



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

DCA

7ª REUNIÃO ORDINÁRIA DE 2018
Data: 26 de Outubro de 2018 (Terça-feira)
Horário: 15h45min às 17h30min
Local: SALA 05 – CENTRAL DE AULAS I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIARIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS – DCA

CONVOCAÇÃO

O Chefe do **Departamento de Ciências Animais (DCA)** CONVOCA os professores e o representante estudantil, relacionados na lista anexa, a se fazerem presentes na **7ª Reunião Ordinária de 2018 do DCA**, com data, local e horário abaixo determinados para cumprir a seguinte pauta:

1. Apreciação e deliberação sobre as justificativas de ausências enviadas ao e-mail (dca@ufersa.edu.br);
2. Aprovação da ata da **6ª Reunião Ordinária de 2018 do DCA**;
3. Deliberação e aprovação dos seguintes projeto de pesquisa:
 - a. *AValiação CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DE OSTEossÍNTESE COM PLACA BLOQUEADA (LCP) NA CORREÇÃO DAS FRATURAS DE OSSOS LONGOS EM CÃES DINAMIZADOS (Invertone, Quantum Solutions TM) OU NÃO – JOAO MARCELO AZEVEDO DE PAULA ANTUNES;*
 - b. *Investigação da ocorrência de Perkinsus sp. em ostras nativas Crassostrea sp. em bancos naturais dos estuários do Rio Grande do Norte – Brasil – JOAO MARCELO AZEVEDO DE PAULA ANTUNES;*
 - c. *A RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA DO PESCADO COMO UM PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE ÁGUA - ALEX AUGUSTO GONCALVES;*
 - d. Desenvolvimento de produto fermentado (aliche) com a carne do peixe-voador (Hirundichthys affinis) – *ALEX AUGUSTO GONCALVES;*

4. Apreciação e deliberação do processo nº **23091.010157/2018-79** – Licença para capacitação – *HUMBERTO GOMES HAZIN*;
5. Apreciação e deliberação do processo nº **23091.010418/2018-79** – Redistribuição – *UFPI*;
6. Deliberação acerca do perfil do docente, área de conhecimento e escolha da banca para o concurso de professor substituto das disciplinas **ANI0660 – Higiene Animal** e **ANI0409 – Inspeção de Alimentos de Origem Animal**;
7. Deliberação acerca do perfil do docente, área de conhecimento e escolha da banca para o concurso de professor substituto das disciplinas **ANI0222 – Alimentação e Nutrição de Organismos Aquáticos** e **ANI0223 – Formulações e Tecnologia de Rações**;
8. Apreciação e deliberação de pontos de pauta da **10ª Reunião Ordinária de 2018 do CONSEPE**;
9. Informes gerais;

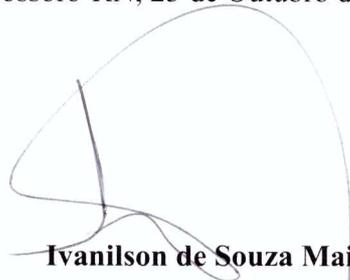
Data: 25 de Outubro de 2018 (Quinta-feira)

Local: CENTRAL DE AULAS I

Sala: 05

Horário: 15h45min

Mossoró-RN, 23 de Outubro de 2018.



Ivanilson de Souza Maia

Chefe do Departamento de Ciências Animais (DCA)



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

1. **Apreciação e deliberação sobre as justificativas de ausências enviadas ao e-mail (dca@ufersa.edu.br);**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

2. Aprovação da ata da **6ª Reunião Ordinária de 2018 do DCA**;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

1 No décimo primeiro dia do mês de agosto do ano de dois mil e dezoito, às quinze horas e
2 cinquenta e quatro minutos, Mini-auditório Centro Integrado de Laboratórios em Ciências
3 Animal, foi realizada a sexta reunião ordinária de dois mil e dezoito do Departamento de
4 Ciências Animais. Estiveram presentes os seguintes membros: **Ivanilson de Souza Maia**
5 **(Chefe do departamento)**, **Alexandre Paula Braga**, **Alex Martins Varela de Arruda**,
6 **Ambrósio Paula Bessa Junior**, **Carlos Eduardo Bezerra de Moura**, **Débora Andrea**
7 **Evangelista Façanha**, **Genilson Fernandes de Queiroz**, **Guelson Batista da Silva**,
8 **Jael Soares Batista**, **Jesane Alves de Lucena**, **Josemir de Souza Gonçalves**, **José**
9 **Ernandes Rufino de Sousa**, **Juliana Fortes Vilarinho Braga**, **Kátia Peres Gramacho**,
10 **Liz Carolina da Silva Lagos Cortes Assis**, **Marcelle Santana de Araújo**, **Marcelo**
11 **Augusto Bezerra**, **Marcelo José Pedrosa Pinheiro**, **Patrícia de Oliveira Lima**, **Pedro**
12 **Carlos Cunha Martins**, **Raquel Lima Salgado**, **Regina Valéria da Cunha**, **Sthenia dos**
13 **Santos Albano Amora** e **Valéria Veras de Paula**. Justificaram a ausência os docentes:
14 **Alexandre Rodrigues Silva** e **Alex Augusto Gonçalves**. Docentes em afastamento e
15 licença médica: **Felipe de Azevedo Silva Ribeiro**, **Jean Berg Alves da Silva**, **José**
16 **Ticiano Arruda Ximenes Lima**, **Marcelo Barbosa Bezerra**, **Michelly Fernandes de**
17 **Macedo**, **Moacir Franco de Oliveira**, **Raimundo Alves Barreto Júnior** e **Wirton**
18 **Peixoto Costa**. Tendo verificado a existência de quórum, o Chefe do departamento,
19 **Ivanilson de Souza Maia**, declarou aberta a reunião e apresentou a pauta a seguir:
20 **Ponto 1:** Apreciação e deliberação sobre as **justificativas de ausências** enviadas ao e-
21 mail (dca@ufersa.edu.br) **Ponto 2:** Apresentação sobre as atribuições do **Comitê de**
22 **Ética** e da **Ouvidoria**, com tempo de no máximo 10 min, para cada exposição de seus
23 respectivos representantes; **Ponto 3:** Apreciação e deliberação sobre a ata da **5ª**
24 **Reunião Ordinária de 2018 do DCA**. **Ponto 4:** Apreciação e deliberação sobre o
25 **projeto de pesquisa Avaliação Clínica e Radiográfica de Osteossíntese com Placa**
26 **Bloqueada (lcp) na Correção das Fraturas de Ossos Longos em Cães Dinamizados**
27 **(invertone, quantum solutionstm) ou Não**. **Ponto 5:** Apreciação e deliberação sobre o
28 **projeto de pesquisa Bloqueio Paravertebral e Ovário na Sedação de Jumentas**
29 **Submetidas à Ovariectomia**. **Ponto 6:** Apreciação e deliberação sobre o **projeto de**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

30 **pesquisa** *Investigação da ocorrência de Perkinsus sp. em ostras nativas Crassostrea sp.*
31 *em bancos naturais dos estuários do Rio Grande do Norte – Brasil.* **Ponto 7:** Apreciação e
32 deliberação sobre o processo 23091.010157/2018-79 de solicitação de **Licença para**
33 **Capacitação** do professor **Humberto Gomes Hazin.** **Ponto 8:** Apreciação e deliberação
34 sobre novo **Cronograma da Disciplina Melhoramento Animal I para turma de Férias.**
35 **Ponto 09** Apreciação e deliberação sobre processo (23091.007927/2018-52) de
36 Solicitação de Redistribuição da UFAL para UFERSA do docente **Dorgival Moraes de**
37 **Lima Júnior.** **Ponto 10** Apreciação e deliberação sobre a Pauta da **9ª Reunião Ordinária**
38 **de 2018 do CONSEPE e Ponto 11** Outras ocorrências. Deu-se início à apreciação e à
39 deliberação do **ponto 1** (Apreciação e deliberação sobre as **justificativas de ausências**
40 enviadas ao e-mail (dca@ufersa.edu.br)), o qual foi **aprovado** pela assembleia **por** com
41 **22 (vinte e dois) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 1 (uma) abstenção.** O
42 chefe do departamento prosseguiu os trabalhos apresentando o **ponto 2** (Apresentação
43 sobre as atribuições do **Comitê de Ética** e da **Ouvidoria**, com tempo de no máximo 10
44 min, para cada exposição de seus respectivos representantes). Após as apresentações
45 dos membros da Comissão de Ética e da Ouvidoria, passou-se ao **Ponto 3** (Apreciação e
46 deliberação sobre a ata da **5ª Reunião Ordinária de 2018 do DCA.** **Ponto 4**). A docente
47 **Valéria Veras de Paula**, solicitou que fossem feitas correções quanto a sua fala na
48 reunião anterior, uma vez que, na ocasião, ela estava defendendo o parecer favorável
49 emitido pelo colegiado do curso de Medicina Veterinária à abertura da turma de férias da
50 disciplina de Melhoramento Animal I, e não apenas o voto dela. Após serem apresentadas
51 as solicitações das referidas correções, o **Ponto 3** foi **aprovado** pela assembleia **por** com
52 **17 (dezessete) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções.**
53 Passou-se ao **Ponto 4** (Apreciação e deliberação sobre o **projeto de pesquisa** *Avaliação*
54 *Clínica e Radiográfica de Osteossíntese com Placa Bloqueada (lcp) na Correção das*
55 *Fraturas de Ossos Longos em Cães Dinamizados (invertone, quantum solutionstm) ou*
56 *Não*) juntamente com o **Ponto 6** (Apreciação e deliberação sobre o **projeto de pesquisa**
57 *Investigação da ocorrência de Perkinsus sp. em ostras nativas Crassostrea sp. em*
58 *bancos naturais dos estuários do Rio Grande do Norte – Brasil*). Após discussão, a



