 no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sob o nº 1905, sendo classificada
178 como unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado. É uma unidade de
179 beneficiamento que foi projetada para atender aos mais exigentes requisitos legais e mercadológicos,
180 possuindo estrutura completa para o recebimento e processamento de pescado, tais como: fábrica de
181 gelo, câmaras frias, estação de tratamento de água e efluentes, laboratório para análises de controle
182 de qualidade, sala de cozimento, instalações administrativas, vestiários e demais dependências para
183 seu funcionamento.

184

185 Fig. 1 – Acesso as edificações da Carapitanga



186

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

187

Em suas unidades de beneficiamento, além dos camarões despesados em viveiros

188 próprios, também processa camarões de terceiros. O mesmo ocorre com outros tipos de pescados
189 advindos da captura marítima como lagosta cabo verde (*Panulirus laevicauda*), lagosta vermelha
190 (*Panulirus argus*) e várias espécies de peixes, como por exemplo, atum, meca e peixes demersais.

191 A partir da matéria-prima camarão, são beneficiados produtos in natura, crus, parcialmente
192 cozidos, congelados em bloco ou IQF – individual quickly freezing (camarão individual congelado
193 rapidamente), podendo ser de apresentação inteiro, sem cabeça, descascado (filé e com cauda),
194 eviscerado. As lagostas podem ser inteira congeladas e cauda de lagosta congelada. O peixe pode ser
195 fresco ou congelado, inteiro, eviscerado, em postas ou filé. Esses produtos têm destino para o
196 mercado nacional e/ou internacional, sendo esta informação de suma importância quanto às
197 legislações a se cumprir.

198

199 3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESO

200

201 As atividades foram realizadas no período de 05 de abril de 2021 a 17 de junho de 2021,
202 cumprindo carga horária diária de oito horas, totalizando 420 horas. Durante esse período o
203 acompanhamento foi, em sua maior parte, do processo de beneficiamento de camarões. Mas também,
204 do beneficiamento de peixes recebidos frescos ou congelados e do processo de insensibilização de
205 lagosta viva e seu beneficiamento para produtos congelados.

206 As atividades consistiram em acompanhar a rotina de trabalho da equipe responsável pelo
207 controle de qualidade da empresa, realizando o acompanhamento do recebimento da matéria-prima,
208 preenchimento de planilhas dos programas de autocontrole e de Análise dos Perigos e Pontos Críticos
209 de Controle (APPCC), análises da rotina laboratorial para acompanhamento da qualidade dos
210 produtos, além de monitoramento dos produtos no salão de produção, no setor de embalagem e de
211 logística, bem como o acompanhamento da expedição dos produtos para mercado interno ou externo.
212 Além do acompanhamento de toda e qualquer matéria-prima e insumos que sejam utilizados que
213 entrem em contato direto ou indireto com o produto.

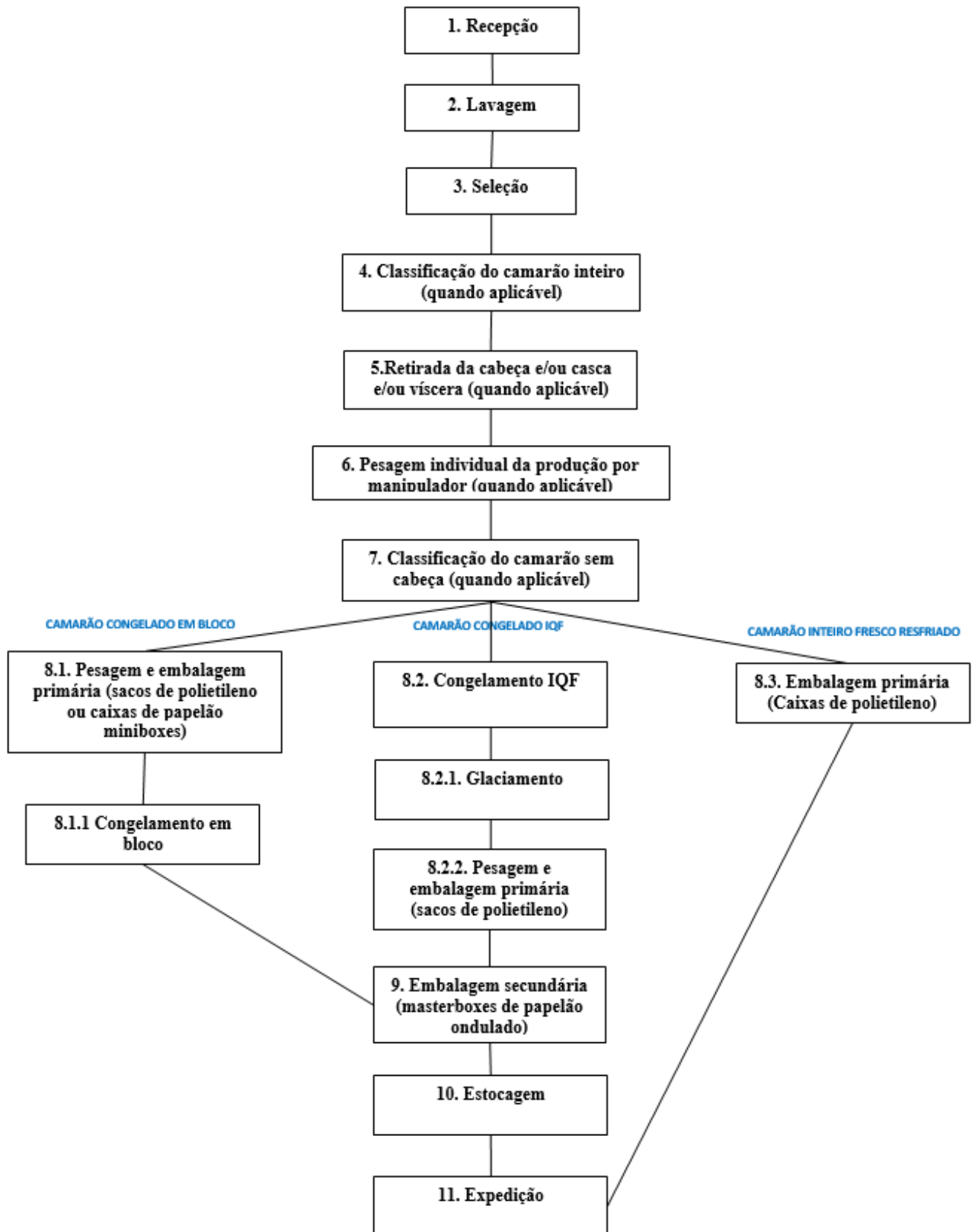
214 No monitoramento do controle de qualidade incluiu-se realizar diariamente o
215 acompanhamento da barreira sanitária e a avaliação das Boas Práticas dos colaboradores,
216 monitoramento das estruturas e equipamentos da indústria, acompanhar medidas de higienização
217 diárias, checar o controle integrado de pragas, controle de temperatura em toda cadeia produtiva do
218 pescado, desde o recebimento do produto até o embarque na logística; controle de qualidade, da
219 classificação e a biometria das espécies recebidas, análise laboratorial para avaliação sensorial de
220 toda matéria-prima recebida, realização de testes de resistência à melanose, quantificação de
221 histaminas, sobretudo nas espécies da família Scombridae, controle de aditivos (metabissulfito de
222 sódio), controle dos parâmetros da potabilidade da água utilizada: cloro, pH, turbidez e cor, dentre
223 outras atividades envolvidas, como preenchimento de planilhas de acompanhamento e determinação
224 e implementação de ações corretivas em todos os setores da indústria.

225 Os esquemas a seguir representam os fluxogramas na cadeia de produção dos pescados da

226 Carapitanga, onde o fluxograma 1 é da produção de camarão, o 2 é de peixes e o 3 da lagosta:

227

228 **Fluxograma 1.** - Fluxograma do camarão.

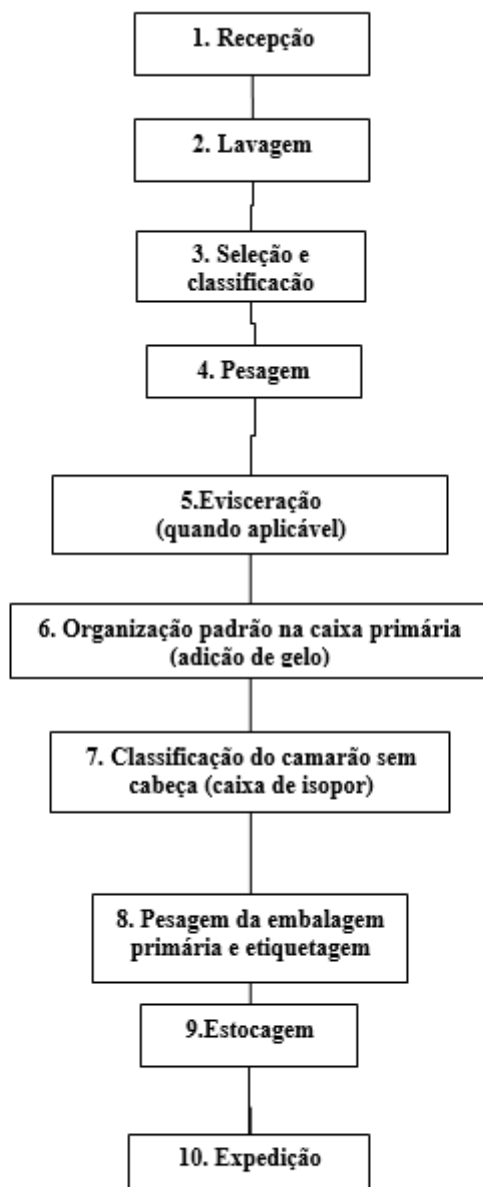


229

230

231

232



234

235

236

237

238

239

240

241

242

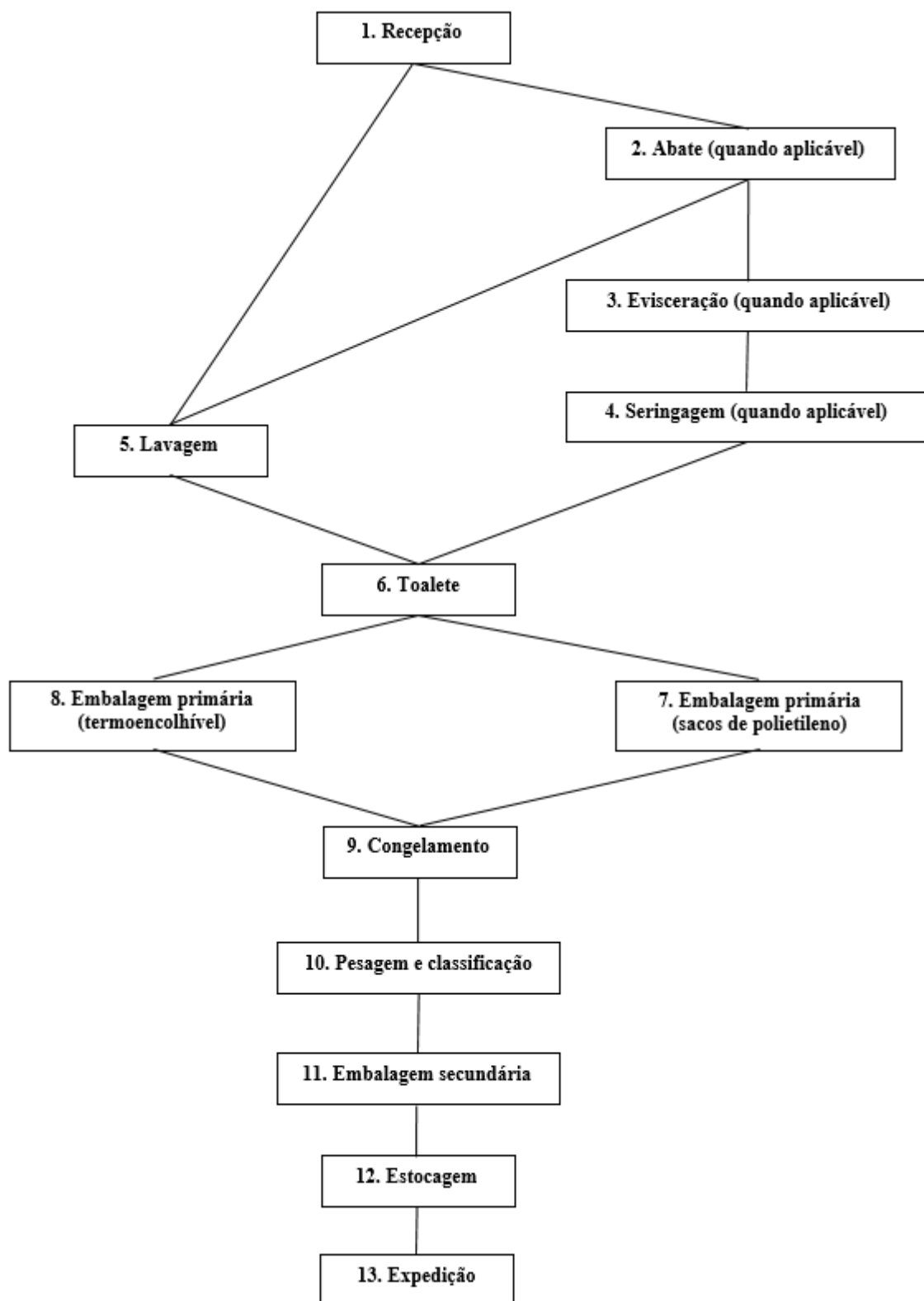
243

244

245

246

247



249

250

251 3.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO

252

253 3.1.1 Recepção do Camarão

254

255 Logo na chegada do veículo de transporte, o controle de qualidade (CQ) era requerido para
 256 comparecer na abertura de portas do caminhão, mas antes de abri-las, ocorria a lavagem externa das

257 mesmas (Figura 2). No recebimento da matéria-prima, o auxiliar do controle de qualidade era o
 258 responsável por preencher no formulário CQ 6.d. (ANEXO 1), todos os dados do veículo, como placa
 259 e procedência, tipo do veículo de transporte e nota fiscal, e nome do motorista. Após registrar essas
 260 informações, o auxiliar do CQ observava as condições do transporte e armazenagem (Figura 3),
 261 verificava as condições de higiene do veículo, assim como as condições de higiene dos recipientes
 262 (basquetas/caixas isotérmicas). Verificava-se também a temperatura interna do veículo, bem como
 263 do produto recém-chegado. Em seguida, o auxiliar do CQ registrava o produto que foi recebido com
 264 os dados da nota fiscal, o boletim de produção e a Guia de Transporte Animal (GTA) emitido por
 265 órgão estadual.

266

267 **Figura 2.** – Lavagem externa.

268 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 3. – Organização da carga.

269 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

270 O lote de camarão era recebido abatido, devidamente acondicionado em cubas contendo gelo
 271 e camarão em camadas alternadas, onde a primeira e a última camada precisavam ser de gelo. A
 272 insensibilização era realizada ainda na fazenda, no momento da despesca dos viveiros, sendo
 273 respeitadas às 48 horas de jejum, por meio de choque térmico, em tanques de água com gelo, como
 274 prevê a legislação. Após o procedimento o acondicionamento é feito em cubas com gelo, onde
 275 seguem para transporte em caminhões frigoríficos ou isotérmicos.

276 Ainda no caminhão, o produto fresco era avaliado quanto à temperatura (intervalo de 0 - 4°C),
 277 realizava-se análise sensorial e de teor de metabisulfito de sódio (fita reativa Merckoquant®, da
 278 Merck). Eram colhidas amostras representativas do começo, do meio e do final do caminhão, com a
 279 finalidade de analisar momentos diferentes da despesca, para realização de biometria ponderada,
 280 análises organolépticas no camarão ainda fresco e também após sua cocção e avaliação de resistência
 281 à melanose por até 8 horas. Todas essas avaliações e testes eram realizados no laboratório de Controle

282 de Qualidade da Carapitanga e registrados no formulário APPCC 9.1.1 (ANEXO 2) e na tabela de
283 biometria ponderada (ANEXO 3).

284

285 3.1.1.2 Análise Organoléptica

286

287 Consistia na verificação das propriedades sensoriais que se referem às características dos
288 produtos que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, o odor, a textura e
289 o sabor. Todas as avaliações eram pontuadas mediante a avaliação atestada pelo controle de
290 qualidade, essa pontuação baseia-se na tabela de pontos definida por Kietzmann (1974), que segue a
291 escala de 1 a 4 (ANEXO 2), da tabela germânica, onde 4, significa a melhor pontuação, com
292 características adequadas ao produto, e 1 a pior pontuação, com características inadequadas ao
293 produto. Podendo ser adicionadas observações pertinentes, como por exemplo odores e sabores
294 advindos da ração ou presença de areia nas vísceras.

295 Após a avaliação organoléptica, preenchia-se o formulário APPCC 9.1.1 (ANEXO 2), com
296 as informações obtidas, indicando também a quantidade de peças e a porcentagem com o(s)
297 defeito(s): quebrado, com cabeça vermelha, com textura mole, flácido, descascado, hepatopâncreas
298 rompido (estourado), com cabeça caída, com melanose, necrose leves ou intensas e com alguma
299 deformidade (Figura 4).

300 **Figura 4.** – Em sequência: camarão padrão; com cabeça caída; cabeça vermelha)



301 Fonte: Arquivo pessoal.

302

303 3.1.1.2 Controle do SO₂ residual

304

305 Visando inibir a formação de *black spot* ou melanose, a *FDA (Food and Drug Administration*
306 *-EUA)* recomenda o tratamento de imersão por 10 minutos dos camarões em solução de
307 metabissulfito de sódio a 1%. No entanto, para o tratamento de camarões despescados de viveiros,
308 esta recomendação não é suficiente para inibir de forma satisfatória o aparecimento de manchas
309 pretas. Na prática, os parâmetros de concentração e tempo de imersão vêm sendo estabelecidos pelos
310 produtos e junto a isso, um constante monitoramento dos níveis de SO₂ residual para que não
311 excedam o limite imposto pela legislação brasileira de 0,01g/100g (BRASIL, 2019) ou pela
312 legislação do país no qual se destina o produto.

313 Na Carapitanga, os camarões passam por lavagem como primeira etapa antes mesmo da
314 classificação, sempre com água tratada com cloro livre residual de 0,5 a 2 ppm, de acordo com

315 Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021). Estas lavagens são repetidas, sempre
316 que necessário, até atingir-se o nível de SO₂ residual permitido por lei.

317 Realiza-se análise do dióxido de enxofre residual utilizando a fita reativa Merckoquant®, da
318 Merck, onde, por reação colorimétrica, é obtida, aproximadamente, a quantidade do metabissulfito
319 de sódio do produto. Logo na recepção, como forma de triagem, coloca-se a fita em contato com a
320 carne do camarão, onde a mesma reage e colore, podendo essa reação ser comparada com a escala
321 contida na embalagem do teste, seguindo a recomendação do fabricante (Figura 5 e 6). Esse método
322 de controle é repetido em pontos estratégicos do beneficiamento; após as lavagens, antes e depois do
323 tratamento térmico e antes de ser embalado como produto final.

324 **Figura 5.** – Reação da fita.



325 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 6. Fita reativa Merckoquant® no detalhe.



326 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

327 Para quantificação oficial do SO₂ residual, era utilizado o método otimizado de Monier
328 Williams, conforme AOAC (2006), onde camarão é descascado e utilizado apenas o músculo da
329 cauda. O método de Monier-Williams (Figura 7), em aparelho de Shipton, quantifica o SO₂ total
330 (sulfito livre mais uma fração dos sulfitos ligados), por meio do aquecimento da amostra com ácido
331 fosfórico, em atmosfera inerte. O SO₂ liberado, é coletado em solução de peróxido de hidrogênio a
332 3%, com adição de indicador vermelho de metila ou azul de metileno, na qual é oxidado a ácido
333 sulfúrico, sendo este estequiometricamente determinado por titulação com hidróxido de sódio
334 (BRASIL, 2018).

335

Figura 7. - Método de Monier-Williams.

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

336

337

338 O camarão é considerado um produto bastante perecível, uma vez que, após sua morte,
 339 ocorrem reações bioquímicas e químicas de origem autolítica que degradam componentes do
 340 músculo, quebrando as macromoléculas de proteínas e lipídeos em compostos de menor peso
 341 molecular. Essa hidrólise das macromoléculas também facilita a ação dos microrganismos, que
 342 contribuem significativamente neste processo, com a produção de compostos com odores
 343 indesejáveis, próprios da putrefação (GONÇALVES, 2003).

344 Um dos fatores que são principalmente relacionados à deterioração do camarão é o
 345 escurecimento enzimático que pode ocorrer durante o armazenamento, denominado *black spot* ou
 346 melanose, que se inicia no cefalotórax com produção de um exsudato preto seguido do aparecimento
 347 de pontos pretos na carapaça. O processo pode finalizar em um enegrecimento total do indivíduo ou
 348 restringir-se ao escurecimento da cabeça e manchas parciais no resto do corpo (MARCOS;
 349 MAQUEDA, 2003).

350 Essa coloração começa a aparecer dentro de horas após a despesca, ao entrarem em contato
 351 com o oxigênio atmosférico, caso o camarão, ou os crustáceos em geral, não sejam refrigerados
 352 imediatamente, porém oscilações de temperaturas, bem como a interrupção da cadeia do frio também
 353 facilitam o processo de deterioração microbológica e enzimática, uma vez que até camarões
 354 congelados, após sofrerem descongelamento, também podem apresentar melanose (GOKOGLU;
 355 YERLIKAYA, 2008; MARTÍNEZ-ÁLVAREZ et al., 2008; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2016).

356 Sendo assim, no laboratório do controle de qualidade realizava-se acompanhamento do
 357 aparecimento de melanose nos camarões recebidos. Separavam-se 15 camarões crus e 15 camarões
 358 cozidos (Figura 8) e realizava-se o acompanhamento e registro em tabela que consta no formulário
 359 APPCC 9.1.1 (ANEXO 2), por 8 horas, no mínimo. O acompanhamento do possível surgimento de

360 melanose acontece em toda cadeia de produção, com foco em pontos críticos que seriam, após o
 361 cozimento parcial (Figura 9) e também no descongelamento de produtos finais.

362

Figura 8. – Teste de análise de resistência.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 9. – Melanose em camarão parcialmente cozido.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

363

364

365 Atualmente, a forma de combate à melanose mais empregada é o uso de aditivos à base de
 366 sulfito (HARDISSON et al., 2002), funcionando o dióxido de enxofre (SO₂) como um potente agente
 367 inibidor do oxigênio molecular (O₂), prevenindo o escurecimento pela redução das o-quinonas para
 368 o-difenóis; ou pela complexação com produtos da reação enzimática, com formação de compostos
 369 claros e estáveis; ou ainda pela inativação irreversível das polifenoloxidasas - PFO (LOZANO-DE-
 370 GONZALEZ et al., 1993).

371 Os resíduos de sulfito têm efeitos potencialmente patogênicos existindo a necessidade de se
 372 desenvolver técnicas alternativas que minimizem os riscos para a saúde pública e sejam de fácil
 373 implantação. Pensando nisso, outras técnicas têm sido testadas para substituir o uso destes químicos.
 374 A aplicação precoce de técnicas embalagem em atmosfera modificada, especialmente embalagens
 375 em atmosfera de N₂ (100%) em combinação com o congelamento e a armazenagem sob
 376 congelamento a -18°C ou menos, tem-se mostrado eficientes na prevenção da melanose e outras
 377 deteriorações química induzida por oxigênio (BONO et al., 2012).

378

379 3.1.2 Seleção e Classificação

380

381 Após a recepção do camarão, de acordo com a planilha do programa de autocontrole, o
 382 produto poderia ser armazenado em câmara de espera com gelo suficiente para a manutenção de
 383 temperatura de 0 - 4°C ou seguir para o beneficiamento. Ao iniciar o processo imediato, o produto
 384 era colocado na cuba separadora de gelo, onde neste momento, também perpassa da área suja para
 385 área limpa. Logo em seguida, subia por uma esteira onde era realizada uma seleção e retirados da

386 linha de produção: corpos estranhos como conchas, algas, pedras, outras espécies de animais
387 aquáticos e camarões fora das especificações: com necrose, melanose, cabeça vermelha, cabeça
388 caída, mole ou flácido, hepatopâncreas estourado e deteriorado.

389 O auxiliar do controle de qualidade verificava todo esse processo, garantindo a execução e
390 eficácia das etapas, além de garantir a manutenção da cadeia frio (Figura 10), tanto do produto (de 0
391 a 4°C) quanto da água (de 10 a 15°C). Independente da forma de apresentação do produto, a matéria-
392 prima camarão tinha que ser passado pela classificadora com o objetivo de lavagem do produto, já
393 que este era o único acesso a área limpa da indústria descrito no fluxograma para a espécie em
394 questão.

395

396

Figura 10. – Aferição de temperatura do camarão.



397

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

398

399 A classificadora fazia uma separação por tamanho de camarão, sendo este tamanho ajustado
400 de acordo com a exigência da produção. A classificação seguia como base padrões estabelecidos pela
401 empresa, de acordo com parâmetros adotados mundialmente, onde determina-se para Camarão
402 Inteiro: 10/20, 20/30, 30/40, 40/50, 50/60, 60/70, 70/80, 80/100, 100/120, 150/UP e, para Sem Cabeça
403 U/15, 16/20, 21/25, 26/30, 31/35, 36/40, 41/50, 51/60, 61/70, 71/90, 91/110, 111/150 e 150/UP. Além
404 da máquina classificadora, o lote ainda passava posteriormente por um processo de classificação
405 manual, onde colaboradores treinados selecionavam o camarão de acordo com seu tamanho, a fim de
406 garantir maior uniformidade. Os dados de quantidade de peças e uniformidade dentro das
407 classificações, é sempre revisado por um auxiliar da equipe de controle de qualidade e registrado em
408 formulário (ANEXO 3).

409

410

411

412

413
 414 3.1.3 Linhas de Beneficiamento (Descabeçamento, descascamento e evisceração)
 415
 416 Após a lavagem, o camarão inteiro era distribuído nas mesas de aço inox (Figura 10) onde
 417 eram retiradas a cabeça e/ ou a casca manualmente, mediante demanda comercial, e depois do
 418 processo os camarões são pesados e então, lavados novamente. Nesta etapa, retiravam-se também os
 419 camarões fora das especificações (ausência do primeiro anel, mal descabeçados, quebrados). Os
 420

Figura 11. - Linha de beneficiamento.



421 Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

422 resultados dos procedimentos eram avaliados frequentemente e anotados em formulário C.Q
 423 (ANEXO 5), quantificando os erros por colaborador que executa o procedimento.

424 O resultado do beneficiamento são camarões com as seguintes apresentações: inteiro, camarão
 425 não submetido ao descabeçamento, descasque e evisceração; sem cabeça, camarão desprovido do
 426 cefalotórax, podendo ser com ou sem corbata; descascado ou PUD (*peeled undeveined*) camarão
 427 desprovido do cefalotórax e da carapaça, com a retirada do último segmento da carapaça; Descascado
 428 e eviscerado ou P&D (*peeled and deveined*) camarão desprovido de cefalotórax, da carapaça e
 429 eviscerado com auxílio de faca com corte no dorso, com a retirada do último segmento da carapaça;
 430 PPV (*peeled pull vein*) descascado e eviscerado com auxílio de agulha de crochê, sem corte no dorso;
 431 descascado e eviscerado com cauda: ou PPV Tail-on camarão desprovido do cefalotórax e da
 432 carapaça, eviscerado com auxílio de agulha de crochê, com a permanência do último segmento da
 433 carapaça; descascado eviscerado com cauda ou P&D Tail-on camarão desprovido de cefalotórax, da
 434 carapaça e eviscerado com auxílio de faca com corte no dorso, com a permanência do último
 435 segmento da carapaça; e em pedaço, camarão com apresentação fora do padrão, contendo no mínimo
 436 3 (três) segmentos para o camarão sem cabeça e no mínimo 2 (dois) segmentos para o camarão
 437 descascado.

438

439 3.1.4 Classificação, Pesagem e Embalagem Primária

440
 441 O camarão descabeçado era lavado e classificado mecanicamente, na classificadora (Figura
 442 12), por classes de tamanho e, logo em seguida, era pesado em balanças eletrônicas. Os resultados
 443 do procedimento eram avaliados frequentemente e anotados no formulário (ANEXO 4). Ainda no
 444 salão (área limpa), o camarão pesado era colocado nas embalagens primárias, podendo ser
 445 embandejado de maneira IQF ou blocado (2kg). Neste último, realizava-se a adição de 200 ou 400
 446 ml de água com intuito de criar um bloco (Figura 13) de proteção contra o ressecamento, preservando-

Figura 12. – Processo de classificação mecânica



447 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 13. – Camarão em bloco; conferência de temperatura.



448 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

449 se sempre o peso líquido do produto, procedimento que também é acompanhado pela equipe de
 450 controle de qualidade logo após processo de embalagem como também após o congelamento
 451 (produto).

452 Em todas as etapas de beneficiamento no salão, são de responsabilidade do setor da Qualidade
 453 o controle e manutenção da cadeia do frio. As temperaturas do produto e da água eram
 454 incessantemente monitoradas e registradas em formulário (ANEXO 5). Os limites críticos
 455 determinados da temperatura da água podiam variar apenas entre 10°C a 15°C, e do produto, de 0 a
 456 4°C.

457 3.1.5 Tratamento Térmico (Camarão Parcialmente Cozido)

458
 459 Os camarões já selecionados e pesados eram arrumados e colocados em quatro monoblocos
 460 (Figura 14) que iam para uma gaiola (Figura 15). Usando uma talha coloca-se dentro de um caldeirão
 461 (Figura 16) a uma temperatura de 95°C e dependendo da gramatura do camarão, estes ficarão
 462 mergulhados em 40 segundos numa solução a 3,3% de sal, onde tudo era controlado com os
 463 respectivos termômetros e cronômetros, registrando-se em formulários específico.

464

465 **Figura 14.** – Camarões em monoblocos, prontos para processo térmico.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 15. – Gaiola de organização do camarão, antes do processo térmico.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

466
467
468 Após esta etapa, a gaiola era erguida e colocada em cuba onde a água se encontrava a uma
469 temperatura entre 0 a 1°C, realizando-se um choque térmico, que diminuirá a temperatura
470 rapidamente, cessando o cozimento. Logo após, a gaiola passava a uma segunda cuba que também
471 esse encontrava com água a uma temperatura entre 0 a 1°C, onde o produto somente seria retirado
472 com temperatura de 0 até 4°C.

473 A seguir, os camarões eram retirados dos monoblocos e da gaiola e transferidos para
474 basquetas que comportam até 20 kg, para serem pesados e depois colocados em bandejas, tanto para
475 seguirem como produtos a granel ou seguir para congelamento em IQF (Figura 17) nos túneis a
476 temperatura de -28 a -35°C. Nos túneis de congelamento rápido e de ar forçado a temperatura pode
477 variar de -28 a -35°C, onde permanecem de 6 a 8 horas, atingindo uma temperatura mínima de -18°C.