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

59 assembleia acatou o encaminhamento da docente **Sthenia dos Santos Albano Amora**,
60 com **17 (dezessete) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções**,
61 para que os projetos de pesquisa apresentados nos **PONTOS 04 e 06 fossem**
62 **devolvidos** e serem **submetidos novamente com a adequação do cronograma e a**
63 **apresentação da especificação da função do projeto**. Em seguida, prosseguiram-se os
64 trabalhos com o **Ponto 5** (Apreciação e deliberação sobre o **projeto de pesquisa**
65 *Bloqueio Paravertebral e Ovário na Sedação de Jumentas Submetidas à Ovariectomia*),
66 o qual, após sua apresentação e discussão, foi **aprovado** pela assembleia **por com 17**
67 **(dezessete) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções**.
68 Passou-se à apreciação do PONTO 07 (Apreciação e deliberação sobre o processo
69 23091.010157/2018-79 de solicitação de **Licença para Capacitação** do professor
70 **Humberto Gomes Hazin**). O presidente da assembleia esclareceu que constava no
71 processo de solicitação de Licença para Capacitação parecer favorável da coordenadora
72 do curso de Engenharia de Pesca, termo de compromisso assinados pelos pares
73 assumindo compromisso de ministrar as disciplinas atribuídas ao docente, pelo período
74 da licença pleiteada. A docente Valéria Veras de Paula questionou sobre a legalidade e se
75 há um parecer da PROGEPE. Ao que o docente Ivanilson de Souza Maia respondeu
76 dizendo que não havia. A docente **Valéria Veras de Paula**, por seu turno, declarou que,
77 sem esse parecer, não daria seu aval. Declarando-se favorável à solicitação, por verificar
78 a anuência dos pares do solicitante, mas questionando a falta de um parecer de uma
79 instância superior, a docente **Valéria Veras de Paula** firmou estes dois questionamentos:
80 “essa licença de três meses serve para ele, tendo em vista que veio de afastamento de
81 um ano?” “Tendo em vista que ele deveria passar um interstício aqui, ele pode ir agora?”
82 E afirmou que, quando a PROGEPE e a PROPPG responderem a essas questões, ela se
83 sentirá apta a votar. A docente **Sthenia dos Santos Albano Amora** encaminhou para que
84 se negasse a solicitação e que a chefia fizesse essa consulta à PROGEPE sobre a
85 legalidade desse afastamento e que retorne para assembleia, se for o caso. Em seguida,
86 levantou a questão a respeito de a assembleia estar deliberando sobre a solicitação de
87 Licença para Capacitação ao mesmo tempo em que se delibera sobre solicitação de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

88 renovação de afastamento para conclusão de pós-doutorado, conforme terceiro ponto de
89 pauta da 9ª Reunião Ordinária do CONSEPE, tendo o mesmo docente como interessado.
90 O presidente da assembleia, por sua vez, esclareceu que a solicitação de renovação de
91 afastamento é referente a um prazo passado, a uma solicitação que já foi atendida,
92 necessitando apenas de homologação por parte do departamento acerca dos vinte e nove
93 dias concedidos pela PROGEPE ao solicitante. Ratificando a necessidade de um parecer
94 da PROGEPE, a docente **Valéria Veras de Paula** ressaltou que a PROPPG (O docente
95 **Ivanilson de Souza Maia** afirma que PROGEPE também) já havia indeferido a solicitação
96 da Renovação do Afastamento pelo fato de o docente solicitante não ter cumprido o
97 tempo necessário de volta às suas atividades na instituição. Terminada a discussão, o
98 presidente da assembleia pôs em votação o **PONTO 07** tendo sido **negada a solicitação**
99 **por 0 (zero) favoráveis, 15 (quinze) contrários e 04 (quatro) abstenções** para que a
100 chefia fizesse uma consulta junto à PROGEPE acerca da legalidade de uma eventual
101 concessão à referida solicitação em vista dos questionamentos levantados pelos
102 presentes. Seguiram os trabalhos com a apreciação do **Ponto 8** (Apreciação e
103 deliberação sobre novo **Cronograma da Disciplina Melhoramento Animal I para turma**
104 **de Férias**), o qual, após discussão, foi **aprovado** pela assembleia **por com 19**
105 **(dezenove) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 4 (quatro) abstenções.**
106 Seguindo a sequência, põe-se em discussão **Ponto 9** (Apreciação e deliberação sobre
107 processo (23091.007927/2018-52) de Solicitação de Redistribuição da UFAL para
108 UFERSA do docente **Dorgival Moraes de Lima Júnior**). Após considerações acerca da
109 qualidade do curriculum do proponente, a assembleia considerou que o deslocamento
110 solicitado pelo docente não atende aos requisitos dispostos nos incisos I e VI do Art. 37
111 da Lei 8112 de dezembro de 1990, uma vez que, não há, neste departamento, vacância
112 de cargo compatível com as atribuições do cargo ocupado pelo solicitante ou qualquer
113 outro código de vaga disponível nesta instituição para contrapartida à instituição de
114 reinvestidura originária do proponente, não se pode falar em interesse da administração.
115 Dessa forma, a solicitação contida no **Ponto 9** foi **indeferida por unanimidade**. Deu-se
116 início à apreciação da pauta do CONSEPE, apresentada à assembleia no **Ponto 10**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

117 (Apreciação e deliberação sobre a Pauta da 9ª Reunião Ordinária de 2018 do
118 **CONSEPE**), o qual foi apreciado da seguinte forma: **Ponto 10.1** (Apreciação e
119 deliberação sobre as atas da 3ª e 7ª reuniões ordinárias de 2018), cuja aprovação deu-se
120 **por 22 (vinte e dois) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 1 (uma) abstenção.**
121 **Ponto 10.2** (Apreciação e deliberação sobre o processo de renovação de afastamento do
122 servidor João Paulo Damásio Sales, conforme Processo nº 23091.007995/2016-65), cuja
123 aprovação deu-se **por 22 (vinte e dois) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 1**
124 **(uma) abstenção. Ponto 10.3** (Apreciação e deliberação sobre o Processo nº
125 23091.007212/2017-06), cuja aprovação deu-se **por com 14 (quatorze) votos**
126 **favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 9 (nove) abstenções. Ponto 10.4** (Apreciação e
127 emissão parecer sobre a criação do curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização)
128 em Engenharia de Manutenção, conforme Processo nº 23091.009495/2018-08), cuja
129 aprovação deu-se **por com 17 (dezesete) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários**
130 **e 6 (seis) abstenções. Ponto 10.5** (Apreciação e deliberação sobre o Projeto
131 Pedagógico do Curso de Engenharia do Petróleo, campus Mossoró, enviado via
132 Memorando Eletrônico nº 230/2018 (PROGRAD)), cuja aprovação deu-se **por com 17**
133 **(dezesete) votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções. Ponto**
134 **10.6** (Apreciação e deliberação sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de
135 Software, campus Pau dos Ferros, enviado via Memorando Eletrônico nº 229/2018
136 (PROGRAD)), cuja aprovação deu-se **por com 17 (dezesete) votos favoráveis; 0**
137 **(zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções. Ponto 10.7** (Apreciação e deliberação
138 sobre Programas Gerais de Componentes Curriculares, enviados via Memorando
139 Eletrônico nº 228/2018 (PROGRAD), cuja aprovação deu-se **por com 17 (dezesete)**
140 **votos favoráveis; 0 (zero) votos contrários e 6 (seis) abstenções. Ponto 10.8**
141 (Apreciação e deliberação sobre o Calendário Acadêmico da Graduação do semestre
142 letivo 2019.1 e o início do semestre letivo 2019.2 para o dia 16 de setembro de 2019,
143 conforme Memorando Eletrônico nº 232/2018 (PROGRAD)), o qual foi **reprovado** por
144 com **06 (dezenove) votos favoráveis; 15 (contrários) votos contrários e 2 (duas)**
145 **abstenções**, sugerindo que fosse apreciado, no Conselho de Centro do CCA, a proposta



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

146 de adequação incluindo 15 (quinze) dias de recesso no mês de julho. **Ponto 10.9**
147 (Apreciação e deliberação sobre Calendários Acadêmicos da Pós-graduação dos
148 semestres letivos 2019.1 e 2019.2, enviados via Memorando Eletrônico nº 265/2018
149 (PROPPG)), cuja aprovação deu-se **por com 18 (dezoito) votos favoráveis; 0 (zero)**
150 **votos contrários e 5 (cinco) abstenções, considerando**, conforme apontado pela
151 docente **Sthenia dos Santos Albano Amora**, que o último dia letivo do referido
152 calendários trata-se de uma feriado municipal do município de Mossoró. **Ponto 10.10**
153 (Apreciação e deliberação sobre a mudança da forma de Ingresso no Curso de
154 Engenharia de Petróleo, Campus Mossoró, enviado via Memorando Eletrônico nº
155 231/2018 (PROGRAD)), cuja aprovação deu-se **por com 07 (sete) votos favoráveis; 0**
156 **(zero) votos contrários e 16 (dezesesseis) abstenções. Ponto 10.11** (Apreciação e
157 deliberação sobre minuta de resolução que dispõe sobre a avaliação da aprendizagem
158 nos cursos de graduação na modalidade presencial da Universidade Federal Rural do
159 Semi-Árido (UFERSA)). Depois de uma discussão, foram encaminhadas três propostas
160 acerca do método de avaliação da aprendizagem nos cursos de graduação na
161 modalidade presencial da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA),
162 **proposta 01** a permanência do método vigente, a qual obteve **1(um) voto favorável,**
163 **proposta 02** a utilização da média aritmética e **proposta 03**, uma proposta alternativa,
164 cuja avaliação deveria ser através média ponderada com pesos 4,5 e 6, recebendo **2**
165 **(dois) votos favoráveis. Houve 10 (dez) abstenções.** Depois de terem sido
166 apresentados avisos e convites, não havendo mais comentários, o Chefe do
167 departamento **Ivanilson de Souza Maia** agradeceu a presença de todos e deu por
168 encerrada a reunião. E eu, _____, SIAPE _____, lavrei a
169 presente ata que será assinada por mim e demais membros quando aprovada.
170 xxx
171 **Chefe do departamento:**

172 Ivanilson de Souza Maia _____

173 **Membros Presentes:**

174 Alexandre Rodrigues Silva _____



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**ATA DA SEXTA REUNIÃO ORDINÁRIA DE DOIS MIL E DEZOITO DO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