Figura 16. – Caldeirões, cuba para choque térmico e talha para locomoção.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 17. – Camarão parcialmente cozido (IQF)



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

478 Em seguida, começava o processo de glaciamento, onde ocorria até duas imersões em tanque de água
479 fria (2°C), seguindo para secagem em túnel até atingir a temperatura de -18°C novamente.

480 O Glaciamento ou Glazer é uma efetiva e econômica proteção durante o processo de
481 armazenamento do pescado congelado, garantindo a manutenção de aspectos de qualidade do
482 produto, como sabor, aroma e textura. Essa tecnologia de conservação consiste numa cobertura de
483 água que forma uma fina camada de gelo sobre a superfície do produto, camada essa que pode variar
484 em diferentes espessuras (VICENTE NETO, 2008; NEIVA et al., 2015; REBOUÇAS & GOMES
485 2017). Segundo a Instrução Normativa nº 21 de 31 de maio de 2017, do Ministério da Agricultura,
486 Pecuária e Abastecimento (MAPA), o glaciamento consiste na aplicação de água adicionada ou não
487 de aditivos, sobre a superfície do peixe congelado, formando-se uma camada protetora de gelo para
488 evitar a oxidação e a desidratação (BRASIL, 2017).

489 O objetivo da técnica se baseia em evitar o contato direto da matéria prima com o ar,
490 retardando assim a perda de umidade e consequente desidratação, bem como a oxidação lipídica que
491 leva a rancidez do produto, dessecação, desnaturação de proteínas, porosidade, perda de textura,
492 perda de peso, palatabilidade e aparência (VANHAECKE, 2010; REBOUÇAS e GOMES, 2017;
493 JORGE, 2017).

494 Sua realização é feita mediante a imersão da peça logo após o congelamento em água fria
495 (2°C) ou por aspersão de água gelada (2°C) sobre a superfície do mesmo. Nesse método a camada
496 de gelo se forma instantaneamente e recobre a peça congelada. A eficiência do glaciamento é
497 relacionada a fatores inerentes ao transcorrer do processo tecnológico, como o tempo de exposição
498 da peça a água, a temperatura da peça congelada, a temperatura da água de glaciamento e o tamanho
499 e volume da peça utilizada (VICENTE NETO, 2008).

500 O desglaciamento é o acompanhamento do processo de glaciamento, e é a garantia de que se está
501 sendo aplicada a metodologia dentro dos aceitáveis por lei. No Brasil a metodologia oficial é a
502 determinada pelo MAPA na Instrução Normativa nº 25 de 2 de junho de 2011, que complementa algo
503 já especificado em publicações anteriores do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e
504 Qualidade Industrial (INMETRO), como as 25 Portarias nº 005 de 2006 e nº38 de 2010 (INMETRO,
505 2006; INMETRO, 2010; BRASIL, 2011).

506 Procedimento de análise do glaciamento (desglaciamento):

507 1°. Pesar a amostra com embalagem e isenta de gelo exterior, obtendo-se o peso bruto (PB) da
508 amostra;

509 2°. Pesar a embalagem e/ou invólucro totalmente limpos e sem resíduos obtendo-se assim o valor do
510 peso da embalagem (PE);

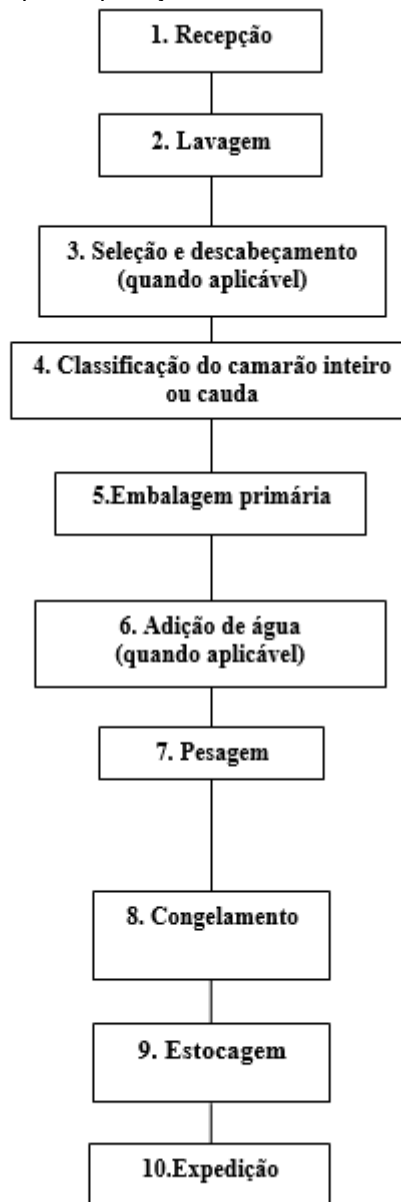
511 3°. Com o produto já sem embalagem, acomodá-lo em uma peneira e submergir o conjunto em um
512 recipiente contendo um volume aproximado de água de 10 vezes o peso da amostra, observando o
513 volume mínimo de 10 litros. O banho deve estar a uma temperatura de 20°C ± 2°C;

- 514 4°. Manter o conjunto peneira mais produto submerso até a percepção tátil de que todo o glaciamento
 515 foi retirado, evitando-se o descongelamento;
- 516 5°. Retirar o conjunto peneira mais produto e deixar escorrer por 50 segundos \pm 10 segundos. A
 517 peneira deverá permanecer inclinada em um ângulo entre 15° e 17°. A água aderida na superfície da
 518 amostra deve ser removida com o auxílio de toalhas de papel, evitando-se pressionar a amostra;
- 519 6°. Peser a amostra desglaciada determinando, com isso, o peso do produto desglaciado (Ppd);
- 520 7°. Repetir este procedimento para todas as amostras restantes.

521 Procedimento realizado no laboratório de controle de qualidade, em todos os lotes submetidos
 522 ao glaciamento, eram coletados 2 amostras a cada 100 kgs de produto, para monitoramento, todos os
 523 resultados eram registrado formulário (ANEXO 6), os dados eram submetidos a revisão tanto no
 524 próprio controle de qualidade quanto pelo responsável pela produção.

525 Todo o procedimento de tratamento térmico (parcialmente cozido) e glaciamento é
 526 acompanhado por auxiliar de controle de qualidade, tanto para aferição de temperaturas do produto,
 527 controle do tempo de processo e de manutenção das qualidades sensoriais no produto.

Fluxograma 4. - Camarão para exportação.



529 3.1.6 Camarão Destinado para Exportação

530

531 O camarão destinado para exportação, passava por um processo diferente do descrito
532 anteriormente. A despesca do viveiro era feita de acordo com o pedido do cliente, sendo assim o
533 camarão quando chegava na empresa, era rigorosamente analisado no laboratório do controle de
534 qualidade, para comprovação da meta estabelecida previamente, ou seja, o camarão só seguia para
535 linha de beneficiamento de exportação caso atingisse os níveis estabelecidos pela exportação, caso
536 contrário estaria sendo destinado para o mercado interno, esses parâmetros eram basicamente com
537 relação à classificação, coloração e porcentagem de defeitos aceitáveis.

538 Após ser estabelecido o nível para exportação, o camarão então era lavado inicialmente na
539 própria recepção, e então seguia para a classificadora. A partir daí, passava por rigorosa triagem de
540 retirada de objetos estranhos e acompanhamento constante da classificação desejada, sempre feita
541 por colaborador treinado, juntamente com monitoramento de auxiliares do controle de qualidade. Em
542 um trabalho dinâmico (Figura 18), com o produto sendo minimamente processado, visto que, não
543 passava por nenhuma linha de produção, o camarão era classificado, já embalado e pesado, seguindo
544 para o congelamento. Esse processo também era realizado no camarão descabeçado, com a diferença
545 de que passava por linha produção.

546

Figura 18. – Panoramas diferentes da produção para exportação.



547

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

548

549

550

551

552

553

554

555

556 3.1.7 Congelamento

557

558 O produto, depois de embalado, era acomodado em carrinhos e seguia para o túnel de
559 congelamento (Figura 19) com ventilação forçada, onde permaneciam de 6 a 8 horas sob temperaturas

560

Figura 19. - Túnel de congelamento



Figura 20. – Produto com temperatura adequada.



561 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

562 entre -28°C e -35°C . O controle de qualidade monitorava a temperatura dos túneis de congelamento,
563 onde o produto deveria atingir a temperatura mínima de -18°C (Figura 20), para que o mesmo pudesse
564 seguir para embalagem secundária.

565 Além dessa verificação, ocorria também o controle na conferência de sacos já congelados.
566 Essa conferência era realizada por amostragem de três sacos a cada 1000 kg de produto do mesmo
567 lote. Verificava-se o peso líquido, determinando a classificação e a uniformidade do produto que
568 estava sendo embalado. O descongelamento e a conferência do peso líquido do produto eram
569 realizados nas seguintes etapas:

570 1°. Pesar a amostra com a embalagem isenta de gelo exterior, obtendo-se o peso bruto;

571 2°. Colocar o produto com a embalagem original (embalagem 2 kg) submerso em um recipiente
572 contendo um volume mínimo de 5 litros de água. A água para o descongelamento deve estar à
573 temperatura média de 18°C a 22°C e deverá durar aproximadamente 3h;

574 3°. Retirar o produto quando já estiver totalmente descongelado e deixar drenar por 3 minutos;

575 4°. Pesar a amostra do produto determinando, assim, o peso líquido;

576 A determinação da classificação era feita da seguinte maneira:

577 1°. Pesar amostra (454g para camarão sem cabeça, equivalente a 1 libra, ou 1kg para camarão com
578 cabeça);

579 2°. Realizar a contagem para definir o número de peças contidas na amostra. A classificação é
580 determinada conforme a quantidade de peças em cada amostra (454 gramas ou 1kg). Ex: Camarão

581 sem cabeça, classificação 41/50, em 454g deverá obter a quantidade de 41 a 60 peças para estar de
582 acordo com a classificação.

583 A determinação da uniformidade era dada, após pesar 10 peças maiores e 10 peças menores
584 desta mesma amostragem de 454 gramas (1 libra) para camarões sem cabeça ou 1kg para camarões
585 com cabeça. Realizava-se a razão entre os dois valores obtidos. Boa uniformidade encontrava-se em
586 resultados $<1,3$. Ex.: 10 maiores = 150g; 10 menores = 130g $150/130 = 1,15$ (boa uniformidade). Os
587 resultados dos procedimentos eram avaliados frequentemente e anotados em formulário APPCC
588 9.1.8 (ANEXO 6).

589 A análise após congelamento (produto final) também consistia em monitoramento da
590 preservação das qualidades organolépticas e sensoriais do camarão, onde se é observado a
591 porcentagem de defeitos, como presença de necroses, flacidez, peças quebradas, mal cortadas ou mal
592 evisceradas, também é realizado teste de cocção e acompanhamento do teor de metabissulfito de
593 sódio pela fita reativa Merckoquant® da Merck e, quando for necessário, utilização do método de
594 Monier-Williams adaptado.

595

596 3.1.8 Embalagem Secundária e Estocagem

597

598 O produto congelado que era acondicionado na embalagem primária, após as horas de
599 permanência no túnel de congelamento, tinha sua temperatura conferida pelo controle de qualidade,
600 que autorizava o encaixotamento do produto, se a mesma atingisse o mínimo de -18°C . Essa
601 embalagem secundária era denominada de master box, caixas de papelão (Figura 21) que comportam
602 cinco embalagens primárias de 2 kg, totalizando 10 kg de produto congelado.

603 Uma vez concluída a embalagem, as caixas eram imediatamente conduzidas à câmara de
604 estocagem (Figura 22), onde permanecem até sua expedição, sob uma temperatura controlada, entre
605 -18°C e -25°C . O controle de qualidade também prezava pela manutenção da temperatura da câmara
606 de estocagem, prazo de validade do produto estocado, e identificando pontos passíveis de
607 organização do produto e manutenção das estruturas, a fim de, manter sempre a câmara com a fluidez

608

Figura 21. – Embalagem secundária (masterbox)

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 22. – Câmara de estocagem.

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

609

610 de temperatura necessária, trabalho realizado conjuntamente com a equipe de logística

611

612 3.1.9 Expedição

613

614 A expedição era realizada por meio da antecâmara de expedição. O produto era colocado
 615 sobre pallets, em caminhões frigoríficos ou contêineres, previamente inspecionados e com a
 616 temperatura abaixo de -18°C . A conferência de temperatura e autorização do embarque do produto
 617 eram realizadas pelo controle de qualidade, tomando amostras de aferições em diversos momentos
 618 do embarque. As informações relativas à expedição eram anotadas em registro específico pela
 619 logística. Após a operação, era colocado um lacre de segurança numerado no veículo.

620

621 3.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DE PEIXE 622 FRESCO

623

624 O pescado processado na empresa para a produção do peixe fresco inteiro é constituído, em
 625 sua maioria, de peixes relativamente pequenos, costeiros e de hábito predominantemente demersal,
 626 pertencentes principalmente às famílias Lutjanidae (cioba, ariocó, guaiuba, baúna de fogo), Scaridae
 627 (budião), Mullidae (saramunete), Sciaenidae (piraúna), Acanthuridae (caraúna), Pomacanthidae
 628 (frade) e Haemulidae (biquara). Também é processado o atum (*Thunnus* spp.) e o meca ou espadarte
 629 (*Xiphias gladius*), que são espécies oceânicas com alto valor comercial, capturada pela frota brasileira
 630 (HAZIN, 2010). Esses dois últimos também podem ser congelados, a depender da avaliação de
 631 qualidade do produto.

632 Para todas as espécies o procedimento a bordo é semelhante. Imediatamente após o seu
 633 embarque, o pescado capturado é lavado com água do mar abundante e sob pressão controlada, com
 634 o intuito de se retirar o muco superficial e eventuais sujidades presentes. Em seguida, o peixe, de

635 preferência vivo, é submetido a um choque térmico, em água do mar com gelo de água potável,
636 clorada de 0,5 a 2 ppm, dentro de um depósito apropriado para esta finalidade. Subsequentemente, o
637 pescado é então conduzido para as caixas isotérmicas ou de estocagem, dependendo do tamanho da
638 embarcação, onde o mesmo permanece, até o momento do desembarque, sob temperatura de 0°C a
639 2°C (PÉREZ, 2007).

640

641 3.2.1 Recepção de Peixe Fresco

642

643 Chegando à indústria (Figura 23), os peixes eram descarregados na plataforma da recepção
644 com a utilização de basquetas ou monoblocos sobre pallets para, em seguida, adentrarem a recepção
645 onde era realizada uma primeira lavagem (Figura 24) enquanto são pesados e classificados, de acordo
646 com espécie e tamanho. Durante este processo, o pescado passava por um rígido controle de
647 qualidade, onde era monitorada a temperatura (aferida aleatoriamente por amostragem), assegurando-
648 se de que a mesma estivesse sempre abaixo de 4°C. Nesse momento também era realizada uma
649 avaliação sensorial, que incluía a análise do aspecto exterior, olhos, brânquias, odor e estrutura
650 muscular dos peixes. Aspectos como contaminação com perigos químicos (ex. óleo diesel de
651 embarcações) também eram observados. Neste monitoramento, preenchia-se o formulário de
652 recepção de peixes (ANEXO 8).

653 **Figura 23.** – Chegada do peixe fresco à indústria.



654 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

655

Figura 24. – Lavagem do peixe fresco.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

656 Após pesagem e avaliações sensoriais, conduziam-se os peixes em esteira rolante (Figura 25
657 e 26) para uma segunda lavagem dos mesmos, que era realizada com água fria, de temperatura entre
658 10 a 15°C, sob pressão e clorada de 0,5 à 2 ppm. Durante a lavagem, procedia-se observação contínua
659 da aspersão da água, incluindo a distribuição dos peixes na esteira, para que água entrasse em contato
660 por toda superfície do produto. Ao final da esteira, já em área limpa, o peixe é acondicionado em
661 basquetas plásticas com gelo até a realização da embalagem primária.

662

Figura 25. – Lavagem de peixe (*Sparisoma spp.*)



663 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 26. – Lavagem de peixe (Atum)



664 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

665

664 3.2.2 Linha de Beneficiamento do Peixe Fresco

665

666 Ao chegar ao salão de beneficiamento, quando houver necessidade, se faz a evisceração do
667 peixe, que passa por nova lavagem, pesagem e inspeção de qualidade. Em seguida, eram novamente
668 acondicionadas basquetas plásticas com gelo, antes de seguirem para acondicionamento em
669 embalagens primárias (Figura 27). Verifica-se nas figuras 28, que as mesas utilizadas eram de aço
670 inoxidável, apropriadas para esta finalidade, sendo as mesmas dotadas de canaletas para o
671 escoamento dos resíduos e águas servidas, em sistema contínuo. Caso fosse percebida qualquer lesão
672 ou não conformidade no peixe, o mesmo é retirado e substituído pelo controle de qualidade ali
673 presente.

674

Figura 27. – Peixe fresco na embalagem primária



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 28. – Lavagem do peixe fresco no salão de beneficiamento.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

675

676

677 3.2.3 Embalagem Primária

678

679 Durante esse processo, são realizadas análises do seu grau de frescor e temperatura, além de se retirar
 680 eventuais resíduos e peixes com defeitos de implicação comercial, sendo estes substituídos por outros
 681 da mesma espécie, classificação e tamanho. Os peixes menores eram acondicionados em caixas de
 682 isopor, com capacidade de 12,7 kg (Figura 27), e os peixes maiores em caixas de papelão forradas
 683 com manta térmica (Figura 29). Os peixes eram dispostos sob gelo clorada o em escamas, ou gel
 684 pack congelado. Em seguida, as caixas eram fechadas e lacradas. Uma vez concluído o processo de
 685 embalagem, as caixas eram rotuladas com a data de fabricação e prazo de validade do produto
 686 (72/120h), sendo o mesmo imediatamente destinado à estocagem e/ ou expedição.

Figura 29. – Peixe fresco acondicionado em embalagem primária.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

687

688 3.2.4 Estocagem e Expedição

689

690 Após a embalagem (Figura 30 e 31), o pescado era acondicionado na câmara de espera, com
691 temperatura também controlada pelo auxiliar de controle de qualidade, em torno de 0°C, até o
692 momento da expedição, que acontece, preferencialmente, no mesmo dia, apenas algumas horas após
693 a embalagem do produto ser finalizada.

694

Figura 30. – Embalagens de peixe fresco. (à esquerda embalagem para budião, à direita de atum).



695

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

696 A expedição era efetuada por meio de caminhões frigoríficos, com temperatura do produto
697 controlada de 0° a 4°C, até a chegada ao mercado consumidor ou para embarque no aeroporto, onde
698 as mesmas eram encaminhadas para o destino final.

699

700 3.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA CADEIA DE BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA

701

702 3.3.1 Recepção e Linha de Processamento da Lagosta

703

704 Respeitando o tempo de defeso, que é a paralisação temporária da pesca para a preservação
705 da espécie, tendo como motivação a reprodução e/ ou recrutamento, bem como paralisações causadas
706 por fenômenos naturais ou acidentais, como define o Ministério da Agricultura, Pecuária e
707 Abastecimento (BRASIL, 2019). Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa
708 N°206/2008. Regulamenta a pesca das lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*P. laevicauda*),
709 presentes na figura 30, estabelecendo o período defeso entre 1°/DEZ a 31/MAI, a lagosta começou a
710 chegar na indústria a partir do dia 5 de junho.

711

712

Figura 31. – Lagosta verde e vermelha à esquerda; à direita reação de fita de Merck.



713 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

714

715 Chegando à indústria, a lagosta, sendo transportada preferencialmente em caixas isotérmicas,
 716 passa pela primeira inspeção ainda dentro do caminhão, onde é feita a primeira avaliação de
 717 temperatura do produto, conferência do teor de metabissulfito pela fita reativa Merckoquant® da
 718 Merck (Figura 30) e análise sensorial, sempre em amostras aleatórias em diferentes caixas contendo
 719 a lagosta.

720 No laboratório do controle de qualidade, amostras aleatórias são colhidas, de cada fornecedor,
 721 para passarem por análises que compreendem-se em: monitoramento das características sensoriais
 722 com utilização da tabela germânica, onde estabelece-se uma pontuação de 1,5 a 3 (ANEXO 9), sendo
 723 rejeitadas lagostas com pontuação menor que 13, para exportação, e menor que nove, para mercado
 724 interno; prova de cocção para análise organoléptica que fundamenta-se na avaliação das
 725 características sensoriais do crustáceo após seu cozimento; e o procedimento de Monier-Williams,
 726 método analítico desenvolvido para a determinação de sulfitos residuais devido a adição do
 727 conservante metabissulfito de sódio no abate. A ingestão de metabissulfito de sódio pode causar
 728 reações de hipersensibilidade no consumidor final, por isso a necessidade de controle residual do
 729 produto. (MAPA 2018).

730 As lagostas são lavadas e organizadas em monoblocos (Figura 32), passando por uma
731 avaliação contínua de matéria-prima, além de se retirar eventuais resíduos que estejam presentes.
732 Uma vez concluída a acomodação em monoblocos plásticos, com adição de gelo clorado, segue
733 diretamente para o salão de beneficiamento.

734

Figura 32. – Lagostas organizadas em monoblocos com gelo em escamas.



735

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

736

737 Após perpassar para o salão de beneficiamento, as lagostas são lavadas mais uma vez, para
738 remoção de qualquer detrito ou corpos estranhos que possam estar aderidos à sua carapaça, esse
739 processo é executado com o auxílio de escovas plásticas, quando necessário, em caso de firme adesão
740 de corpos estranhos a carapaças, pode ser utilizados facas de aço inox. Todo o processo é realizado
741 em linha de produção com água corrente em temperatura entre 10 à 15°C e cloração de 0,5 ppm até
742 2 ppm.

743

744 As lagostas inteiras, são acondicionadas em sacos plásticos termoencolhíveis e imobilizadas
745 com a cauda na direção longitudinal do cefalotórax. O encolhimento do saco é realizado por túnel de
746 encolhimento de embalagem (Figura 33) a uma temperatura, aproximadamente, de 185°C, a uma
747 velocidade ajustável de até 10 metros/minuto, deixando-a uniforme e do formato da lagosta (Figura
748 34).

748

Figura 33. – Túnel para encolhimento de embalagem termoencolhível.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

750

751

752 Lagostas que são destinadas para serem beneficiadas em cauda, passam por descabeçamento,
753 que é realizado com auxílio de equipamento de aço inox. As caudas são evisceradas, é retirado canal
754 entérico com auxílio de facas ou agulha de crochê e seringadas, lavando-se as caudas internamente,
755 por meio da inserção de ponteiros pontiagudas, com água a alta pressão, para eliminação de eventuais
756 sujidades remanescentes.

757 Após a completa retirada e lavagem do canal entérico, a membrana na junção
758 cefalotórax/abdômen é recortada, com o auxílio de uma tesoura com lâmina inox. Em seguida, as
759 caudas são lavadas mais uma vez, com água gelada, para remoção de qualquer detrito ou corpos
760 estranhos que possam estar aderidos à sua carne ou carapaça.

761 Após o toailete, as caudas de lagosta são envoltas pela embalagem primária, sacos de
762 polietileno, que recebe um trançado, para melhor acomodação do produto e seguem para o
763 congelamento.

764 Toda a linha de beneficiamento da lagosta é acompanhada por auxiliar do controle de
765 qualidade, que acompanha a temperatura da água, julga lagostas que se apresentam fora do padrão
766 de exportação e que serão enquadradas para mercado interno, temperatura do produto nas diversas
767 etapas, fixação correta da embalagem termoencolhível. Todas as informações são registradas no
768 formulário do C.Q (ANEXO 10).

769

770 3.3.2 Congelamento

771

772 Tanto a lagosta inteira quanto a cauda, são organizadas em todos de empilhamento (Figura
773 35), respeitando espaço entre os produtos para melhor fluidez da temperatura nos túneis de
774 congelamento rápido e forçado. Após o final da etapa de beneficiamento e introdução do produto na
775 embalagem primária e acomodação nas torres, o produto é imediatamente levado para os túneis de

Figura 34. – Lagosta em embalagem primária (Conferência de temperatura).



Fonte: Arquivo pessoal. 2021.

776 congelamento onde permanecem de 6 a 8 horas sob temperaturas entre -28 a -35°C. Esse método
777 caracteriza o IQF – *Individually Quick Frozen*.

778

779

Figura 35. – Lagosta organizada em todos de empilhamentos (torres).



780

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

781

782 3.3.3 Pesagem e Classificação

783

784 Após o congelamento, as lagostas que estão com temperatura igual ou menor que -18°C, são
785 classificadas individualmente (Figura 36), pelo peso, verificado por meio de balanças eletrônicas
786 digitais.

787 As lagostas inteiras são embaladas em caixas de papelão, com forro em plástico bolha e
788 fechadas com fitas de arquear (Figura 37). Todas as informações relativas à data de fabricação,
789 validade, número do lote, tipo da lagosta, QR code, são marcadas na embalagem ou coladas por
790 etiquetas.

791 As caudas de lagostas são embaladas em caixas de 10 lb, acondicionadas em cartões (master-
792 box) de 40 lb, fechados com fita adesiva e de arquear. Todas as informações relativas à data de
793 fabricação, validade, número do lote, tipo e tamanho da lagosta são então impressas na embalagem,
794 por meio de carimbos.

795

796

Figura 36. – Lagosta inteira em processo de pesagem e classificação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 37. – Embalagem secundária da lagosta inteira.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

797

798

799 Após a conclusão da formação das caixas, são colhidas amostras aleatórias de cada lote, sendo
 800 1 caixa à cada 100 kgs, para conferência de classificação (Figura 38) e monitoramento do glaciamento
 801 dos produtos, procedimento esse, feito por um auxiliar do controle de qualidade, e registrado em
 802 formulário, no caso de caixas com classificação fora de padrões, glazer abaixo do permitido ou
 803 presença de quantidade considerável de defeitos, a caixa seria submetido a uma nova classificação e
 804 o lote seria revisado.

805

Figura 38. – Conferência de peso e classificação da lagosta inteira congelada.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

806

807

808

809 3.3.4 Estocagem e Expedição

810

811 Uma vez concluída a embalagem, as caixas são imediatamente conduzidas à câmara de
 812 estocagem, onde permanecem até sua expedição, sob uma temperatura controlada, entre -18°C e -
 813 25°C. O processo de expedição é todo acompanhado por auxiliar do controle de qualidade, que
 814 inspeciona o caminhão de transporte, quanto a limpeza externa e interna, temperatura e condições de
 815 armazenamento da carga (Figura 39), também monitora a temperatura de lotes aleatórios do produto
 816 que está em expedição, não permitindo que produtos com temperatura abaixo de -18°C sejam
 817 expedidos, estes devem voltar ao túnel de congelamento até atingir a temperatura pretendida. Todos
 818 os dados são registrados em formulário (ANEXO 11).

819 O transporte do produto é realizado através de caminhões frigoríficos, com temperatura
 820 controlada (Figura 40) até o porto de embarque e/ou destino de comercialização, mantendo-se a
 821 temperatura sempre abaixo de -18°C.

822

823 **Figura 39.** – Organização da carga.



824 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

825

826 3.4. ANÁLISES LABORATORIAIS

827

828 Os testes laboratoriais realizados, têm como objetivo implantar planos de amostragem para
 829 análises físico-químicas e microbiológicas dos produtos a fim de cumprir as exigências nacionais e
 830 verificação da higiene aplicada ao processo até a obtenção do produto final, bem como cumprir as
 831 exigências internacionais quando cabível tendo dessa forma respaldo de Certificação Sanitária
 832 Internacional. Garantir a qualidade higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos, no intento de nos
 833 anteciparmos à ocorrência de perigos à qualidade e/ou a saúde pública. Manter registros e
 834 informações para verificação e monitoramento.

Figura 40. – Container aguardando atingir temperatura adequada



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

835 Foram feitas, mensalmente, coletas de matéria-prima (camarão, peixes de diversas espécies e
836 lagosta), água, gelo e embalagens primárias, além de swabs de colaboradores que estavam em contato
837 direto com o produto. Todas as amostras eram enviadas para laboratório especializado, e os resultados
838 eram analisados com base em suas respectivas resoluções.

839 Caso fosse encontrado a presença de patógenos em desacordo com RDC 12/2001 ANVISA,
840 o produto estando no estoque é separado para procedimento de descarte. Caso o produto total ou parte
841 dele já tenha sido despachado para os clientes, dar-se início ao processo de rastreabilidade,
842 comunicação aos clientes e recolhimento do produto para posterior descarte.

843 Cabia ao controle de qualidade realizar um estudo para identificação da fonte e local de
844 contaminação para que seja iniciado o procedimento resolução do problema, conjuntamente com
845 gerente de produção e diretor administrativo para aplicação de soluções corretivas.

846

847 3.5. HIGIENIZAÇÃO OPERACIONAL E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS

848

849 Essas atividades tinham como objetivo acompanhar os procedimentos de monitoramento e
850 verificação das operações industriais que apresentam riscos à inocuidade dos alimentos em
851 processamento, em todas às áreas da indústria: recepção, produção, estocagem, expedição e áreas de
852 apoio da Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil Ltda.

853 Estabelecendo e mantendo procedimentos adequados para a execução das atividades de
854 higienização realizadas desde a pré-produção até o final da mesma, prevenindo a contaminação do
855 produto. Garantir a qualidade higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos, no intento de poder
856 antecipar a qualquer ocorrência de perigos à qualidade e/ou a saúde pública.

857 Em definição, contaminação é a presença de substâncias ou agentes estranhos de origem
858 biológica, química ou física, que sejam considerados como nocivos à saúde pública, contaminação
859 cruzada é quando microrganismos passam de um meio para outro, através de contato indevido de
860 insumos, superfície ambiente, pessoas ou produtos, contaminação, compreende as etapas de limpeza
861 e sanitização, desinfecção/ Sanitização é a redução da quantidade (presença) de microrganismos
862 indesejáveis presentes no meio em que se pretende obter tal situação, por processos físicos e/ou
863 químicos adequados, não prejudiciais aos produtos alimentícios e limpeza é a retirada de resíduos,
864 restos alimentares ou outras matérias indesejáveis.

865 Os métodos de higienização são aplicados de acordo com a necessidade e é importante que
866 toda equipe de produção esteja ciente de qual melhor método a ser utilizar. São definidos em
867 higienização manual, que é a aplicação de água a temperatura ambiente, em um recipiente (balde) de
868 apoio, diluídos ou não com detergente alcalino, e são utilizadas fibras abrasivas, que não provoquem
869 fissuras ou ranhuras na superfície dos equipamentos. Isto irá promover, simultaneamente, a ação
870 mecânica sobre a superfície; Higienização por imersão, é o método de higienização que consiste em
871 deixar utensílios utilizados durante o processo de produção, como facas, chairas, luvas, entre outros,

872 de molho em uma solução com produto de baixa ou média alcalinidade com baixa formação de
873 espuma a uma temperatura de água adequada.