- 175 Alex Martins Varela de Arruda _____
- 176 Ambrósio Paula Bessa Júnior _____
- 177 Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte _____
- 178 Carlos Campos Câmara _____
- 179 Genilson Fernandes de Queiroz _____
- 180 Jael Soares Batista _____
- 181 José Ernandes Rufino de Sousa _____
- 182 Josemir de Souza Gonçalves _____
- 183 Kátia Peres Gramacho _____
- 184 Liz Carolina da Silva Lagos Cortes Assis _____
- 185 Marcelle Santana de Araújo _____
- 186 Marcelo José Pedrosa Pinheiro _____
- 187 Pedro Carlos Cunha Martins _____
- 188 Raquel Lima Salgado _____
- 189 Regina Valéria da Cunha Dias _____
- 190 Sthenia dos Santos Albano Amora _____
- 191 Valéria Veras de Paula _____
- 192 **Secretário:** _____



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

3. Deliberação e aprovação dos seguintes projeto de pesquisa:
- a. *AVALIAÇÃO CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DE OSTEOSSÍNTESE COM PLACA BLOQUEADA (LCP) NA CORREÇÃO DAS FRATURAS DE OSSOS LONGOS EM CÃES DINAMIZADOS (Invertone, Quantum Solutions TM) OU NÃO – JOAO MARCELO AZEVEDO DE PAULA ANTUNES;*
 - b. *Investigação da ocorrência de Perkinsus sp. em ostras nativas Crassostrea sp. em bancos naturais dos estuários do Rio Grande do Norte – Brasil – JOAO MARCELO AZEVEDO DE PAULA ANTUNES;*
 - c. *A RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA DO PESCADO COMO UM PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE ÁGUA - ALEX AUGUSTO GONCALVES;*
 - d. *Desenvolvimento de produto fermentado (aliche) com a carne do peixe-voador (Hirundichthys affinis) – JOAO MARCELO AZEVEDO DE PAULA ANTUNES;*



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL



**AVALIAÇÃO CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DE OSTEOSSÍNTESE COM
PLACA BLOQUEADA (LCP) NA CORREÇÃO DAS FRATURAS DE OSSOS
LONGOS EM CÃES DINAMIZADOS (Invertone, Quantum Solutions™) OU
NÃO.**

Mestranda: Kalyne Danielly Silva de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. João Marcelo A.P. Antunes

Mossoró – RN

2018

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. REVISÃO DE LITERATURA**
- 3. OBJETIVOS**
 - 3.1 Objetivos Gerais**
 - 3.2 Objetivos Específicos**
- 4. METODOLOGIA**
 - 4.1 Animais utilizados**
 - 4.2 Delineamento experimental**
 - 4.3 Avaliação ortopédica**
 - 4.4 Planejamento cirúrgico**
 - 4.5 Procedimento cirúrgico**
 - 4.6 Avaliação radiográfica**
- 5. ANÁLISE ESTATÍSTICA**
- 6. BIBLIOGRAFIA**

1. RESUMO

A som terapia atua em órgãos específicos, como o sistema imunológico e sistema nervoso simpático, atuando na cadeia psico-neuro-endócrina. Sabe-se que nos humanos a ansiedade, apreensão, ansiedade e o medo do procedimento cirúrgico podem promover alterações no pós-operatório. Porém, na medicina veterinária não se sabe, de que forma a ansiedade pode promover alterações no pós-operatório e se tem alguma influência na cicatrização óssea. Diante disso, objetiva-se avaliar o efeito da som terapia na cicatrização óssea de fraturas de cães dinamizados ou não (Invertone, Quantum SolutionsTM), estabilizada por meio de osteossíntese com placa bloqueada (LCP), com função de apoio/ponte. A presente pesquisa será desenvolvida, no Hospital Veterinário "HOVET", UFERSA, Mossoró - RN. Os pacientes serão provenientes do atendimento clínico-cirúrgico do setor de cirurgia de pequenos animais da instituição supracitada, com anuência dos proprietários. Serão utilizados 18 animais, dentre eles, cães que apresentem fraturas em ossos longos (rádio e ulna, fêmur e tíbia e fíbula), pesando até 10 kg, de um a cinco anos de idade, sexo e raças variadas, no qual serão selecionados com auxílio de exames radiográficos e hematológicos pré-operatórios. Os animais serão divididos em dois grupos aleatórios; um grupo (n=9) receberá a terapia de som de forma ininterrupta, antes do procedimento cirúrgico e durante o processo de cicatrização, por meio de geoposicionamento nas residências de seus tutores. O outro grupo não receberá a terapia sonora (n=9). Todos os animais serão submetidos à avaliação ortopédica pelo o mesmo examinador, as avaliações serão realizadas antes do procedimento cirúrgico e 15, 30, 60, 90 dias após a osteossíntese.

2. INTRODUÇÃO

A somterapia quântica baseia-se no rearranjo estrutural molecular de átomos secundários à exposição de um estímulo, atuando em órgãos específicos, como o sistema imunológico e sistema nervoso simpático, atuando na cadeia psico-neuro-endócrina. Este fenômeno tem demonstrado a redução do cortisol, melhorando o sistema endorfinico, levando a uma diminuição da dor; uma vez que participa da modulação das respostas de equilíbrio metabólico e energético. Existem provas em diferentes áreas que o uso do som diminui a dor (GRAVERSEN M; SOMMER T, 2013; NILSSON et al., 2005) e reduz níveis de cortisol (GOOD M et al., 2013; SCHWILLING et al., 2015).

A terapia sonora promovida pela a Invertone (Quantum SolutionsTM) permite que o efeito quântico traduza uma linguagem exclusivamente vibratória, compreendendo inteiramente os impulsos informativos do DNA. Porém, o tratamento Invertone (Quantum SolutionsTM) não é um substituto para tratamentos medicamentosos voltados para sintomas, mas sim um auxílio terapêutico (RUALES et al., 2016).

As fraturas devem-se a processos traumáticos resultantes de acidentes automobilísticos, porém, podem ocorrer devido a projéteis balísticos, brigas e quedas (FOSSUM et al., 2007; KUMAR et al., 2007). O reparo da fratura envolve uma sequência de eventos celulares que evoluem desde a agressão propriamente dita, formação do hematoma, iniciação do calo, organização do calo até a remodelação (MIRANDA et al., 2005). A transformação do hematoma em osso cicatrizado segue uma sequência ordenada de fases: inflamação, reparo e remodelação (DALLABRIDA et al., 2005).

Os objetivos do tratamento da fratura são promover a cicatrização, restaurar a função do osso afetado e tecidos moles circundantes, além de obter aparência estética aceitável (DALLABRIDA et al., 2005), e promover um retorno precoce da função do membro (GEMMILL, 2007). Diante disso, objetiva-se avaliar o efeito da som terapia na cicatrização óssea de fraturas de cães dinamizados ou não (Invertone, Quantum SolutionsTM), estabilizada por meio de osteossíntese com placa bloqueada (LCP), com função de apoio/ponte.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Todo paciente quando traumatizado e submetido ao procedimento cirúrgico deve se beneficiar do controle da dor. A maioria dos procedimentos ortopédicos e reparo de fraturas são considerados moderados a severamente dolorosos (PADDLEFORD, 1999). O controle eficaz da dor reduz a ansiedade, diminui o estresse, desequilíbrios hormonais e metabólicos associados, com isso, permite que o paciente descanse confortavelmente.

Estudos clínicos e experimentais indicam claramente que os analgésicos são mais eficazes quando administrados antes do início da dor, pois a cirurgia ou qualquer insulto nocivo altera a maneira como o sistema nervoso tanto processa quanto responde aos estímulos [7,9]. Existem vários de tratamento para a dor, desde o uso de opóides, anti-inflamatórios não-esteróides (AINEs) e até mesmo os anestésicos locais (LAMONT, 2002).

A dor ortopédica pode ser tratada com analgesia única ou multimodal. A analgesia com agente único envolve a administração de um agente farmacológico isolado, enquanto a analgesia multimodal é a administração de uma combinação de diferentes classes de fármacos analgésicos para alcançar o controle ideal da dor (JOHNSON et al., 2005).

Visto que, a diminuição do estresse pós-trauma é essencial para o conforto e recuperação do paciente, a som terapia quântica tem se mostrado eficaz na redução da ansiedade e do cortisol, melhorando o sistema endorfinico, levando a uma diminuição da dor e da ansiedade. A som terapia atua em órgãos específicos, como o sistema imunológico e sistema nervoso simpático, atuando na cadeia psico-neuro-endócrina. (GRAVERSEN ; SOMMER , 2013)

A associação de fármacos que promovam a analgesia com a som terapia, pode ser uma alternativa para os animais que não possam ser submetidos a tratamento com anti-inflamatórios por longos períodos, pois os pacientes devem ser examinados com cuidado antes de seu uso, particularmente onde há um risco significativo de ulceração gastrintestinal, ou coagulopatias (MATHEWS, 2002). Além do que, muitos proprietários relatam a dificuldade na administração de medicamentos orais, devido a inquietude dos animais.

A terapia sonora promovida pela a Invertone (Quantum SolutionsTM) permite que o efeito quântico traduza uma linguagem exclusivamente vibratória, compreendendo inteiramente os impulsos informativos do DNA. Porém, o tratamento de som terapia

quântica não é um substituto para tratamentos medicamentosos voltados para sintomas, mas atua como um auxílio terapêutico (RUALES et al., 2016).

Sabe-se que nos humanos a intensidade da dor é influenciada por fatores físicos, psíquicos e emocionais, aspectos da personalidade, fatores sociais, culturais e interpessoais, bem como pela existência de experiência prévia em frente ao dor. Além disso, a ansiedade, apreensão, ansiedade e o medo do procedimento cirúrgico podem promover alterações no pós-operatório. (RUALES et al., 2016). Porém, na medicina veterinária não se sabe, de que forma a ansiedade pode promover alterações no pós-operatório e se tem alguma influência na cicatrização óssea.

Visto que, a consolidação de fraturas instáveis é caracterizada pela formação de calo intermediário antes da formação óssea. Esse tipo de cicatrização é chamado de indireta ou secundária e é dividido em três fases sobrepostas: inflamação, reparo e remodelação. Diferentes estágios de tecido passam pela a cicatrização óssea, aumentando a rigidez e a força, além de promover um ambiente biomecânico que permite a formação e união óssea (JOHNSON et al., 2005).

A fase inflamatória começa imediatamente ao trauma ósseo e a ruptura dos tecidos moles adjacentes, e persiste até que a formação de cartilagem ou osso seja iniciada. Esta fase dura, portanto, 3-4 dias e possivelmente mais, dependendo da quantidade da força que causou a fratura. Há evidências que o hematoma define o estágio para a fase de reparo, liberando fatores de crescimento, estimulando a angiogênese e a formação óssea (JOHNSON et al., 2005).