874 Higienização mecânica, é o método que utiliza alta pressão de água. A ação mecânica neste
875 caso fica por conta da alta pressão na aplicação do enxágue e dos outros produtos químicos utilizados.
876 Higienização à seco, consiste na retirada de partículas sólidas provenientes do processo, utilizando
877 pás, rodos, escovas, entre outros; Desinfecção por nebulização, é o método utilizado para desinfecção
878 de superfícies internas e externas, por meio de uma pistola conectada a rede de ar comprimido, para
879 efetuar a aplicação do sanitizante diluído em recipiente apropriado, formando assim uma névoa de
880 partículas de sanitizante;

881 Os produtos de limpeza são de extrema importância na aplicação da higienização, visto que,
882 o produto utilizado de forma, concentração ou aplicação errada por ser fonte intoxicação para o
883 manipulador, e também fonte de contaminação direta ou indireta para a matéria prima.

884 Os detergentes, que são, produtos formulados com a finalidade de promover a limpeza de
885 superfícies diversas, sendo o resultado da mistura de vários componentes químicos, cada qual com a
886 sua função específica, entre elas saponificação, peptização, umectação, emulsificação, suspensão,
887 entre outros reagentes. O detergente deve ser biodegradável, não provocar a liberação de gases
888 tóxicos, não agredir os manipuladores nas recomendações (do fabricante) de utilização em relação
889 ao processo a ser empregado, etc.

890 Os sanitizantes, por definição são agentes destruidores das formas vegetativas de
891 microrganismos patogênicos, sendo geralmente aplicados em superfícies higienizadas, os
892 desinfetantes podem ser ácidos, clorados, a base de sais de amônia, entre outros. Um bom sanitizante
893 deve seguir alguns requisitos, entre eles: baixa toxidez; Estabilidade na estocagem; possuir ação
894 rápida; ser biodegradável; dispensar enxágue; deve ser biocida, não somente biostático.

895 Todo manipulador era orientado continuamente, pelos auxiliares do controle de qualidade,
896 sobre como é feita a utilização tanto de detergentes quanto de sanitizantes, todos os dias um desses
897 auxiliares, faz verificações sobre os métodos de higienização, que são aplicados no pré-operacional,
898 simultâneo à produção e no pós-operacional.

899 No acompanhamento da higienização pré-operacional, o auxiliar de controle de qualidade
900 verificava a remoção dos resíduos sólidos e possíveis sujidades dos equipamentos, utensílios e
901 instalações com o uso de água hipoclorada (0,5 a 2 ppm) e caso observada a necessidade, usa-se
902 cloro. As etapas são basicamente, enxágue inicial, com aplicação de detergentes juntamente com ação
903 mecânica, mais um enxágue e aplicação de sanitizante, com concentração correta e tempo de ação
904 respeitado, seguindo indicação do fabricante.

905 A limpeza preliminar é realizada anteriormente a cada turno, seguida das etapas de
906 higienização adequadas para cada equipamento, utensílio ou instalação, como mesas, balanças e
907 maquinário, com devido registro em formulário (ANEXO 12).

908

909 Os utensílios utilizados nas limpezas operacionais, como esponjas, rodos, pás e etc, são de
910 materiais adequados para uso em área limpa, passar por vistoria frequentemente sendo imediatamente
911 substituídos caso não sirvam mais para uso.

912 Durante a produção pode ser realizado algum tipo de manutenção de estruturas, caso seja
913 necessária, essas ações podem ser por exemplo: troca de luzes queimadas, manutenção de
914 classificadora ou conserto de encanamento danificado. Sempre que seja necessário fazer manutenção
915 nos equipamentos deve se realizar a limpeza do local imediatamente após finalizar a operação,
916 procedia-se das seguintes formas:

- 917
- 918 1°. Após as manutenções, seja preventiva ou corretiva, deve-se proceder, no local e/ou equipamento,
919 a higienização conforme prevê o PPHO;
 - 920 2°. Cabe ao responsável pela manutenção preencher a ficha de manutenção no sistema operacional,
921 quanto às condições dos equipamentos;
 - 922 3°. Cabe ao auxiliar do controle de qualidade acompanhar a ação da manutenção e vistoriar a limpeza
923 final no local, com o devido registro em formulário (ANEXO 13; 13.1).

924

925 As intervenções de higienização são realizadas durante todo o período de produção, com o
926 objetivo de deixar a área limpa sempre em condições adequadas, evitando assim contaminações. Por
927 ter mais de uma espécie sendo beneficiada na área limpa, os locais, utensílios e estruturas que forem
928 ser utilizadas para beneficiamento de espécies diferentes, passam por rigorosa higienização, que
929 segue os procedimentos citados anteriormente, e também passa por vistoria de uma auxiliar de
930 controle de qualidade.

931 A higienização pós-operacional, segue o mesmo princípio das ações aplicadas na pré-
932 operacional, é realizada no final de cada turno, em todos os setores da produção (recepção, produção,
933 estocagem, expedição e áreas de apoio), juntamente com a verificação de pontos de águas residuais
934 e de coleta de resíduos da produção.

935 O Controle de Qualidade é responsável por elaborar, divulgar e aplicar os procedimentos,
936 bem como proceder toda a verificação documental desses procedimentos e os auxiliares do controle
937 de qualidade são responsáveis pelo monitoramento diário deste elemento de inspeção.

938 Com avaliação periódica dos processos realizados na indústria, foram definidas as etapas nas
939 quais a garantia das condições higiênico-sanitárias é fundamental para assegurar a inocuidade dos
940 produtos finais. Os Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO) estão divididos por grupos de
941 acordo com os diferentes setores. Os critérios de conformidade de processos estão estabelecidos e
942 descritos nas planilhas de registro, e são de responsabilidade do CQ.

943 →Fluxo de produção - ordenado de forma linear e contínua, não havendo contato do produto
944 final com a matéria prima;

945 →A empresa disponibiliza aos colaboradores fardamentos limpos, íntegros e completos;

- 946 →Os produtos de limpeza e produtos químicos (lubrificantes) utilizados, são atóxicos, não
947 transfere odor ou sabor estranho aos produtos;
- 948 →Equipamentos e utensílios - são de plástico ou aço inoxidável, não transmitindo odor nem
949 sabor aos alimentos. Os utensílios são de uso exclusivo para cada setor, não sendo transferidos
950 da área suja para área limpa ou vice e versa.
- 951 →Embalagens - são armazenadas no almoxarifado sobre estrados.
- 952 →Recepção de Matéria-Prima e no Salão de Beneficiamento - Os produtos são separados por
953 linhas de beneficiamento, sem cruzamento de atividades.
- 954 →Os utensílios (facas, tesouras e agulhas) - são esterilizados a temperatura de 100°C, por um
955 período de 15 minutos.
- 956 →Veículos - O interior dos veículos é de material impermeável, resistente à corrosão, de fácil
957 limpeza, lavagem e desinfecção. Os produtos são acondicionados em estrados para evitar
958 contaminação com o piso.

959

960 O monitoramento é realizado por meio de avaliação visual das instalações e equipamentos,
961 diariamente em todos os momentos da produção, avaliando a eficiência da higienização em todas as
962 instalações, equipamentos e utensílios. O resultado da avaliação é registrado nas planilhas de controle
963 de higienização. Este monitoramento é realizado por auxiliar do controle de qualidade, juntamente
964 com o responsável da higienização, ou alguém por ele indicado.

965 O resultado do monitoramento, nos indicava os pontos de ação corretivas, que devem ser
966 realizadas com o prazo mínimo possível, ação preventiva, que é a ação implementada para prevenir
967 a causa de uma potencial não conformidade ou outra situação potencialmente indesejável, prevenindo
968 sua ocorrência e as ações preditivas quando a indícios de pontos críticos que ainda não ocorreram
969 mas que tem grande possibilidade de se confirmar. Todas as ações são implantadas pela manutenção
970 responsável seja in loco ou por empresas terceirizadas.

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983 **CAPÍTULO II - USO DE EMBALAGEM SOB ATMOSFERA MODIFICADA COMO**
984 **ESTRATÉGIA PARA AUMENTO DE *SHELF LIFE* DO CAMARÃO CINZA (*Litopenaeus***
985 ***vannamei*)**

986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996

RESUMO

997 O estilo de vida dos consumidores vem mudando e essa mudança é responsável pelo aumento na
998 busca por alimentos mais saudáveis, com alto valor nutricional e de fácil preparo (Paula et al., 2009).
999 Por sua vez, camarão é bastante apreciado pelos consumidores devido às suas características
1000 sensoriais, todavia, é também um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração devido à alta
1001 atividade de água, teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e, principalmente, um pH
1002 próximo à neutralidade (GONÇALVES, 2011). A segurança e o prolongamento da vida de prateleira,
1003 com o uso de tecnologias adequadas, entre os vários métodos utilizados atualmente, destacam-se
1004 aqueles que utilizam baixas temperaturas, por preservarem as características sensoriais do pescado.
1005 No que diz respeito a embalagem, seu objetivo é conservar as propriedades desejadas do produto
1006 durante o tempo de armazenamento e exposição. A atmosfera protetora, designação que aparece no
1007 rótulo, permite a redução do uso de conservantes e o acesso a novos mercados, uma vez que o tempo
1008 de vida útil do produto é mais extenso, e as opções de embalagem mais atrativas (Paulos, 2015).

1009
1010

1011 **Palavras Chaves:** Pescado; conservação; embalagem em atmosfera modificada.

1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025

ABSTRACT

1026
1027
1028
1029 Consumers' lifestyles have been changing and this change is responsible for the increase in the search
1030 for healthier foods, with high nutritional value and easy to prepare (Paula et al., 2009). Shrimp, in
1031 turn, is highly appreciated by consumers due to its sensory characteristics, however, it is also one of
1032 the foods most susceptible to spoilage due to its high water activity, easily oxidized unsaturated fat
1033 content and, mainly, a pH close to neutrality (GONÇALVES, 2011). Safety and the extension of
1034 shelf life, with the use of appropriate technologies, among the various methods currently used, those
1035 that use low temperatures stand out, as they preserve the fish's sensory characteristics. As far as
1036 packaging is concerned, its objective is to preserve the desired properties of the product during
1037 storage and exposure time. The protective atmosphere, a designation that appears on the label, allows
1038 for a reduction in the use of preservatives and access to new markets, since the product's shelf life is
1039 longer, and the packaging options more attractive (Paulos, 2015).

1040

1041

1042 **Keywords:** Fish; conservation; modified atmosphere packaging.

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1. INTRODUÇÃO

1064

1065

1066 O estilo de vida dos consumidores vem mudando e essa mudança é responsável pelo aumento
1067 na busca por alimentos mais saudáveis, com alto valor nutricional e de fácil preparo (Paula et al.,
1068 2009). O pescado é um alimento que se destaca nutricionalmente quanto à quantidade e qualidade
1069 das suas proteínas, à presença de vitaminas e minerais e, principalmente, por ser fonte de ácidos
1070 graxos essenciais ômega-3 eicosapentaenoico (EPA) e docosaenoico (DHA). O consumo desses
1071 lipídios é associado à redução do risco de doenças cardiovasculares e a funções importantes nas fases
1072 iniciais do desenvolvimento humano.

1073 Por sua vez, camarão é bastante apreciado pelos consumidores devido às suas características
1074 sensoriais, todavia, é também um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração devido à alta
1075 atividade de água, teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e, principalmente, um pH
1076 próximo à neutralidade (GONÇALVES, 2011). Esses fatores intrínsecos, aliados a uma precária
1077 estrutura de comercialização, acarretam na variabilidade da qualidade sanitária, que ainda é
1078 influenciada por fatores ambientais, ação eutrófica humana, localização geográfica, diversidade
1079 microbiana e os segmentos da cadeia produtiva, que geralmente, acabam resultando em perda de seu
1080 valor comercial (TSIRONI et al., 2009; FARIA et al., 2011).

1081 A segurança e o prolongamento da vida de prateleira, com o uso de tecnologias adequadas,
1082 entre os vários métodos utilizados atualmente, destacam-se aqueles que utilizam baixas temperaturas,
1083 por preservarem as características sensoriais do pescado. A estocagem em refrigeração de crustáceos
1084 tem sido considerada uma prática rotineira de conservação, no entanto, alguns autores consideram
1085 como conservação temporária, até que se aplique outro método e, que sua utilização não é suficiente
1086 para manter as qualidades químicas, físicas e microbiológicas em longo prazo, sendo necessário o
1087 uso de outros métodos de conservação (LOPEZ-CABALLERO et al., 2002; KRIZEK et al., 2011).

1088 No que diz respeito a embalagem, seu objetivo é conservar as propriedades desejadas do
1089 produto durante o tempo de armazenamento e exposição. A diminuição da qualidade de carnes e
1090 pescado, durante o período de armazenamento inclui descoloração, desenvolvimento de sabores e
1091 cheiros desagradáveis, perda de nutrientes, alterações de textura, patogenicidade e deterioração
1092 (Tørngren et al., 2018). A embalagem atua também como uma ferramenta de “marketing” e
1093 comunicação, um serviço auxiliando na decisão de compra e utilização. Geralmente, na venda, o
1094 produto é apresentado ao consumidor em embalagem plástica composta por bandeja e filme
1095 transparente termoselado, permitindo a avaliação do produto pelo consumidor de modo atrativo,
1096 higiênico e conveniente (Paulos, 2015). A atmosfera protetora, designação que aparece no rótulo,
1097 permite a redução do uso de conservantes e o acesso a novos mercados, uma vez que o tempo de vida
1098 útil do produto é mais extenso, e as opções de embalagem mais atrativas (Paulos, 2015).

1099 A técnica de atmosfera modificada consiste na retirada ou substituição do ar atmosférico,
1100 envolvendo o produto por uma mistura de gases, como o oxigênio (O₂), dióxido de carbono (CO₂) e

1101 nitrogênio (N₂) (MACEDO et al., 2009), variando conforme o produto a ser embalado. O CO₂ é
1102 considerado o gás mais importante dentro das misturas para embalagens modificadas, pois é ele que
1103 impede a proliferação e colonização dos microrganismos deteriorantes, prolongando de forma
1104 eficiente a vida útil dos alimentos sem a necessidade de adição de condimentos químicos ou processos
1105 térmicos como congelamento e cozimento. O N₂ é utilizado para preenchimento da embalagem,
1106 auxiliando na substituição do O₂, considerando que, a sua utilização em altas quantidades pode causar
1107 oxidação e deterioração de lipídios, contribuindo para a diminuição da vida útil dos produtos cárneos
1108 (PUCEL, 2017).

1109 De acordo com Fischmann (2016) as vantagens adquiridas pelo sistema de atmosfera
1110 modificada são inúmeras, como aumento de vida útil do produto, comercialização de produtos de alta
1111 qualidade, conservação de cor, aroma, frescor, redução de perdas na distribuição, economia devido à
1112 redução de manuseio e distribuição de produtos inadequados à venda, maior aceitabilidade pelo
1113 consumidor, maiores oportunidades para o desenvolvimento e diferenciação de produtos e redução
1114 de conservantes.

1115 Este artigo teve como objetivo relatar a tecnologia de embalagem em atmosfera modificada
1116 (EAM), utilizada como estratégia de conservação e aumento de *shelf life*, em pescado,
1117 especificamente o camarão da espécie *Litopenaeus vannamei*, enfatizando a importância da sua
1118 utilização na preservação de alimentos, de origem animal, e seus benefícios.

1119

1120 2. MATERIAL E MÉTODOS

1121

1122 Foram utilizados 10 quilos de camarão cinza, previamente selecionados e acompanhados em
1123 sua despesca até a chegada a indústria, onde passou por análise inicial desde a recepção do produto,
1124 com aplicação rigorosa das etapas padrão, instituídas pelo controle de qualidade, sendo: análise
1125 organoléptica e sensorial, controle de SO₂ residual, contagem de média ponderada, teste de
1126 resistência à melanose e porcentagem de defeitos.

1127 A matéria prima do teste, o camarão, passou por processo de beneficiamento, onde foi
1128 realizado lavagens e retiradas de quaisquer objetos ou espécies estranhas e foi classificado em
1129 100/120, separado em 25 amostras de 400g de camarão apresentado na forma inteira (com cabeça).
1130 Que passou pelo tratamento térmico, instituído especificamente para sua classificação, sendo, em
1131 uma temperatura de 95°C, mergulhados por 40 segundos numa solução a 3,3% de sal, e colocada em
1132 cuba onde a água se encontrava a uma temperatura entre 0 a 1°C. (Figura 41).

1133

Figura 41. – Camarão após processo térmico.

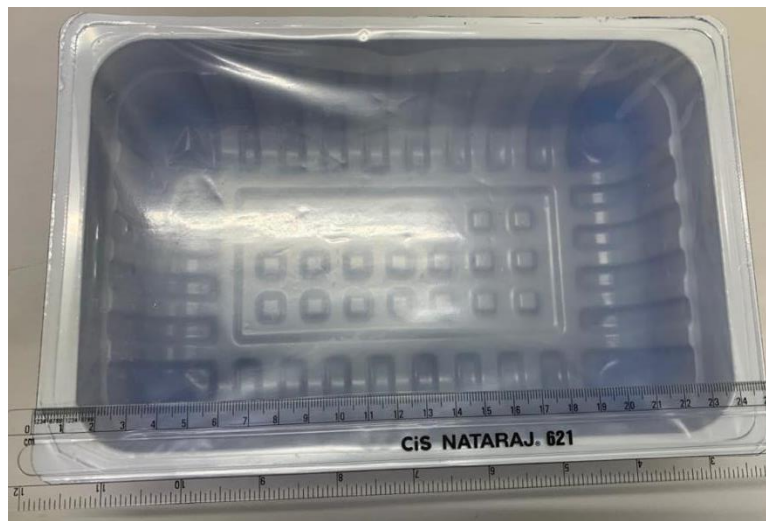
1134

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

1135

1136 A embalagem utilizada (Figura 42) era composta por um filme transparente flexível (alta
1137 barreira de nylon com poliéster) utilizado para fechar a embalagem de fundo rígido
1138 (PET/ADESIVO/EVOH/PE), na cor azul, e ofereciam boa estrutura para serem utilizadas no
1139 maquinário, além de, especificações recomendadas por empresa fornecedora. O equipamento
1140 utilizado foi a máquina termoformadora TFS 200 (Figura 43), que é usada para a embalagem de
1141 produtos alimentícios ou médicos. A embalagem é criada na máquina utilizando duas bobinas de
1142 filme flexível ou rígido, e pode ser opcionalmente realizado no interior da embalagem, o sistema a
1143 vácuo e a injeção de gás.

1144

Figura 42. – Embalagem utilizada para a atmosfera modificada.

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

1145

Figura 43. – Máquina termoformadora.

1146

Fonte: Termoformadora higienizável TFS 200 MSV
(ulmapackaging.com).

1147

1148 As 25 amostras de 400g de camarão inteiro foram embaladas sob atmosfera modificada com
1149 composição gasosa de 70% N₂ e 30% CO₂ e armazenadas em temperatura de refrigeração (0 a 4°C)
1150 por 24 dias para avaliação da vida de prateleira do produto. A modificação da atmosfera foi feita de
1151 forma ativa, utilizando a técnica de gás *flushing* ou de nivelamento do gás, onde, o gás é introduzido
1152 continuamente na embalagem diluindo o ar presente, sendo, no fim, a embalagem selada. O Grupo
1153 controle foi formado por camarão de mesma origem do grupo com atmosfera modificada, separados
1154 em 25 amostras de 400g, armazenadas em temperatura padrão de refrigeração (máximo de 4°C), ao
1155 qual, já foi instituído tempo de validade de 11 dias.

1156 Realizou-se análises sensoriais no laboratório do Controle de Qualidade, observando as
1157 características organolépticas (coloração, odor e sabor) das amostras dos dois grupos controle (GC)
1158 e embalagem em atmosfera modificada (EAM); análises laboratoriais no Instituto Tecnológico de
1159 Pernambuco (ITEP) para pesquisa de microrganismos patogênicos (*Escherichia coli*, Coliformes a
1160 35°C, Coliformes a 45°C, estafilococos coagulase positiva, *Salmonella sp.*), e quantificação de bases
1161 voláteis totais. Foi elaborado um cronograma de atividades de monitoramento, segue:

1162

Tabela 5. Cronograma de atividade.

1164	Data	Atividade	Observações
1165	D0(20/04)	Elaboração das amostras/Sensorial/ Fotos	Análise sensorial dentro do padrão
1166	D1	Armazenamento	
1167	D2	Armazenamento	
1168	D3	Sensorial/Fotos	Análise sensorial dentro do padrão
1169	D4	Armazenamento	
1170	D5	Foto	
1171	D6	Armazenamento	
1172	D7	Armazenamento	
1173	D8	Armazenamento	

1174	D9	Armazenamento	
1175	D10	Sensorial/Foto/Laboratório	Análise sensorial não realizável (GP)
1176	D11	Armazenamento	Amostra do GP foram descartadas
1177	D12	DOMINGO	
1178	D13	Foto/ Sensorial	Análise sensorial dentro do padrão
1179	D14	Armazenamento/Sensorial	Análise sensorial dentro do padrão
1180	D15	Armazenamento/Sensorial	Análise sensorial dentro do padrão
1181	D16	Armazenamento	
1182	D17	Sensorial/Foto/Laboratório	Análise sensorial não realizável (EAM)
1183	D18	Armazenamento	
1184	D19	DOMINGO	
1185	D20	Sensorial/Foto	Primeiras embalagens estufadas; odor leve de putrefação.
1186			
1187	D21	Armazenamento	
1188	D22	Armazenamento	
1189	D23	Armazenamento	
1190	D24(14/05)	Sensorial/Laboratório/Descarte	Todas as amostras estavam estufadas e com odor intenso de putrefação.
1191			

1192

1193

1194 3. RESULTADOS

1195

1196 A coloração das amostras foi favorecida ao decorrer dos dias de armazenamento, tornando o
 1197 produto mais atrativo pela cor alaranjada mais intensa (Figura 44). Não houve aparecimento de
 1198 melanose ou qualquer outra alteração visual durante os dias de avaliação.

1199

1200 **Figura 44.** - Acompanhamento da coloração do camarão. Dia 20/04; 23/04; 14/05



1201 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

1202 Nas avaliações sensoriais, o camarão apresentou, uma quantidade considerável de cabeça

1203 caída (Figura 45) e textura firme, chegando até uma consistência “massenta” no segmento próximo
 1204 à cabeça, a carapaça estava bem aderida a carne e sem formação de nenhum tipo de exsudato. Na
 1205 degustação, realizada pela equipe de qualidade, juntamente com colaboradores aleatórios, foi
 1206 constatado que manteve o sabor e odor característicos da espécie até a análise sensorial do D14.

1207

1208

Figura 45. – Camarão apresentando cabeça caída.



1209 Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

1210

1211 No D20, 2 das 23 amostras apresentaram leve estufamento (Figuras 46 e 47). 10 amostras
 1212 foram abertas para avaliação, todas as embalagens, estando estufadas ou não, apresentaram odor
 1213 típico putrefação, tendo as não estufadas odor mais leve. A degustação do camarão já não era mais
 1214 realizável. No D24, todas as amostras restantes estavam fortemente estufadas e com odor de
 1215 putrefação intensificado.

1216 Os testes laboratoriais, durante os 10 primeiros dias, não foram realizados, pois, devido ao
 1217 histórico positivo dos testes passados e pelo tempo de prateleira estar dentro do esperado para um
 1218 produto fresco sem ATM, foi julgado dispensado.

1219

Figura 46. – Embalagem com estufamento leve.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 47. – Embalagem com estufamento mais acentuado.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

1220

1221

1222

1223

As duas primeiras análises iniciais (D10 e D17) apresentaram conformidade para os

1224 microrganismos pesquisados, entretanto, a amostra realizada no D24 acusou presença para
 1225 *Escherichia coli*, coliformes a 35°C, coliformes a 45°C, e estafilococos coagulase positiva.

1226

1227

Tabela 6. – Resultado dos testes laboratoriais.

Referência Da amostras	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	Coliformes a 35°C (UFC/g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	Coliformes a 45°C (UFC/g)	<i>Salmonella spp.</i> (em 25g)
D10	Estimado <10	Estimado <10	Estimado <10	Estimado <10	Ausência
D17	Estimado <10	Estimado <10	Estimado <10	Estimado <10	Ausência
D24	43	1,9x10 ³	10	43	Ausência

1228

1229

Tabela 7. – Resultados de Base voláteis Totais (BVT).

Parâmetros	Resultados	Unidade	Método
Bases Voláteis Totais D10	5,42	mg/100g	Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018.
D17	16,0	Mg/100g	Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018.
D24	X	X	Não foi realizado o teste

1230

1231

1232 No que diz respeito às análises de Bases Voláteis Totais, houve aumento ao decorrer do tempo
 1233 de prateleira (D10, 5,42 mg/100g e D17, 16 mg/100g), estando ambos os resultados em conformidade
 1234 com a legislação (limite de 30 mg/100g). Não foi possível realizar a análise no D24 por problemas
 1235 técnicos no laboratório.

1236

1237 4. DISCUSSÃO

1238

1239 A embalagem em atmosfera modificada (EAM) é um método de conservação de alimentos

1240 que proporciona aumento da sua validade comercial, diminui perdas com sua deterioração e facilita
1241 a comercialização dos diferentes produtos. A estratégia da embalagem sob atmosfera modificada é
1242 retardar o crescimento dos micro-organismos patogênicos e deteriorantes presentes, a partir da
1243 diminuição da concentração de O₂ e da aplicação de níveis elevados de CO₂, que possui efeito
1244 inibidor do crescimento bacteriano. A modificação da atmosfera no interior da embalagem é
1245 determinada pela interação de três processos: respiração do produto, difusão do gás através do
1246 produto e permeabilidade do filme aos gases. A difusão do gás é afetada pela temperatura, massa e
1247 volume do alimento, taxa de respiração e pela permeabilidade da membrana (LEON, 1999). Estes
1248 sistemas usam filmes de embalagem com barreira ao O₂ e quase sempre essas embalagens são
1249 mantidas durante a estocagem e distribuição a 4 °C (HOLLEY; GILL, 2005).

1250 O prazo de validade pode ser definido como sendo o período de tempo em que um produto
1251 pode ser armazenado sem se tornar sensorialmente inaceitável ou se tornar um risco para a saúde. A
1252 deterioração do produto depende principalmente do número e tipo de microrganismos presentes na
1253 mesma, sendo o crescimento bacteriano determinado pelas condições de armazenamento, ou seja,
1254 temperatura e tipo de embalagem (Tørngren et al., 2018). Para um determinado produto, na
1255 elaboração de um projeto de um sistema de embalagem com atmosfera modificada é necessário ter
1256 em conta os seguintes fatores: parâmetros intrínsecos ao alimento como pH, percentagem de gordura
1257 e outros, que determinam a sua sensibilidade a reações de degradação química, enzimática e
1258 microbiológica

1259 As embalagens com atmosfera modificada aumentam a vida de prateleira pela inibição ou
1260 redução do crescimento bacteriano no produto acondicionado, mas devido a diversos aspectos da
1261 produção e beneficiamento, os camarões produzidos podem apresentar carga microbiana. Para que a
1262 implantação de EAM seja eficiente, a utilização de boas práticas de fabricação deve ser um dos passos
1263 iniciais em fazendas de criação e nas empresas de beneficiamento, para assegurar a mínima
1264 contaminação microbiológica no camarão, além de implantação de BPF rigorosas junto aos
1265 colaboradores.

1266 O uso de atmosfera modificada promove uma maior segurança microbiológica, mas a
1267 importância do conhecimento da quantidade de dióxido de carbono dissolvido no alimento para
1268 definir o efeito antimicrobiano nesse sistema, deve ser levado em consideração. Isso equivale a um
1269 conhecimento técnico prévio, que leve em consideração a espécie e suas características intrínsecas e
1270 a forma como vai ser apresentada. Diante do teste realizado, foi recomendado pela empresa
1271 fornecedora responsável, um segundo teste, com uma composição diferente do gás (50% N₂ e 50%
1272 CO₂), mais adequada para camarão inteiro. Mas também, realização de outros testes, de acordo com
1273 interesse comercial, de camarões com apresentações diferentes, como P&D, PUD, cauda e etc, e da
1274 disponibilidade dos gases e composições.

1275 Na técnica, ativa, do gás *flushing*, que foi utilizada no teste, existe um limite de eficiência do
1276 sistema, pois a substituição do ar na embalagem é efetuada pela diluição. Na embalagem ficam 2-5%

1277 de O₂ residual, assim, essa técnica não é adequada para embalar alimentos muito sensíveis ao O₂. A
1278 maior vantagem do processo de gás *flushing* é a velocidade, visto que a operação é contínua.

1279 Em comparação com outra técnica, também ativa, de modificação de atmosfera, que seria a
1280 de vácuo compensado, onde ocorre a passagem do produto por uma bandeja e remoção do ar, o vácuo
1281 é rompido pela mistura de gases apropriada e a embalagem é selada com calor. A vantagem deste
1282 método é a maior eficiência na remoção do O₂ a níveis residuais menores que 1% (SMITH et al.,
1283 1990), mas como são realizados dois processos a velocidade é um pouco mais lenta, entretanto, a
1284 eficiência com respeito ao O₂ residual é muito superior à técnica do gás *flushing* (BLAKISTONE,
1285 1999).

1286 Com relação ao tipo de material ao qual foi feita a embalagem, a permeabilidade ou não do
1287 material utilizado, principalmente de oxigênio, podem alterar o prazo de validade e/ou ocasionar
1288 mudanças de características físicas da carne (SARANTÓPOULOS; DANTAS, 2014). O material
1289 escolhido deve contemplar as seguintes propriedades físicas essenciais: baixa transmissão de vapor
1290 de água, elevada capacidade de barreira ante os gases, resistência mecânica aos esforços sofridos
1291 durante o manejo da máquina e alta capacidade de proporcionar a integridade da vedação que
1292 assegure a retenção do gás desde o envase até que seja aberto pelo consumidor (HASTINGS,
1293 1993). Um dos pontos críticos do teste realizado, foi a difícil certificação de que a vedação das
1294 embalagens tenha sido feita de maneira a proporcionar 100% de eficiência na integridade dos gases,
1295 fator esse, que pode estar relacionado com a probabilidade do tempo de validade pretendido.

1296 Outro ponto importante no uso EAM, é a manutenção da coloração característica do camarão,
1297 que o torna atrativo para o consumo. A manutenção da coloração, é um desafio em comparação com
1298 o EAM em carnes de outros tipos de espécies, como por exemplo a carne bovina, que em uso de
1299 combinações desbalanceadas dos gases ou que forem acondicionadas em temperaturas acima de 3°C
1300 são mais facilmente oxidadas, reduzindo a mioglobina da carne para metamioglobina, causando o
1301 escurecimento (SANTOS; OLIVEIRA, 2012). Em relação ao sabor da carne, Fischmann (2016) diz
1302 que o método de conservação com gases não influencia no sabor do corte, o que foi comprovado,
1303 também em pescado, nas amostras a qual foi realizada a degustação.