A fase de reparo se instala após a fase inflamatória, e em poucos dias, há o crescimento capilar, juntamente com células mononucleares e fibroblastos, inicia a transformação de um hematoma em tecido de granulação. A fase final é a do reparo da fratura, na qual é caracterizada por uma adaptação morfológica do osso para recuperar a função e a força ideais. Esse processo lento pode durar de 6 a 9 anos em humanos, representando 70% do tempo total de cura de uma fratura (JOHNSON et al., 2005).

A consolidação óssea indireta ou secundária é o tipo de cicatrização esperada após a coaptação externa ou a fixação interna semi-rígida das fraturas. A reabsorção inicial das extremidades dos fragmentos pode ser reconhecida radiograficamente como perda local de radiopacidade e alargamento do gap (MORGAN; LEIGHTON 1995). As bordas da fratura tornam-se menos definidas e afiadas 5-7 dias após a lesão. Na semana seguinte ao trauma, a formação de calos não se torna aparente radiograficamente até a mineralização prosseguir. O componente periosteal do calo desenvolve-se primeiro e aparece como um

colar ao redor do local da fratura. O calo interno menor que se forma dentro da cavidade medular é mais difícil de ser visualizado radiograficamente devido à superposição do calo externo.

Nos casos clínicos, as radiografias seriadas são geralmente obtidas a cada 4-6 semanas para avaliar a estabilidade do implante, verificar o alinhamento do osso, confirmar a ausência de complicações e monitorar a consolidação óssea. A linha do tempo para sinais radiográficos indicando cicatrização secundária normal de uma fratura simples em cães foi descrita como: alargamento do intervalo de fratura e "manchas" das bordas da fratura em 5-7 dias após o trauma, aparecimento de calo ósseo em 10-12 dias, desaparecimento da linha de fratura em 30 dias e remodelação completa da fratura calo 90 dias após o reparo. No entanto, os valores variaram de 5 a 37 semanas, salientando a importância de considerar fatores individuais ao determinar o tempo de cura esperado. (JOHNSON et al., 2005).

4. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Objetiva-se, com a presente pesquisa, avaliar o efeito da som terapia a cicatrização da osteossíntese com placa bloqueada (LCP)¹ na correção das fraturas de ossos longos de cães dinamizados (INVERTONE, Quantum SolutionsTM) ou não, através de imagens radiográficas e avaliação clínica e funcional do membro.

3.2 Objetivos específicos:

- Avaliar clinicamente os cães dinamizados ou não, submetidos à osteossíntese;
- Avaliar radiograficamente os resultados da técnica e a consolidação óssea dos animais dinamizados ou não;
- Avaliar o índice de mineralização do calo formado nos animais dinamizados ou não;
- Comparar a cicatrização dos animais dinamizados ou não dinamizados.

5. METODOLOGIA

4.1 Animais utilizados:

A presente pesquisa será desenvolvida, na sua totalidade, no Hospital Veterinário “HOVET”, localizado no Campus Oeste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró - RN. O projeto será submetido à Comissão Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFERSA para aprovação. Os pacientes serão provenientes do atendimento clínico-cirúrgico do setor de cirurgia de pequenos animais da instituição supracitada, com anuência dos proprietários. Serão utilizados 18 animais, dentre eles, cães que apresentem fraturas em ossos longos (rádio e ulna, fêmur e tíbia e fibula), pesando até 10 kg, de um a seis anos de idade, sexo e raças variadas, no qual serão selecionados com auxílio de exames radiográficos e hematológicos pré-operatórios. Serão excluídos da pesquisa pacientes que apresentem sinais evidentes de desnutrição, ou outra afecção sistêmica que possa comprometer a reparação óssea, além de fraturas expostas de qualquer grau.

5.2 Delineamento experimental:

Os animais serão divididos em dois grupos aleatórios; um grupo (n=9) receberá a terapia de som de forma ininterrupta, antes do procedimento cirúrgico e durante o processo de cicatrização, por meio de geoposicionamento nas residências de seus tutores. O outro grupo não receberá a terapia sonora (n=9).

Para produção das terapias sonoras quânticas ou dinamização, pela tecnologia INVERTONE (Quantum SolutionsTM), serão desenvolvidos algoritmos capazes de traduzir frequências (RUALES et al., 2016). O tratamento personalizado é feito por meio de um smartphone ou tablet do tutor conectado à internet, o que permite beneficiar o acesso direto ao animal. A tradução de frequência será apresentada através de dados do animal e do tutor. Aplicando os tons com base nos dados do animal, será possível começar a observar evidências de mudanças comportamentais, marcadas pela redução do estresse antes dos estímulos da vida comum e especialmente em momentos de alto risco, como as condições pré e pós-operatórias.

5.3 Avaliação ortopédica:

Todos os animais serão submetidos à avaliação ortopédica pelo o mesmo examinador, as avaliações serão realizadas antes do procedimento cirúrgico e 15, 30, 60, 90 dias após. Os pacientes serão avaliados quanto à qualidade de deambulação utilizando uma adaptação da escala desenvolvida por Dallabrida (2004), descrita no quadro 1. Na sequência, encaminhados para radiografias em projeções médio-laterais e crânio-caudais do membro fraturado. A técnica cirúrgica será planejada com base nas radiografias pré-operatórias. Será realizado a avaliação clínica e exames laboratoriais (hemograma, leucograma, plaquetograma) e bioquímico de rotina (creatinina, uréia, aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina).

Quadro 1. Características da deambulação clínica, em graus, para avaliação pré e pós-operatória de cães submetidos à osteossíntese com placa bloqueada nas fraturas de ossos longos.

GRAU	DESCRIÇÃO
1	Não se mantém em estação
2	Em estação, porém sem apoio do membro
3	Apoio do membro, porém sem sua utilização ao caminhar
4	Uso claudicante do membro ao caminhar
5	Utilização do membro sem qualquer restrição

Fonte: DALLABRIDA (2004).

4.4 Planejamento cirúrgico:

Após a realização das radiografias pré-operatórias e diagnosticado qual tipo de fratura, os animais serão encaminhados para a cirurgia. Serão utilizadas placas bloqueadas (LCP) retas de aço inoxidável, com sistema de bloqueio dos parafusos, disponíveis nos sistemas 1,5- 2,0 mm da Focus¹. A placa será aplicada na função de ponte/apoio, sem redução dos fragmentos, apenas alinhamento do membro, gerando assim uma cicatrização óssea secundária, caracterizada pela formação de calo ósseo. A placa será colocada na superfície de maior tensão exigida por cada osso.

4.5 Procedimento cirúrgico:

Os pacientes serão submetidos a um jejum sólido de 12 horas e hídrico de 6 horas. A medicação pré-anestésica (MPA) será realizada por meio da aplicação intramuscular de acepromazina (0,03 mg/kg) e meperidina (3 mg/kg). Para indução da anestesia será utilizado propofol pela via intravenosa, na dose de 4 mg/kg (ou até a perda dos reflexos laringotraqueal e óculo-palpebral), para posterior intubação orotraqueal. A manutenção da anestesia será realizada com anestésico inalatório isoflurano em oxigênio a 100%. Como parte de um protocolo anestésico balanceado, serão realizados bloqueios locorreionais: anestesia epidural em cirurgias de membros pélvicos e bloqueio do plexo braquial para procedimentos em membros torácicos, conforme Klaumann e Otero (2013).

Todos os pacientes serão medicados durante o período trans-operatório com cefazolina sódica por via intravenosa (30 mg/kg) e será repetida a mesma dosagem a cada 90 minutos após a incisão. A antisepsia do membro será realizada com iodo a 10%, seguida por álcool 70%. O membro será mantido em suspensão, com relativa tração e, após a aplicação de panos cirúrgicos estéreis de tecido, o membro e sua extremidade serão protegidos por atadura estéril. Os procedimentos cirúrgicos ao longo de todo o período experimental serão realizados pela mesma equipe.

O acesso cirúrgico dependerá do osso envolvido, a divulsão do tecido subcutâneo e afastamento da musculatura será feita até atingir a superfície óssea; se houver presença de tecido fibrótico será removido apenas para conseguir realinhar o membro. As fraturas serão reduzidas de maneira indireta, pela distração manual do membro, com o mínimo de manipulação, ou direta, caso haja necessidade manipulação ao foco da fratura para remoção de tecido cicatricial, devido à intervenção cirúrgica tardia.

As placas serão fixadas ao osso com auxílio de pinças ósseas de redução e serão realizados os orifícios para a aplicação dos parafusos bloqueados, com o auxílio de um guia de perfuração e uma broca longa do diâmetro da alma do parafuso. Após a perfuração dos orifícios, será utilizado um medidor de profundidade cortical, para selecionar o comprimento adequado dos parafusos. A quantidade necessária de parafusos a ser utilizada será determinada utilizando o cálculo da densidade; o número de parafusos será dividido pelo número de furos da placa, sendo geralmente necessários dois a três parafusos por segmento ósseo, deixando o foco da fratura livre. Após a colocação dos parafusos e a verificação da estabilidade conferida pela técnica, a ferida cirúrgica será

suturada em três camadas, como de rotina, incluindo aproximação da musculatura com sutura em padrão contínuo simples, com fio de sutura vicryl (poliglactina 910). O tecido subcutâneo será reduzido com ponto em “zigue-zague”, com mesmo fio e a sutura da pele com padrão interrompido simples com fio inabsorvível de náilon; os diâmetros dos fios irá variar de acordo com a necessidade para cada paciente.

No pós-operatório imediato, será administrado meloxicam (0,2 mg/kg) pela via subcutânea, dipirona (25mg/kg). Os proprietários serão orientados a administrar a seus cães, por via oral, cefalexina (30 mg/kg/BID), durante 10 dias, meloxicam (0,1 mg/kg/SID) durante 3 dias, cloridrato de tramadol (3 mg/kg/TID) por 7 dias e dipirona sódica (25 mg/kg/TID) pelo período de 3 dias. Serão também orientados a realizar limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica e compressa de gaze e aplicação de mertiolate, além de manter as feridas protegidas com compressa de gaze e esparadrapo microporoso. Os animais devem ser mantidos em repouso e com uso de um colar protetor (colar Elisabetano) até a retirada dos pontos de pele (15 dias), e serão realizadas as primeiras avaliações de locomoção, presença de edema e avaliações radiográficas. Os animais serão avaliados 15, 30, 60 e 90 dias após a realização da cirurgia.

4.6 Avaliação radiográfica

Todos os pacientes serão submetidos ao exame radiográfico antes da cirurgia para diagnóstico da fratura e planejamento do procedimento cirúrgico. No período pós-operatório imediato será realizada a avaliação radiográfica dos ossos, em incidências craniocaudal e médio-lateral. Serão realizadas avaliações do posicionamento e alinhamento do membro e da aplicação dos implantes. Exames radiográficos sequenciais seguindo as mesmas projeções citadas anteriormente serão realizados 15, 30, 60, 90 dias após o procedimento cirúrgico, para avaliação e acompanhamento do processo de cicatrização óssea. As radiografias serão analisadas seguindo escore adaptado a partir das avaliações feitas por Sena (2006) (Quadro 2).

Quadro 2. Características da avaliação radiográfica no pós-operatório de cães submetidos à osteossíntese com placa bloqueada nas fraturas de tíbia de animais atendidos no HOVET – UFERSA, campus Mossoró RN.

ASPECTOS RADIOGRÁFICOS	ESCORE DE AVALIAÇÃO
Radiopacidade na linha de fratura	T - Radiotransparente (1)

	D - Radiodensa (2) A – Ausente (3)
Localização do calo ósseo periosteal	M – Medial (1) L – Lateral (2) B Bilateral (3) A Ausente (4)
Presença de ponte óssea	M – Medial (1) L- Lateral (2) B – Bilateral (3) A – Ausente (4)
Restabelecimento das corticais	M – Medial (1) L – Lateral (2) B – Bilateral (3) A – Ausente (4)
Restabelecimento do canal medular	P – Presente (1) A – Ausente (2)
Remodelamento do calo ósseo	P – Presente (1) A – Ausente (2)
Volume do calo ósseo	P- Pequeno (1) M- Moderado (2) E – Exuberante (3) S – Sem formação (4)

Fonte: Adaptado de SENA (2006).

Para facilitar a interpretação dos resultados, serão utilizadas letras para descrever tal alteração, e por questões estatísticas foram estabelecidos valores numéricos para cada possível avaliação. As radiografias serão também pontuadas, com auxílio de régua milimetrada para realização das medidas, seguindo adaptação da escala de avaliação radiográfica descrita por Souza et al. (2011) (Quadro 3).

Quadro 3. Características da avaliação radiográfica no pós-operatório de cães submetidos à osteossíntese com placa bloqueada nas fraturas de tíbia de animais atendidos no HOVET – UFERSA, campus Mossoró RN.

GRAU	DESCRIÇÃO
0	Linha de fratura maior ou igual a 1,0 mm, sem proliferação óssea.
1	Linha de fratura de 1,0 a 2,0 mm, com proliferação óssea, sem calo em ponte
2	Linha de fratura de 1,0 a 2,0 mm, com proliferação óssea, com calo em ponte
3	Linha de fratura menor que 1,0 mm, sem proliferação óssea
4	Linha de fratura menor que 1,0 mm, com proliferação óssea, sem calo em ponte
5	Linha de fratura menor que 1,0 mm, com proliferação óssea, com calo em ponte (união clínica)
6	Ausência de linha de fratura

Fonte: Adaptado de SOUZA et al. (2011).

Serão avaliados também o tipo de cicatrização, alinhamento do membro, implante e tecidos moles. Será relatada qualquer alteração, como presença de não união ou má união, ou outras complicações, como osteomielite, sequestro ósseo, deformidades angulares, anquilose e contratura muscular. O método de avaliação será feito através da ficha de avaliação utilizada no Hospital Veterinário da UFERSA (Anexo 2), adaptada de THRALL (2010).

6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a comparação entre animais dinamizados e não, será utilizado o teste de qui-quadrado particionado com nível de significância de 5%. As análises serão efetuadas com o programa BioEstat 5.03 (ZAR, 1999).

7. BIBLIOGRAFIA

DALLABRIDA, A. L. Osteossíntese femural em cães através de transfixação esquelética interna: proposição de técnica. 2004. 53 f. Dissertação (mestrado em medicina veterinária). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

DALLABRIDA, A.L.; SCHOSSLER, J.E.; AGUIAR, E.S.V.; AMENDOLA, G.F.; SILVA, J.H.S.; SOARES, J.M.D. Análise biomecânica ex vivo de dois métodos de osteossíntese de fratura diafisária transversal em fêmur de cães. *Ciência Rural*, v. 35, n. 1, 2005.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4 ed. Elsevier Brasil, São Paulo. (2014).

GEMMILL, T. **Advances in the management of diaphyseal fractures**. In Practice, v. 29, p. 584-593, 2007.

GOOD M, ALBERT JM, ARAFAH B, ANDERSON GC, WOTMAN S, CONG X. **Effects on postoperative salivary cortisol of relaxation/music and patient teaching about pain management**. *Biol Res Nurs*. 2013;15:318-329.

GRAVERSEN M, SOMMER T. **Perioperative music may reduce pain and fatigue in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy**. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57:1010-1016.

JOHNSON, A. L.; JOHN, E. F.; VANNINI, H. R.; **AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat**. Copyright, AO Publishing, Switzerland, 2005.

KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. **Anestesia locorregional em pequenos animais**. Ed: Rocca, 2013.

KUMAR, K. **Occurrence and pattern of long bone fractures in growing dogs with normal and osteopenic bones**. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, v.54, n.9, p.484- 490, 2007. doi: 10.1111/j.1439-0442.2007.00969.x

LAMONT L (2002) **Feline perioperative pain management**. *Vet Clin North Am*; 32:747–763

MORGAN JP, LEIGHTON RL (1995) **Radiographic appearance of fracture healing**. Morgan JP, Leighton RL (eds), *Radiology of Small Animal Fracture Management*. Philadelphia: WB Saunders, 34–43.

- MATHEWS KA (2000) **Nonsteroidal anti-inflammatory analgesics. Indications and contraindications for pain management in dogs and cats.** Vet Clin North Am; 30:783–804.
- MIRANDA, E.S.; CARDOSO, F.T.S.; MEDEIROS, J.F.F.; BARRETO, M.D.R.; TEIXEIRA, R.M.M.; WANDERLEY, A.L.; FERNANDES, K.E. **Estudo experimental comparativo no uso de enxerto ósseo orgânico e inorgânico no reparo de fraturas cirúrgicas em rádio de coelhos.** Acta Ortopédica Brasileira, v. 13, n. 5, p. 245-248, 2005.
- NILSSON U, UNOSSON M, RAWAL N. **Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial.** Eur J Anaesthesiol. 2005;22:96-102.
- PADDLEFORD R (1999) **Analgesia and pain management.** Manual of Small Animal Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 227–246.
- RUALES S, AGUILAR M, ORTEGA P, SÁNCHEZ A, GUÉRAÇAGUE R, PALOMEQUE A, et al. **El uso de ondas sonoras reduce los niveles de estrés y dolor agudo postquirúrgico.** Rev Mex de Anest. 2016; 39(1):50-7.
- SCHWILLING D, VOGESER M, KIRCHHOFF F, SCHWAIBLMAIR F, BOULESTEIX AL, SCHULZE A, et al. **Live music reduces stress levels in very low-birthweight infants.** Acta Paediatr. 2015;104:360-367.
- SENA, M. P. T. **Fratura tibial e fibular de cão tratada com grampo de aço associado à cerclagem completa compaado à fixação com placa de neutralização.** 2006, 41 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- SOUZA, T. F. B.; FERREIRA, G. T. N. M.; SAKAMOTO, S. S.; ALBUQUERQUE, V. B.; BOMFIM, S. R. M.; ANDRADE, A. L. **Aspectos radiográficos e densitométricos de fraturas experimentais do rádio de cães tratadas com plasma rico em plaquetas.** ARS Veterinária. V. 27, n. 1, p. 1-6, 2011.
- THRALL, D.H. **Radiologia de Diagnóstico Veterinário.** 5a Ed. 2010 Editora Elsevier.
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis.** 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999, 663p.

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

ATIVIDADES	2018.1	2018.2	2019.1	2019.2
Levantamentos bibliográficos	X	X	X	
Elaboração do projeto	X			
Seleção dos animais	X	X		
Execução do experimento	X	X		
Análise parcial de resultados			X	
Redação de resumos e artigos científicos		X	X	
Defesa da Dissertação				X



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
PROPOSTA DE TRABALHO DE DOUTORADO

Investigação da ocorrência de *Perkinsus* sp. em ostras nativas
Crassostrea sp. em bancos naturais dos estuários do Rio Grande do
Norte – Brasil

Candidato: Célio Souza da Rocha
Orientador: Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes

MOSSORÓ-RN
2017

1.INTRODUÇÃO

Os moluscos são organismos zoobênticos que desempenham um importante papel ecológico nos ecossistemas aquáticos, pois fazem de um dos grupos mais característicos e abundantes de regiões estuarinas, ocupando uma posição importante dentro da cadeia alimentar participando intensamente da atividade de decomposição da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes no substrato (NYBAKKEN, 2003). A ostra (Bivalvia: Ostreidae) possui grande capacidade de converter a produção primária do mar em proteína animal devido à filtração de uma vasta quantidade de água através de seu mecanismo de alimentação. Este bivalve representa um papel importante, pois seja proveniente dos bancos naturais ou de cultivos, serve como fonte de alimento e renda para comunidades ribeirinhas.

No Brasil, a produção de ostras, vieiras e mexilhões em cativeiro foi de 21,06 mil toneladas em 2015 e Santa Catarina foi o principal Estado produtor, sendo responsável por 98,1% da produção e o cultivo total de sementes desses moluscos foi de 66,50 mil milheiros em 2015 (IBGE, 2015).

A costa do Nordeste brasileiro é conhecida pelos seus grandes estuários habitados por uma grande variedade de bivalves, incluindo as ostras das espécies *Crassostrea gasar* e *C. rhizophorae*, e pelas condições climáticas e geográficas favoráveis para o desenvolvimento do cultivo de moluscos. Recentemente, o Rio Grande do Norte vem ganhando destaque na produção de ostras através da capacitação dos produtores da região tornando o primeiro Estado a reproduzir ostras em escala comercial expandindo o cultivo sem agredir os estoques naturais (MELLO, 2016).