1304 Em outros setores de produtos cárneos, como o de carne suína onde, Mano et al. (2002)
1305 relataram que a validade comercial da carne foi aumentada quando esta foi embalada em atmosfera
1306 modificada e na combinação de altas concentrações de CO₂ em temperaturas mais baixas (1 °C). O
1307 maior prazo comercial (> 54 dias) foi obtido com a mistura de 40%/60% CO₂/O₂ e armazenamento
1308 a 1 °C. Em relação à carne bovina, o aumento do tempo de prateleira ainda é um desafio a ser vencido,
1309 visto que, atmosferas que são modificadas com altos níveis de O₂ , promovem alterações oxidativas
1310 na carne, afetando negativamente sua qualidade, incluindo a estabilidade da cor, sabor e maciez. Um
1311 elevado nível de O₂ pode induzir ligações cruzadas entre moléculas de proteínas o que diminui,
1312 posteriormente, a maciez e a suculência da carne. A presença de oxigênio também aumenta a
1313 velocidade de oxidação dos lipídios, o que provoca alterações indesejáveis na cor e sabor (ESMER

1314 *et al.*, 2011). Com isso, embalagens à vácuo ainda são a melhor estratégia para o aumento de *shelf*
1315 *life*, nesse setor.

1316 De acordo com Fischmann (2016) as vantagens adquiridas pelo sistema de atmosfera
1317 modificada são inúmeras, como aumento de vida útil do produto, comercialização de produtos de alta
1318 qualidade, conservação de cor, aroma, frescor, redução de perdas na distribuição, economia devido à
1319 redução de manuseio e distribuição de produtos inadequados à venda, maior aceitabilidade pelo
1320 consumidor, maiores oportunidades para o desenvolvimento e diferenciação de produtos e eliminação
1321 ou redução de conservantes. Porém, embora o sistema de embalagem modificada seja viável e
1322 agregue valor ao produto, ainda possui sua eficiência reduzida em decorrência de muitas vezes
1323 ocorrerem problemas na refrigeração nos supermercados, o que acaba causando escurecimento e
1324 deterioração da carne, levando a perdas (PUDEL, 2017).

1325 Tem sido levantada a questão da segurança microbiológica no consumo de alimentos em
1326 embalagens com atmosfera modificada, visto que hoje esse sistema está sendo aplicado não só para
1327 produtos frescos, que posteriormente serão submetidos à cocção, como também para produtos pré-
1328 processados, de baixa acidez, que serão consumidos apenas após um leve aquecimento (ZEPKA,
1329 2009). A presença de ar em alimentos embalados permite o crescimento de organismos aeróbios
1330 deteriorantes. Após o crescimento desses micro-organismos, o produto é provavelmente descartado
1331 graças à sua aparência, odor, cor e viscosidade desagradáveis, ainda que esteja livre de patógenos.
1332 Em produtos embalados sob atmosfera modificada, a ausência de O₂ pode favorecer o crescimento
1333 de patógenos anaeróbios facultativos e/ou anaeróbios estritos mais do que os aeróbios deteriorantes.

1334 O que distingue os alimentos preservados em atmosfera modificada dos demais alimentos
1335 refrigerados não é o fato de permitir o crescimento de patógenos, mas sim o fato de não permitir que
1336 micro-organismos deteriorantes cresçam conjuntamente com os patogênicos, o que tornaria o
1337 alimento inaceitável para o consumidor. Portanto, faz-se necessário mais pesquisas a fim de se
1338 determinar a relação entre deterioração e patogenicidade, associadas a previsões estatísticas, que
1339 permitam avaliar os verdadeiros riscos de enfermidades alimentares. Essa situação provavelmente
1340 representa a maior vulnerabilidade dos sistemas com EAM (ZEPKA, 2009).

1341

1342 **5. CONCLUSÃO**

1343

1344 No setor de pescado, mais especificamente em relação ao camarão, a EAM é um campo
1345 novo a ser explorado e apesar de ter um custo maior, mostrou ser uma opção viável devido aos
1346 benefícios que são proporcionados com sua tecnologia, além do valor agregado ao produto, porém
1347 devem ser realizadas análises de aplicação caso a caso, dependendo da aceitação e popularização no
1348 mercado, que busca cada vez mais por, produtos com qualidade, facilidade, segurança alimentar e
1349 tecnologias para o prolongamento de *shelf life*.

1350

1351 Conclui-se que o uso de embalagens em atmosferas modificadas no camarão marinho *L.*
1352 *vannamei* fresco, é uma estratégia que pode ser implantada no mercado com grandes chances de
1353 sucesso, pois obteve resultados microbiológicos dentro dos padrões estabelecidos, isentos de
1354 contaminação e a qualidade sensorial foi considerada satisfatória, nos primeiros 14 dias de testes.
1355 Com implantação de BPF mais rígidas, uso de gás com combinação na medida correta e adequação
1356 do material da embalagem, poderá aumentar ainda mais o tempo de prateleira do camarão, o que é
1357 de grande importância, levando em consideração o potencial do camarão como fonte de proteína. O
1358 teste e seus resultados, enfatizam a importância investimento e estudos na utilização das tecnologias
1359 de conservação e deixam margem para melhorias bem vindas para o mercado do pescado.

1360

1361

1362

1363

1364

1365

Referências

SEAFOODBRASIL. **Seafoodbrasil. Sofia 2020: Produção de pescado chega a 179 milhões de tem 2018.** [S.l.]. seafoodbrasil, 2020. Disponível em: <https://www.seafoodbrasil.com.br/sofia-2020-producao-de-pescado-chega-a-179-milhoes-de-t-em-2018>. Acesso em: 4 jul. 2021.

ABCC. ABCCAM. **Consumo de frutos do mar e a COVID-19: O que você precisa saber.** [S.l.]. ABCC, 2021. Disponível em: <https://abccam.com.br/2021/04/consumo-de-frutos-do-mar-e-covid-19-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 5 jul. 2021.

ABCC. ABCCAM. **BALANÇA COMERCIAL DE PESCADO.** [S.l.]. ABCC, 2021. Disponível em: <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Balanca-Comercial-ABCC-2021-MAI-N-05-1.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões; OLIVEIRA, Carlos Augusto Fernandes de. Qualidade do pescado. In: *Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos*[S.l: s.n.], 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. 1952. Disponível em: . Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL, **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.** Decreto N° 6296 de 2007. Relatório de Produção e de Produtos Isentos de Registros; Artigo 44. 11 de dezembro de 2007. Disponível em: . Acesso em: 23 jun. 2021.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **gov.br. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 23, DE 20 DE AGOSTO DE 2019.** [S.l.]. gov.br, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-20-de-agosto-de-2019-213001623>. Acesso em: 4 jul. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa N°138/2006.** Regulamenta a pesca das lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e cabo verde (*Panulirus laevicauda*), estabelecendo tamanho mínimo de captura. 7 de dezembro de 2006. N° 234. Seção 1, p. 121. Disponível em: . Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa N°206/2008.** Regulamenta a pesca das lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*P. laevicauda*), estabelecendo o período defeso entre

1º/DEZ a 31/MAI. 17 de novembro de 2008. Seção 1, p. 134. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2008/in_ibama_206_2008_defesolagostavermelhaverde_revoga_in_137_1994.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA; Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa Nº10/2014**. Regulamenta rastreabilidade do produto a partir do Certificado Sanitário Nacional. Capítulo I, Art. 2º. Disponível em: . Acesso em: 25 de jun. 2021.

GONÇALVES, A.A. **Resfriamento e Congelamento**. In: Gonçalves, A.A. Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação. São Paulo: Atheneu, p. 108-133, 2011.

Gonçalvez, A.C.; Lopez-Caballero, M.E; Nunes, M.L (2003) **Quality changes of deepwater pink shrimps (*Parapenaeus longirostris*) packed in modified atmosphere**. *Journal of Food Science*. 68, 8.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. In: Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005. Cap. 4. p. 33-81. 176 p.

FISCHMANN, M.S. **Avaliação da vida-de-prateleira e qualidade da carne bovina submetidas a embalagens sob diferentes atmosferas**. 2016. 75f. Dissertação. Mestre(Ciências Veterinárias na Especialidade de Inspeção de Produtos de Origem Animal e Tecnologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS. 2016

SANTOS, Joana Silva; OLIVEIRA, Maria Beatriz Prior Pinto. **Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada**. *Brasilian Journal Of Food Technology*. Campinas, p. 1-14. mar. 2012.

Tørngren, M. A., Darré, M., Gunvig, A., Bardenshtein, A. (2018). **Case studies of packaging and processing solutions to improve meat quality and safety**. *Meat Science*, 144, 149-158. doi:<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.018>

HOLLEY, R. A.; GILL, C. O. **Usos da embalagem em atmosfera modificada para carnes e produtos cárneos**. Palestra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, Campinas. Anais... Campinas: CBCTC, 2005.

SARANTÓPOULOS, Claire Isabel Grigou de Luca; DANTAS, Fiorella Balardin Hellmeister. **Sistemas de embalagem para carne de suínos e derivados**. In: Manual de Industrialização de Suínos. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, Coordenação Editorial, 2014. p. 218-236.

HASTINGS, M. J. Maquinaria de empacotado. In: PARRY, R.T. **Envasado de los alimentos em atmosfera modificada**. Madrid: A. Madrid Vicente, 1993. p. 56-78.

MANO, S. B. et al. Aumento da vida útil e microbiologia da carne suína embalada em atmosfera modificada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 1-10, 2002.

ZEPKA, M. **Atmosfera Modificada/Atmosfera Controlada**. Disponível em: <http://www.furg.br/portaldeembalagens/quatro/atm_modific.html>. Acesso em: 4 jun. 2009.

Paulos, F. L. P. J. (2015). **Estudo da interrupção da refrigeração no prazo de validade de carne embalada em atmosfera protetora**. (Mestrado), Universidade de Lisboa.

MACEDO, R.E.F.; ROSSA, L.S.; NUNES, L.C.A.S.; BIASI, R.S.; GOMES, C.; GALEB, L.A.G.; KIRSCHNIK, P.G. **Atmosfera modificada para conservação de carnes frescas: tendências e aplicabilidade tecnológica do monóxido de carbono**. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v.7, n.4, p.469-482, 2009.

Apêndices

Anexo 01

CQ 6.d. – PSO D1 MAPA DE HIGIENIZAÇÃO DOS VEÍCULOS TRANSPORTADORES

DATA: _____ Turno: _____					
Objetivo: Registrar o estado de higiene em que se encontram os veículos transportadores.					
Como: Avaliação visual dos veículos.					
Quando: Diariamente.					
Preenchimento: C = conforme; NC = não conforme; NA = Não avaliado. Quando não conforme, estabelecer uma ação corretiva. Se Efetiva a ação corretiva, responder S, se Não Efetiva , responder N e estabelecer um prazo para correção. Orientações para carregamentos: Carregar apenas caminhões frigoríficos pré-resfriados/ isotérmicos; Desligar a unidade de refrigeração antes de abrir as portas do caminhão para começar o carregamento; Não carregar o caminhão caso apresente avaria, mal odor ou caso não esteja limpo; Carregar apenas sobre estrados ou pallets; Carregar o caminhão deixando espaço para a circulação de ar frio; Verificar presença de nota fiscal, o boletim de produção, GTA acompanham a carga e/ou outros documentos que houver necessidade.					
Limites críticos do produto: entre 0 e 4°C para produtos resfriados e -18°C ou menor para congelados.					
Última alteração do formulário: 26/06/2021					
Data:	Horário:	Placa:	Motorista:	Recepção <input type="checkbox"/>	Logística <input type="checkbox"/>
Veículo tipo: <input type="checkbox"/> Caminhão frigorífica <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Caminhão isotérmico <input type="checkbox"/> Outros				Conservação <input type="checkbox"/> Resfriado <input type="checkbox"/> Congelado <input type="checkbox"/> Outros	
Condições gerais de higiene:				Condições de manutenção da cadeia do frio:	
Item		Avaliação		Item	
Baú		Externamente C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>		Temperatura do baú C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>	
		Internamente C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>		Uso de gelo no produto C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>	
Porta, estrados		C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>		Temperatura do produto C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>	
Arrumação da carga		C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>		Condições de embalagens C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>	
Controle de Pragas		C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>		Número de registro do(s) rótulo(s):	
Origem do Produto (Nota Fiscal): _____		Verificação da rotulagem: <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO AVALIADO			TEMPERATURA DO PRODUTO
Destino do Produto: <input type="checkbox"/> Mercado interno varejo <input type="checkbox"/> Mercado interno atacado <input type="checkbox"/> Mercado externo <input type="checkbox"/> Outros		DATA PRODUÇÃO		LOTE	INICIO °C
					MEIO °C
					FIM °C
ESPECIE(S): _____ _____ _____					

DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA	EFETIVA?	PRAZO	RESP. MONITORAMENTO
VERIFICAÇÃO	SATISFAZ	S	N	

APPCC 9.1.1 MAPA DE RECEPÇÃO DO CAMARÃO

DADOS GERAIS

Data:	Hora:	Fazenda:	Boletim de Produção: <input type="checkbox"/>	GTA: <input type="checkbox"/>	Viveiro:
Peso total:	Gramatura NF:	Espécie: Cinza <input type="checkbox"/> Rosa <input type="checkbox"/> Branco <input type="checkbox"/>			
Nota Fiscal:	Lote:	Apresentação: <input type="checkbox"/> c/ cabeça <input type="checkbox"/> s/ cabeça		Placa do veículo:	

BIOMETRIA E CONTROLE DE CLASSIFICAÇÃO


Peso Amostra	Nº Peças	Peso / Peça CLASSIFICAÇÃO	MÉDIA PONDERADA	10 peças maiores	10 peças menores	Uniformidade	Observação e Ação Cor
Gramatura do laboratório (média)	ARITIMÉTICA			PONDERADA			

AFERIÇÃO DE TEMPERATURA E ANÁLISE DE SO₂ RESIDUAL

Amostra	Antes da Lavagem	
	Temp. (°C)	Determinação SO ₂ - Fita Merck
1ª		
2ª		
3ª		
Amostra	Após lavagem	
	Temp. (°C)	Determinação SO ₂ - Monier Williams
1ª		
2ª		
3ª		

Item	PONTUAÇÃO				MONITORAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS
	1ª amostra	2ª amostra	3ª amostra	4ª amostra	
Odor					
Cabeça					
Carapaça					
Sabor					
SO ₂					
TOTAL					

Anexo 03

Código: FO Revisão: 03 Página: 01/01 Data: Maio, 2020	CQ 11.2 Controle de Classificação do Camarão no Salão	
--	--	---


Data:	Hora:	Fornecedor:
Camarão: <input type="checkbox"/> rosa <input type="checkbox"/> branco <input type="checkbox"/> cinza Tipo:	Lote:	Peso total:

Classif.	Peso da amostra	Nº Peças	10 peças maiores	10 peças menores	Uniformidade	Observação/ ação corretiva
Observações:						

AÇÕES PREVENTIVAS/ CORRETIVAS PARA MONITORAMENTO:

O QUÊ?	QUEM?	COMO?	QUANDO?
Limites críticos: Avaliação de 1kg para camarão inteiro; 1 libra (454g) para camarão sem cabeça; Quantidade de peças (verificar tabela de classificação do camarão); Uniformidade da classificação 1,4		Ações corretivas: Reprocessar o produto na classificadora se estiver com quantidade de peças fora da classificação; Reprocessar produto na classificadora se estiver fora da uniformidade padrão (1,4) conforme tabela de uniformidade do camarão.	