Levando em consideração a importância que os moluscos representam e que nos últimos anos os cultivos têm sido intensificados, aumenta também a preocupação do estabelecimento de enfermidades nesses organismos aquáticos. As ostras de banco naturais e também as cultivadas podem ser ameaçadas pelo surgimento de doenças epizoóticas, principalmente causadas por bactérias e protozoários (OIE, 2017). A Perkinsiose ou “Dermo” é uma doença causada por um protozoário do gênero *Perkinsus* sp. que acomete animais aquáticos do filo *Mollusca* afetando dramaticamente a fisiologia de seus hospedeiros através da redução de taxa de crescimento, debilidade, redução da capacidade reprodutiva, mortalidade significativa e conseqüentemente têm um impacto negativo no meio ambiente e na economia (VILLALBA *et al.*, 2011; CHOI & PARK, 2010). Duas espécies, *P. marinus* e *P. olseni*, são as mais patogênicas e, portanto, exigem notificação obrigatória à Organização Mundial da Saúde Animal (OIE, 2017).

Geograficamente distribuído pela Costa leste da América do Norte, *P. marinus* foi responsável por elevadas mortalidades em populações da ostra americana *C. virginica* ao longo da costa atlântica dos EUA e do Golfo do México (BURRESON & CALVO, 1996), enquanto a espécie *P. olseni* é conhecida por ter dizimado populações do abalone *Haliotis rubra* na Austrália (LESTER & DAVIS, 1981) e da espécie *Ruditapes decussatus* em Portugal (AZEVEDO, 1989).

No Brasil (região nordeste), Sabry *et al.* (2009) relataram o primeiro caso de um representante do gênero *Perkinsus* infectando a ostra nativa *C. rhizophorae* do estuário de Pacoti, Ceará. Posteriormente estudos moleculares confirmaram que a espécie de *Perkinsus* encontrada nesse estuário tratava-se de *P. beihaiensis*, pois apresentaram alta identidade com *P. beihaiensis*, que infectava ostras na China (MOSS *et al.*, 2008) e na Índia (SANIL *et al.*, 2012). Posteriormente, *P. marinus* foi detectado em *C. rhizophorae* e *C. gasar* do estado da Paraíba com alta prevalência (71% a 100%) e intensidades de infecção variando de médias moderadas (SILVA *et al.*, 2013; QUEIROGA *et al.*, 2015). *Perkinsus marinus* e *P. olseni* também foram detectados em *C. gasar* do estado de Sergipe, com diferentes prevalências nos períodos secos e chuvosos (SILVA *et al.*, 2014). Em *C. rhizophorae* dos estuários nos estados do Ceará, Maranhão e Piauí, a ocorrência de *Perkinsus* sp. foi registrada e confirmada por diagnóstico molecular (DANTAS-NETO *et al.*, 2015). No estado da Bahia, *Perkinsus marinus* foi relatado em *C. rhizophorae* através de análise proteômica (PINTO *et al.*, 2016). Investigando a ocorrência de *Perkinsus* sp. em ostras do estuário do Rio Jaguaribe, Ceará, Dantas-Neto *et al.* (2016), registraram pela primeira vez *P.*

chesapeaki infectando a ostra *C. rhizophorae*, porém apresentando baixa prevalência (2,6%) em ambas as estações seca e chuvosa. Esta também foi a primeira detecção desta espécie infectando bivalves na América do Sul.

Até o presente momento, pesquisas sobre a presença de patógenos de notificação obrigatória e sanidade em moluscos bivalves são escassas no Rio Grande do Norte e não há relato da ocorrência de *Perkinsus* sp. em hospedeiros nativos dos estuários potiguares mesmo o Estado possuindo sete grandes estuários com tradição extrativista de subsistência e destaque na cadeia produtiva de ostras do Nordeste. Portanto, considerando a importância desses organismos aquáticos para a manutenção do ecossistema dos manguezais e o papel econômico da ostreicultura no Estado, se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas que contribuam para a manutenção da sanidade destes moluscos na região.

2. HIPÓTESES

- Protozoários do gênero *Perkinsus* sp. parasitam a ostra *Crassostrea rhizophorae* de bancos naturais nos estuários do Rio Grande do Norte.
- A enfermidade perkinsiose está causando mortalidade nas ostras nativas do estuário potiguar.
- As espécies *P. marinus* e *P. olseni* de notificação obrigatória a OIE estão infectando a ostra do mangue *C. rhizophorae* do estuário potiguar

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Investigar a ocorrência de *Perkinsus* sp. em populações de ostras nativas *C. rhizophorae* em três estuários do Estado do Rio Grande do Norte.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar a ocorrência de *Perkinsus* sp. na população de *C. rhizophorae* e mapear a presença desse patógeno na zona estuarina do Rio Grande do Norte.
- Determinar a prevalência e intensidade de infecção de *Perkinsus* sp. nas ostras dos estuários do Rio Grande do Norte.
- Estabelecer um perfil sanitário das populações nativas da ostra *C. rhizophorae* nos estuários estudados através da detecção de *Perkinsus* sp. e demais patógenos encontrados no decorrer do estudo.
- Informar aos órgãos de defesa sanitária a ocorrência de patógenos de notificação obrigatória a OIE.
- Avaliar os efeitos da salinidade e temperatura da água sobre a ocorrência de *Perkinsus* sp.
- Fornecer subsídios para a implementação de medidas de controle sanitário para evitar prejuízos nas ostras dos bancos naturais e assim minimizar os impactos negativos na ostreicultura, decorrentes da ação dos patógenos.
- Contribuir para o conhecimento da perkinsiose nas ostras dos estuários do Rio Grande do Norte.

4. METODOLOGIA

4.1 Área do Estudo e Amostras dos Animais

O estudo será realizado na costa litorânea do Rio Grande do Norte em 03 estuários: Apodi – Mossoró; Estuário do Rio Potengi – Natal; Estuário de Guaraíra - Papeba - Nísia floresta – Tibau do Sul. Estes estuários representam grande importância econômica e social para região, pois possuem uma grande diversidade de moluscos, incluindo as ostras da espécie *Crassostrea rhizophorae*, que

são amplamente coletados pelas populações ribeirinhas. As coletas serão realizadas entre 2018 e 2021. Inicialmente serão realizadas viagens técnicas para conhecimento dos locais de amostragens visando observar a viabilidade das coletas. Para fins de amostragem, serão selecionados indivíduos vivos ou recém-mortos mantidos frescos e/ou resfriadas para envio ao laboratório. As coletas ocorrerão no período chuvoso (março, abril e maio) e seco (outubro, novembro e dezembro) da região durante 02 anos. Os estuários selecionados serão avaliados em ambos os períodos a cada ano. Cada amostra será composta de 150 indivíduos por estuário/coleta, totalizando 1.800 animais no final do estudo. No momento da coleta será realizada aferição de temperatura com um termômetro de mercúrio com acuidade de 0,1 °C, e a salinidade da água, utilizando-se refratômetro manual, com acuidade de 1 ‰. Os locais de coleta serão georreferenciados. Todos os animais serão submetidos as técnicas de diagnósticos: histologia, RFTM e PCR, utilizando protocolos oficiais preconizados pela OIE para a detecção de *Perkinsus* sp. (OIE, 2017), conforme descrito abaixo:

4.2 Procedimentos de laboratório

O projeto contará com o apoio do Laboratório de Patologia de Organismos Aquáticos – LABPOA/IFCE em Aracati-CE, que dispõe de infraestrutura e equipamentos para análise das amostras além de possuir parceria com o Centro de Diagnóstico de Enfermidades de Organismos Aquáticos (CEDECAM - LABOMAR/UFC). No laboratório os animais serão avaliados macroscopicamente para registros da condição de saúde dos mesmos e biometria. Inicialmente os animais serão observados externamente para verificar a ocorrência de parasitas incrustantes e em seguida serão abertos com auxílio de uma cunha e observados os tecidos (manto, brânquias, gônada e glândula digestiva) para verificar a ocorrência de abscessos, pústulas, descoloração dos tecidos e deformidades nas brânquias. A biometria será realizada com paquímetro tomando-se a altura e largura da concha, de acordo com as dimensões propostas por Galtsoff (1964).

4.2.1 Incubação em meio líquido de tioglicolato de Ray – RFTM

As amostras de tecido serão extraídas dando preferência a tecidos retais e brânquias das ostras os quais serão colocados em tubos de ensaio contendo meio de tioglicolato que será incubado em temperatura ambiente durante entre 5 e 7 dias, no escuro. Após a incubação, os fragmentos de tecido serão coletados, macerados com uma lâmina de bisturi em uma lâmina vidro e adicionada uma gota de solução de Lugol. A preparação será coberta e descansará durante 10 minutos. Os preparados serão examinados ao microscópio de Luz. Os trofozoítos alargados de *Perkinsus* sp., caso estejam presentes, se tornarão facilmente visíveis por causa de sua coloração preta ou azul-esverdeada e forma esférica. A intensidade de infecção por *Perkinsus* sp. será estimada através de uma escala de cinco níveis (0- Ausência de Infecção, 1- Infecção Muito leve, 2- Infecção leve, 3- Infecção moderada, 4- Infecção avançada) adaptada de Ray (1954) baseada na detecção ou não da infecção pela contagem de hipnósporos na lâmina de vidro. A prevalência de *Perkinsus* sp. será calculada pela metodologia preconizada na área (BUSH *et al.*, 1997).

4.2.2 Histologia

As seções de tecido que incluem glândula digestiva, brânquias e manto serão fixadas durante 24 horas em solução de Davidson. O diagnóstico será realizado em microscopia de luz. A prevalência dos parasitas será calculada pelo número de amostras infectadas a partir do total de indivíduos coletados (BUSH *et al.*, 1997).

4.2.3 Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) para o gênero *Perkinsus*.

Fragmentos de tecidos serão extraídos de brânquias serão utilizados pra a extração do DNA Os primers para o gênero *Perkinsus* visam a região ITS do complexo do gene rRNA que amplifica fragmentos de DNA de qualquer espécie conhecida e possivelmente desconhecida de *Perkinsus*. Os

produtos da PCR serão purificados e enviados para o sequenciamento genômico afim de identificar as espécies de *Perkinsus* sp. a partir dos fragmentos amplificados (CARAZZOLLE, 2008).

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, C. Fine structure of *Perkinsus atlanticus* n. sp. (Apicomplexa, Perkinsea) parasite of the clam *Ruditapes decussatus* from Portugal. **Journal of Parasitology.**, v. 75, no. 4, p. 627-635, 1989.
- BURRESON, E.M., CALVO, L.M.R. Epizootiology of *Perkinsus marinus* disease of oysters in Chesapeake Bay, with emphasis on data since 1985. **Journal of Shellfish Research**, v. 15, p. 17-34. 1996.
- BUSH, A.O., Lafferty, A.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W., Parasitology meets ecology on its own terms: Margoli et al. revisited. **The Journal of Parasitology.** v. 83, p. 575–583, 1997.
- CARAZZOLLE, M.F. Métodos de Alinhamento de sequencias biológicas. 2008. disponível em: <http://www.lge.ibi.unicamp.br/lgeextensao2008/extsup/alinhamentos.pdf> . Acessado em 05/11/2017.
- CHOI, K.S., PARK, K.I. Review on the protozoan parasite *Perkinsus olseni* (Lester and Davis, 1981) infection in Asian waters. In: Ishimatsu A., Lie H. J. Coastal environmental and ecosystem issues of the east China sea. Nagasaki: TERRAPUB, Nagasaki university; 2010. p. 269-281.
- DANTAS NETO, M.P., SABRY, R.C., FERREIRA, L.P., ROMÃO, L.S., MAGGIONIA, R. *Perkinsus* sp. infecting the oyster *Crassostrea rhizophorae* from estuaries of the septentrional Northeast, Brazilian. **Brazilian Journal of Biology.**, v. 75, no. 4, pp. 1030-1034, 2015.
- DANTAS NETO, M.P., GESTEIRA, T.C.V., SABRY, R.C., FEIJÓ, R.G., FORTE, J.M., BOEHS, G., MAGGIONI, R. First record of *Perkinsus chesapeaki* infecting *Crassostrea rhizophorae* in South America. **Journal of Invertebrate Pathology.**, v.141, p. 53–56, 2016.
- GALTSOFF, P.S. The American oyster *Crassostrea virginica*. Fishery Bulletin. 64, 1-480, 1964.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal, v. 43, p.1-49, 2015. Disponível: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf. Acesso em: 20/10/2017.
- LESTER, R.J.G., DAVIS, G.H.G. A new *Perkinsus* species (Apicomplexa, Perkinsea) from the abalone *Haliotis ruber*. **Journal of Invertebrate Pathology.**, v. 37, no. 2, pp. 181-187, 1981.
- MACKIN, J.G. Histopathology of infection of *Crassostrea virginica* Gmelin by *Dermocystidium marinum* (Mackin, Owen and Collier). **Bulletin of Marine Science.** Gulf Caribb., v. 1, 72–87, 1951.
- MELLO, C. RN passa a reproduzir ‘ostras nativas’ em laboratório. **Tribuna do Norte.** Rio Grande do Norte. 06 dez. 2016. Notícia. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/rn-passa-a-reproduzir-ostras-nativas-em-laboratoria-rio/348966> . Acesso em: 20/09/2017.
- MOSS J.A., XIAO, J., DUNGAN C.F., REECE K.S. Description of *Perkinsus beihaiensis* n. sp., a new *Perkinsus* sp. Parasite in oysters of southern China. **Journal of Eukaryotic Microbiology.**, v. 55, p. 117–130. 2008.
- NYBAKKEN, J.W. **Marine Biology: an Ecological Approach.** São Francisco, Benjamin Cummings, 516p. 2003.
- OIE – World organization for animal Health. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals. Chapter 2.4.6. Paris. 2017. Disponível em: http://www.oie.int/index.php?id=2439&L=0&htmfile=chapitre_perkinsus_marinus.htm. Acesso em: 20/10/2017.
- OIE – World organization for animal Health. Aquatic Animal Health Code. Ed. 2017. Chapter 11.5. Paris. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/aahc/current/chapitre_perkinsus_marinus.pdf. Acesso em: 19/10/2017.
- PINTO, T.R., BOEHS, G., PESSOA, W.F.B., LUZI, M.S.A., COSTA, H. Detection of *Perkinsus marinus* in the oyster *Crassostrea rhizophorae* in southern Bahia by proteomic analysis **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.**, São Paulo., v. 53, n. 4, p. 1-4, 2016.
- QUEIROGA, F.R., VIANNA, R.T., VIEIRA, C.B., FARIAS, N.D., SILVA, P.M. Parasites infecting the cultured oyster *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757) in Northeast Brazil. **Parasitology.**, v. 142(6), p. 756-766, 2015.
- RAY, S.M. Biological studies of *Dermocystidium marinum*, a fungus parasite of oysters. Rice Institute pamphlet (Monogr Biol Spec Ser Iss), Rice Institute, Washington, DC. 1954.
- SILVA, P.M., VIANNA, R.T., GUERTLER, C., FERREIRA, L.P., SANTANA, L.N., FERNANDÉZ-BOO, S., et al. First report of the protozoan parasite *Perkinsus marinus* in South America, infecting mangrove oysters *Crassostrea rhizophorae* from the Paraíba River. **Journal of Invertebrate Pathology.**; v. 113(1), p. 96-103, 2013.
- SABRY, R.C., ROSA, R D., MAGALHÃES, A.R.M., BARRACCO, M.A., GESTEIRA, T.C.V., SILVA, P. M. First report of *Perkinsus* sp. infecting mangrove oysters *Crassostrea rhizophorae* from the Brazilian coast. **Diseases of Aquatic Organisms.**, v. 88, p. 13–23, 2009.
- SANIL, N.K., SUJA, G., LIJO, J., VIJAYAN, K.K. First report of *Perkinsus beihaiensis* in *Crassostrea madrasensis* from the Indian subcontinent. **Diseases of Aquatic Organisms.** v. 98, p. 209–220, 2012.
- SILVA, P.M., SCARDUA, M.P., VIANNA, R.T., MENDONÇA, R.C., VIEIRA, C.B., DUNGAN, C.F., SCOTT, G.P., REECE, K.S. Two *Perkinsus spp.* infect *Crassostrea gasar* oysters from cultured and wild populations of the Rio São Francisco estuary, Sergipe, northeastern Brazil. **Journal of Invertebrate Pathology.**, v. 119, p. 62–71, 2014.
- VILLALBA, A., REECE, K.S., ORDÁS, M.C., CASAS, S.M., FIGUERAS, A. Perkinsosis en moluscos. In: Figueras, A., Novoa, B., Enfermedades de moluscos bivalvos de interés en acuicultura. Madrid: Fundación Observatorio Español de Acuicultura., p. 181-242. 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

A RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA DO PESCADO COMO UM PARÂMETRO DE
AVALIAÇÃO DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE ÁGUA

MOSSORÓ

2017

A RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA DO PESCADO COMO UM PARÂMETRO DE
AVALIAÇÃO DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE ÁGUA

MESTRANDA: MARIA ÉRICA DA SILVA OLIVEIRA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Sanidade e Produção Animal – Tecnologia do Pescado

ENDEREÇO: Avenida Professor Antônio Campos N° 784 Bairro: Costa e Silva

E-MAIL: erikinhaoliver10@yahoo.com.br

TELEFONE: (84) 9 96986677

CPF: 042.142.923-24

ORIENTADOR: ALEX AUGUSTO GONÇALVES

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Sanidade e Produção Animal – Tecnologia do Pescado

ENDEREÇO: Av. Francisco Mota, 572 - LAPESC/CCA – Mossoró, RN

E-MAIL: alaugo@ufersa.edu.br

TELEFONE: (84) 99171-3135

CPF: 122.521.288-01

INSTITUIÇÃO VINCULADA: UFRSA

MOSSORÓ

2017

RESUMO

O pescado, por conter um alto valor proteico, é um dos principais alvos de fraudes na indústria de alimentos. É um produto vulnerável a diversos tipos de adulteração, como a troca de espécies, o glaciamento não compensado, erros intencionais na rotulagem e adição de aditivos em desacordo com a legislação. O fosfato é um aditivo multifuncional muito utilizado internacionalmente na indústria do pescado para reidratar a água perdida no *post-mortem*, ou minimizar perdas de água durante o processo de cozimento (camarão), bem como ajudar na melhoria das características sensoriais do alimento (retenção de água), no entanto, com o intuito de lucrar de forma ilegal, muitas indústrias aumentam o peso do produto final, usando o fosfato acima da recomendação, incorporando água em excesso. À medida que o percentual de umidade aumenta no tecido muscular do pescado, observa-se que o teor de proteínas diminui proporcionalmente. Como a relação água/proteína é muito semelhante para um grande número de espécies de peixes, essa informação pode ser útil para controlar a adição de água em excesso na carne do pescado, sendo considerado um novo parâmetro que permite detectar a adição fraudulenta de água em pescado. Dessa forma, o objetivo deste estudo será avaliar a relação umidade/proteína no pescado fresco (resfriado) e congelado/descongelado, e compará-lo com o pescado tratado pelo aditivo fosfato. Pretende-se ao final avaliar se esse parâmetro possa ser útil na avaliação de fraude por adição de água.

Palavras-chave: Qualidade; Adulteração; Aditivos.

ABSTRACT

Because of the high protein value, the seafood is one of the main targets of fraud in the food industry. It is a vulnerable product to various types of adulteration, such as species exchange, uncompensated glazing, labeling intentional errors, and additives addition in disagreement with legislation. Phosphate is a multifunctional additive widely used internationally in the seafood industry to rehydrate the post mortem lost water, or minimize water losses during the cooking process (shrimp), as well as in the improvement of the sensory characteristics (water retention), however, in order to profit illegally, many industries increase the final product weight by using the phosphate above the recommendation, incorporating excess water. As the percentage of moisture increases in fish muscle tissue, it is observed that the protein content decreases proportionally. As the water/protein ratio is very similar for a large number of fish species, this information may be useful to control the excess of water added in the fish meat, being considered a new parameter that allows to detect the fraudulent water addition in fish. Thus, the objective of this study is to evaluate the moisture/protein ratio in fresh (cooled) and frozen/thawed fish, and to compare it with the fish treated with the phosphate additive. It is intended to assess whether this parameter can be useful in fraud assessment by adding water.

Keywords: Quality; Adulteration; Additions.