MONITORAMENTO CQ:	VERIFICAÇÃO:
--------------------------	---------------------


Código: FO Revisão: 06 Página: 01/01 Data: MAIO, 2021	PLANO APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle FORMULÁRIO APPCC 9.1.3. CONTROLE DE TEMPERATURA DO CAMARÃO NA LINHA DE PROCESSAMENTO	 CARAPITANEA COOPERATIVA DE CAMARÃO
--	---	---

Data:	Produto:	Lotes:
--------------	-----------------	---------------

ETAPA	TEMPERATURA					
Seleção/ Classificação	AMOSTRAS				Ação Corretiva	
	HORA	1	2	3		4
Pesagem	AMOSTRAS				Ação Corretiva	
	HORA	1	2	3		4
Carro de congelamento	AMOSTRAS				Ação Corretiva	
	HORA	1	2	3		4
Mesa (descabeçamento, descasque e evisceração)	AMOSTRAS				Ação Corretiva	
	HORA	1	2	3		4
Temperatura da água no salão de processamento		T1:	T2:	T3:	T4:	T5:
Ação Corretiva (p/ água do salão de processamento):		()	()	()	()	()
O QUÊ?	QUEM?	COMO?		QUANDO?		
Temperatura elevada da água (limite crítico entre 10 a 15°C) ; Temperatura elevada do produto (limite crítico até 4°C).	Colaboradores da etapa onde foi feita a avaliação e constatada a não conformidade.	- (1) Acrescentar gelo na água de processamento; - (2) Acrescentar gelo no produto; - (3) Acelerar o processo.		IMEDIATO		

Monitor CQ:	Produção:	Verificação:
-------------	-----------	--------------

Anexo 06


Código: FO Revisão: 01 Página: 01/01 Data: Maio, 2021	CQ 11.1 Mapa de acompanhamento de análises - Desglaciamento	
--	--	---

Legenda: PB: Peso bruto / PL: Peso líquido	% Glazer: (Peso líquido - peso desglaciado) X 100 / Peso líquido
Ação corretiva: Informar ao gestor do CQ se a média do produto desglaciado estiver abaixo do peso declarado.	

Data:	Produto:	SALAO <input type="checkbox"/>		EMBALAGEM <input type="checkbox"/>		LOGISTICA <input type="checkbox"/>			
Fabricação:	Lote:	Amostra	PB	PL	Peso \pm/ Glazer	% Glazer	Número do saco	Intervalo (Produção)	Ação corretiva
		01							
		02							
		03							
		04							
		05							
		06							
		Médias							
Monitoramento:	Responsável Embalagem:				Observações:				

Data:	Produto:								
Fabricação:	Lote:	A m o s t r a	PB	PL	Peso \pm/ Glazer	% Glazer	Númer o do saco	Interv alo (Produç ão)	Ação corretiva
		01							
		02							
		03							
		04							
		05							
		06							
		Médias							
Monitoramento:	Responsável Embalagem:				Observações:				

Data:	Produto:								
Fabricação:	Lote:	Amostra	PB	PL	Peso \pm/ Glazer	% Glazer	Número do saco	Intervalo (Produção)	Ação corretiva
		01							
		02							
		03							
		04							
		05							

Código: FO Revisão: 04 Página: 1/1 Data: Dezembro, 2020	PLANO APPCC Análise de Perigos e Ponto Críticos de Controle	
--	---	---

APPCC 9.1.6. - Controle de Qualidade – Camarão Fresco ou Congelado para Mercado Interno

Data	Hora	Setor: <input type="checkbox"/> Embalagem <input type="checkbox"/> Salão
------	------	---

AMOSTRAS												
	1ª AMOSTRA		2ª AMOSTRA		3ª AMOSTRA		4ª AMOSTRA		5ª AMOSTRA			
Data de Fabricação												
Data de validade												
Temperatura												
Lote												
Classificação												
Apresentação												
Peso Bruto												
Peso Líquido												
Total de Peças (saco)												
Nº Peças (1kg/ 1lb)												
Uniformidade	MAIOR	MENOR	MAIOR	MENOR	MAIOR	MENOR	MAIOR	MENOR	MAIOR	MENOR		
Monier-williams												
DEFEITOS (percentual pelo total de peças)	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Mole												
Quebrado												
Flácido												
Cabeça vermelha												
Necrose Leve												
Necrose Intensa												
Hepat. Estourado												
Melanose												
Pequeno												
Deformidade												
Cabeça caída												
Outras espécies												
Sem gravata												
Gravata suja												
Sem casca												
Com casca												
Com patas												
Sem telson												
Mal cortado												
Machucado												
Corte profundo												
Com vísceras												
Perfuração intensa												
Sujo												
Vermelho												
TOTAL												
Perigo	Ações corretivas				Limites críticos				Medidas preventivas			
Rolêiro Temperatura elevada	Temperatura do camarão fresco acima de 4°C: adição de mais gelo. Temperatura do produto congelado acima de -18°C: realocar em túnel de congelamento novamente.				- Total de defeitos máximo de 30% (TABELA LIMITES CRÍTICOS); - Temperatura do camarão congelado até -18°C ou menos;				- Manutenção da cadeia do frio - Verificar temperatura das câmaras e túneis de congelamento. - Colocar gelo no produto fresco			

Anexo 08

Código: FO Revisão: 04 Página: 01/01 Data: Dezembro, 2020	PLANO APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	
--	---	--

Formulário APPCC 9.2.2. Mapa de Recepção de Peixe Fresco

DADOS GERAIS

Data:	Hora:	Fornecedor/Motorista:	
Nota Fiscal:	Peso:	Tipo de veículo transportador:	Frigorífico Isotérmico Outro
Lote:			
Espécie:	Recipiente: Caixa isotérmica Basqueta plástica _____	Higienização do recipiente de transporte: Satisfaz; Não satisfaz	

MONITORAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

Item	PONTUAÇÃO			
	1ª amostra 500kg	2ª amostra 500kg	3ª amostra 500kg	4ª amostra 500kg
Aspecto exterior				
Olhos				
Brânquias				
Textura				
Cavidade abdominal				
Total				
	SATISFAZ		NÃO SATISFAZ	

	TEMPERATURA	
	Amostra	T °C
ANTES DA LAVAGEM	1	
	2	
	3	
	4	
DEPOIS DA LAVAGEM	Amostra	
	1	
	2	
	3	
	4	
Observações:		

DETERMINAÇÃO DE HISTAMINA (peixes da família *Scombridae*)

AMOSTRA 1		AMOSTRA 2		AMOSTRA 3		AMOSTRA 4		AMOSTRA 5	
<50ppm	>50ppm	<50ppm	>50ppm	<50ppm	>50ppm	<50ppm	>50ppm	<50ppm	>50ppm

AÇÕES CORRETIVAS

O QUÊ?	QUEM?	COMO?	QUANDO?

Perigo	Limites Críticos	Ações Corretivas	Medidas Preventivas
Deterioração; Químico (presença de óleo Diesel ou petróleo bruto); Temperatura elevada; Histamina elevada >50ppm	- Rejeitar o pescado com sinal de deterioração, isto é, compatível com a pontuação de 1 a 4, na Tabela Germânica; - Rejeitar pescado com presença de óleo diesel ou petróleo bruto; - Temperatura máxima 4°C - Histamina ≤ 50 ppm.	Rejeitar o pescado deteriorado; Rejeitar o pescado com vestígio de óleo diesel ou petróleo bruto; Rejeitar o pescado imediatamente; Retestar histamina >50 ppm em laboratório especializado, se positivo, rejeitar carga.	Usar a tabela Germânica, para receber o produto; Orientar os fornecedores quanto ao uso de gelo; Realizar teste com método oficial para quantificação histamina caso >50ppm.

Monitoramento:	Verificação:
----------------	--------------

Código: FO Revisão: 02 Página: 01/01 Data: Junho, 2021	PLANO APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	
---	---	---

Formulário APPCC 9.3.1. Mapa de Recepção de Lagosta

Data:	Hora:	Placa:	Fornecedor: PRIME SEAFOOD	Base:
Peso Total:	NF:	Lote:	Tipo do veículo de transporte: () Frigorífico () Isotérmico () Outro - _____	
Espécie: <input type="checkbox"/> Vermelha <input type="checkbox"/> Cabo verde <input type="checkbox"/> Sapata <input type="checkbox"/> Outro				
Apresentação: <input type="checkbox"/> Inteira <input type="checkbox"/> Sem cabeça Prova de cocção: _____			Recipiente: () Cx. Isotérmica () Basqueta Plást. () _____	Higienização: () Satisfaz () Não Satisfaz
Observações:				

MONITORAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

AFERIÇÃO DA TEMPERATURA /
DETERMINAÇÃO TEOR DE SO₂

ITEM	PONTUAÇÃO			
	1ª AMOSTRA 500kg*	2ª AMOSTRA 500kg*	3ª AMOSTRA 500kg*	4ª AMOSTRA 500kg*
COR				
CARNE				
CARAPAÇA				
TEXTURA				
MELANOSE				
INTEGRIDADE				
TOTAL				

ANTES DA LAVAGEM	AMOSTRA	T (°C)	Monier Williams SO ₂
	1		
	2		
DEPOIS DA LAVAGEM	AMOSTRA	T (°C)	Monier Williams SO ₂
	1		
	2		
	3		


* Análises são realizadas, no mínimo, a cada 500kg, em caso de desastres ambientais notificados, essa amostragem ocorre, no mínimo, a cada 250kg.

AÇÕES CORRETIVAS

O QUÊ?	QUEM?	COMO?	QUANDO?

Perigo	Limites críticos	Ações Corretivas	Medidas preventivas
- Deterioração - Químico (presença de óleo Diesel, Petróleo bruto, excesso de SO ₂) - Temperatura elevada do pescado	- O pescado com sinal de deterioração, isto é, compatível com a pontuação 1,5 a 3, na Tabela Germinativa; - Presença de vestígios de óleo diesel e petróleo bruto. - O teor máximo de SO ₂ permitido é de 100ppm. - Temperatura máxima do pescado 4°C	- Rejeitar pescado deteriorado (Pontuação MENOR QUE 13, caso EXPORTAÇÃO, e MENOR QUE 9, caso MERCADO INTERNO); - Rejeitar pescado com vestígios de óleo diesel e petróleo bruto. - Rejeitar pescado com temperatura acima de 4° C; - Lavar o produto até baixar o nível de SO ₂ , quando estiver acima de 500 ppm SO ₂	- Orientar os fornecedores quanto ao uso de SO ₂ e de gelo; - Usar a tabela Germinativa, para receber o produto.

Monitoramento:	Verificação:
----------------	--------------

Código: FO Revisão: 05 Página: 01/02 Data: Maio, 2021	CQ 11.6 Controle de Qualidade do Produto Final – Lagosta Inteira / Cauda	 APPROPRIADA EM GARANHÃO		
Data:	Sector: Laboratório <input type="checkbox"/> Embalagem <input type="checkbox"/>	Lote:	Quantidade de peças:	Classificação (Numeração): () Quant. de Peças () a () Gramatura (g) () a ()

TIPO: Cabo Verde - Vermelha - Sapata Inteira Cauda

PESO BRUTO (kg): PESO TOTAL SEM EMBALAGEM (kg): S/ GLAZER:

PESO TOTAL DAS EMBALAGENS (kg): DIFERENÇA DE PESO (kg):

EXISTE NA CX DE EXPORTAÇÃO A EXPRESSÃO "CONTÉM METABISSULFITO DE SÓDIO"? SIM NÃO Exporação: 10kg | 10 Libras = 4,536 kg Mercado Interno: 5kg

CLASSIFICAÇÃO COM SACO										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

* na casa

CLASSIFICAÇÃO SEM SACO										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

Formulário CQ 12 – CONTROLE DE EMBARQUE DE PRODUTOS

Data: _____
Objetivo: Registrar as informações referentes aos embarques de produtos.
Como: Por meio de conferência e preenchimento das informações.
Quando: A cada embarque.
Preenchimento: C = conforme; NC = não conforme. Quando houver não conformidade, estabelecer uma ação corretiva. Se Efetiva a ação corretiva, responder S, se Não Efetiva, responder N e estabelecer um prazo para correção.
Orientações para carregamento: Carregar apenas quando a temperatura do veículo estiver em torno de -18°. Não carregar o veículo caso apresente avaria, mal odor ou caso não esteja limpo. Carregar apenas sobre estrados ou pallets. Verificar se o lacre do caminhão confere com o da nota fiscal.
Última alteração do formulário: 29/06/2021

Data do carregamento:		Destino:
HORA	Início do carregamento:	Cliente:
	Término do carregamento:	

PRODUTO**TRANSPORTE**

Espécie:	Nº da placa:
Temperatura do Produto:	Nº do Lacre Container:
Local de Estocagem:	Tipo de Veículo:
Temperatura da Câmara:	Nome do motorista:
Peso total:	Temperatura de pré-carregamento:
Nº de Caixas:	Temperatura no momento da liberação:
Número de rótulo:	Condições de embalagens: C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/>
	Observações:

DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	ÇÃO CORRETIVA	EFETIVA	PRAZO	RESP. MONITORAMENTO

Monitoramento

VERIFICAÇÃO	SATISFAZ	S	N

Formulário CQ 6.e. – MAPA DE INSPEÇÃO DA HIGIENIZAÇÃO

Data: _____

Objetivo: Avaliar a condição das instalações, equipamentos e utensílios após higienização considerando se os itens listados abaixo estão limpos e sanitizados. Verificar se há presença de lixo e/ou materiais em desuso nas áreas externas e internas dos diferentes setores.**Como:** Avaliação visual das estruturas.**Quando:** Diariamente ao final do expediente.**Preenchimento:** C = conforme; NC = não conforme; Caso seja necessário, sinalizar (N/A) Não se aplica, (S/F) Sem funcionar e/ou (-) Não avaliado. Quando Efetivo responder S, quando Não Efetivo responder N e estabelecer um prazo para correção.**Última alteração do formulário:** maio 2021

SETOR	ITENS	(C) / (NC)	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA	EFETIVA (S) / (N)	PRAZO
RECEPÇÃO E CÂMARA DE ESPERA	A.SUPERFÍCIES DE CONTATO	-	--	--	--	--
	A.1 BASQUETAS/ BALANÇAS					
	A.2 ESTEIRA DE LAVAGEM DE PEIXE					
	A.4 SEPARADOR DE GELÓ					
	A.5 EVAPORADORES					
	A.6 MESAS					
	A.7. CUBAS					
	B. INFRAESTRUTURA E UTENSÍLIOS	-	--	--	--	--
	B.1 TETO=CONDENSACÃO					
	B.2 PAREDES=UMIDADE, DANIFICADA					
	B.3 PORTAS = SUJEIRA					
	B.4 ARMADILHA LUMINOSA (mosca)					
	B.5 PISO					
B.6 CANALETAS						
GABINETE DE HIGIENIZAÇÃO	B. INFRAESTRUTURA E UTENSÍLIOS	-	--	--	--	--
	B.1 PEDLÚVIO					
	B.2 CORTINA DE SILICONE					
	B.3 ARMADILHA LUMINOSA (mosca)					
	B.4 TORNEIRAS = VAZAMENTOS / QUEBRADA					
	B.5 LAVA BOTAS					
SALÃO DE BENEFICIAMENTO	A.SUPERFÍCIES DE CONTATO	-	--	--	--	--
	A.1 MÁQUINA CLASSIFICADORA					
	A.2 EVAPORADORES					
	A.3 BALANÇA					
	A.4 BASQUETAS / BANDEJAS					
	A.5 CARRINHOS DE FIBRA					
	A.6 MESAS					
	A.7 CUBAS					
	B. INFRAESTRUTURA E UTENSÍLIOS	-	--	--	--	--
	B.1 TETO = CONDENSACÃO					
	B.2 PAREDES / PISOS					
	B.3 TORNEIRAS = VAZAMENTOS / QUEBRADAS					
	B.4 CANALETAS / GRADES DAS CANALETAS					