1. INTRODUÇÃO

O pescado apresenta uma excelente composição química, sendo uma fonte importante de nutrientes na dieta humana, e comparado com outros produtos de origem animal, é o que apresenta melhor digestibilidade (RIBEIRO *et al.*, 2009; MENEGASSI, 2011). O consumo de pescado aumentou significativamente nas últimas décadas, em virtude do crescimento populacional e da busca dos consumidores por alimentos mais saudáveis (FAO, 2014).

Por ser uma fonte de proteína de alta qualidade, o pescado é um dos principais alvos de fraude na indústria de alimentos (RASMUSSEN e MORRISSEY, 2008; KYROVA *et al.*, 2017). A adulteração de alimentos motivada economicamente, também conhecida como fraude alimentar, é a adulteração intencional de alimentos para a obtenção de vantagem financeira. Como exemplos de práticas fraudulentas na indústria pesqueira podem ser citados a troca de espécies, o congelamento não compensado, erros intencionais na rotulagem e adição de aditivos. Essas práticas estão sendo amplamente divulgadas e vêm ganhando grande atenção do público nos últimos anos (VAN-RUTH *et al.*, 2014; PARDO *et al.*, 2016).

Aditivos capazes de aumentar a retenção de água têm sido usado há muitos anos com a finalidade de garantir estabilidade e qualidade dos produtos alimentícios. No entanto, a adição de água além dos limites legais pode resultar em fraude econômica. Deve-se ressaltar que a perda de água, assim como o excesso de água, pode comprometer a qualidade e a aceitação do produto (GONÇALVES, 2017).

O tratamento do pescado com aditivos umectantes (protege os alimentos da perda de umidade) antes do congelamento muitas vezes reduz o exsudato na etapa posterior de descongelamento. Porém, quando há imersão prolongada do pescado em solução contendo esses aditivos, o excesso de água pode levar a perda de qualidade e absorção indevida de água e conseqüentemente ao aumento de peso (TURAN *et al.*, 2003; MANTHEY-KARL *et al.*, 2015).

A adição ilegal de água no pescado prejudica não apenas o consumidor, que paga excessivamente por um produto que não adquiriu (água), mas também os empresários honestos e os pequenos pescadores. Ao reduzir estas práticas fraudulentas, os

consumidores serão menos propensos a pagar excessivamente por espécies menos desejáveis ou com teor de água acima do permitido.

Assim, a análise da relação umidade/proteína pode ser utilizada para determinar se há excesso de água adicionada em alimentos, visto que a diminuição do teor de proteínas é observada à medida que o conteúdo de água aumenta (YEANNES e ALMANDOS, 2003).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar se a relação umidade/proteína no músculo do pescado fresco (resfriado) e congelado/descongelado, tratado (ou não) com o aditivo umectante possa ser útil na avaliação de fraude por adição de água.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os teores de umidade, proteína, fosfato, sódio, valor de pH e capacidade de retenção de água (CRA) do pescado antes e após o tratamento com aditivo umectante;
- Calcular matematicamente a relação umidade/proteína;
- Correlacionar a relação umidade/proteína com os tratamentos com aditivo umectante;
- Correlacionar a relação umidade/proteína com os tratamentos com a CRA;
- Avaliar o efeito do congelamento/descongelamento sobre a relação umidade/proteína;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O PESCADO

Conceitua-se pescado os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos e outros animais aquáticos utilizados na alimentação humana (BRASIL, 2017b). A carne de pescado possui uma constituição química característica que lhe confere grande riqueza nutricional. Ela é uma excelente fonte de proteínas, possuindo todos os aminoácidos essenciais ao homem, além de ser rica em ácidos graxos poli-insaturados do grupo ômega-3 e possuir baixo teor de colesterol (MENEGASSI, 2011; SOARES e GONÇALVES, 2012).

O pescado possui, em termos nutricionais, um teor de água muito elevado (50-85%), alto valor proteico (12-24%) e baixo teor de carboidratos (0,1-3%). Seu conteúdo lipídico varia de 0,1 a 22%. Além disso, esse alimento é fonte importantes de minerais (K> P> Na> Mg> Ca> Zn> Cu) e vitaminas B, A, D e E (MENEGASSI, 2011; ESTEVES *et al.*, 2016).

Por ser um alimento com grande potencial de deterioração, a manipulação do pescado exige cuidados em toda a cadeia produtiva, relacionados principalmente à cadeia do frio (refrigeração) e à manipulação, para que sejam evitadas alterações no frescor (SOARES e GONÇALVES, 2012).

O tempo decorrido desde sua morte até sua manipulação na indústria ou pelo consumidor final determinará a intensidade com que ocorrem as alterações enzimática, oxidativa e bacteriana. A velocidade com que se propaga cada uma dessas alterações será consequência de como são conduzidos os princípios básicos de conservação, a espécie do peixe e dos meios de pesca (ORDOÑEZ-PEREDA, 2007). Como isso, torna-se essencial a inclusão de técnicas para a conservação adequada do produto, assegurando o consumo de pescado sem que traga riscos à saúde pública (SILVA *et al.*, 2017).

3.2 A QUALIDADE DO PESCADO

Com a diversificação da oferta de produtos pesqueiros e consumidores tornando-se mais exigentes, as práticas de aquicultura e as indústrias estão buscando se adequar e incrementar a oferta de produtos onde seja levado em consideração as suas melhores características, como a naturalidade, o frescor e qualidade (PRENTICE e SAINZ, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2009).

Os produtos alimentares podem ser avaliados por diversos aspectos, destacando-se: higiene do produto, valor nutricional e dietético, frescor, propriedades intrínsecas, disponibilidade e facilidade de utilização pelo consumidor. Essas características estão ligadas à definição de qualidade (NUNES e BATISTA, 2004). De acordo com o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o termo qualidade é o conjunto de parâmetros que caracterizam as especificações de um produto de origem animal em relação a um padrão desejável ou definido, quanto aos seus fatores intrínsecos e extrínsecos, higiênico-sanitários e tecnológicos (BRASIL, 2017b). Os fatores intrínsecos e extrínsecos ao pescado estão interligados com os conhecimentos de conceitos econômicos, tal como o preço, oferta e a demanda (SILVA e SILVA, 2004).

Para o pescado, o termo qualidade geralmente utilizado refere-se principalmente à aparência geral e ao frescor, ou até mesmo o grau de deterioração atingido. Engloba também o fator inocuidade, sem que cause danos à saúde do consumidor final, sendo um aspecto de condição essencial para a boa qualidade dos produtos de pesca e aquicultura (HUSS, 1999; SANTOS, 2011).

Em virtude de o pescado ser produto perecível, com fácil risco de contaminação, técnicas de congelamento podem ser empregadas. Para manter a qualidade da carne do pescado, o tipo de congelamento é essencial (GONÇALVES, 2005).

A velocidade do congelamento, como também a forma de armazenamento e a velocidade de descongelamento, afetam a capacidade de retenção de água (CRA) do músculo. O congelamento rápido é o mais adequado, pois ocorre a mudança do estado físico da água e o aparecimento de pequenos cristais de gelo (dentro e fora das fibras musculares). De acordo com Kirschnik *et al.* (2013), o congelamento rápido é capaz de

minimizar a desnaturação proteica, diminuindo o exsudato. No congelamento lento, os cristais de gelo que se formam são grandes e extracelulares, e parte da água intracelular vai gradualmente para o exterior das fibras musculares, causando maior exsudação no descongelamento (ORDOÑEZ-PEREDA, 2007; OETTERER *et al.*, 2012).

Levando-se em consideração que o congelamento e o armazenamento da carne danificam os tecidos, ao se repetir essas etapas, o efeito negativo se acumula, comprometendo a qualidade da carne (ORDOÑEZ-PEREDA, 2007). A perda de água excessiva no descongelamento pode ser evitada pela aplicação de aditivos antes do congelamento, como os fosfatos, que possuem a capacidade de reter a água ligada à proteína, mantendo a umidade do produto no armazenamento congelado e no descongelamento (GONÇALVES, 2005; OETTERER *et al.*, 2012).

3.3 O USO DE ADITIVOS EM PESCADO

As deteriorações químicas e microbiológicas são as principais causas de perda de qualidade do pescado durante o manuseio, processamento e armazenamento. Esses problemas podem ser minimizados pelo uso apropriado de aditivos (MAQSOOD *et al.*, 2013). A Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, define aditivo alimentar como qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, com o intuito de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação, mas sem propósito de nutrir (BRASIL, 1997).

Como componentes naturais de um grande número de alimentos, os fosfatos são utilizados como aditivos na indústria alimentícia e oferecem ampla funcionalidade. Seu emprego em pescado deve ser feito de forma cuidadosa para que o tratamento seja satisfatório. Alguns cuidados quanto à espécie utilizada, o tipo de produto, as perspectivas do consumidor e o atendimento às legislações devem também ser levados em consideração. A matéria-prima e as condições iniciais devem apresentar qualidade durante todo o processo, pois os fosfatos não melhoram a qualidade, como também não substituem um tratamento inadequado de um produto já deteriorado (GONÇALVES e RIBEIRO, 2008).

Os fosfatos têm dentre suas principais funcionalidades no pescado, a retenção de nutrientes naturais, aumento da capacidade de retenção de água, diminuição das perdas de água por exsudação e, por final a melhoria da textura e maciez (GONÇALVES *et al.*, 2008). A indústria pesqueira procura usar esse aditivo para otimizar a produção e obter produtos com melhor qualidade. Portanto, estudos que permitam identificar a concentração ideal de fosfato e o tempo de contato necessário para a produção de qualidade na indústria é importante (CARNEIRO *et al.*, 2013).

Apesar de numerosos estudos ainda não compreenderem totalmente o mecanismo pelo qual os fosfatos melhoram a hidratação da carne, o mecanismo de ação pode envolver a influência de alterações de pH, do efeito sobre a força iônica e interações específicas de ânions de fosfato com cátions divalentes e com as proteínas miofibrilares. Acredita-se que uma das principais funções dos fosfatos é formar complexos com cálcio, que produz um relaxamento da estrutura de tecido da carne. Acredita-se, também, que a ligação dos ânions do fosfato às proteínas e a simultânea ruptura das ligações cruzadas entre a actina e miosina aumenta a repulsão eletrostática entre as cadeias peptídicas, aumentando a capacidade de retenção de água. A água exterior disponível pode então ser captada, ficando imobilizada no interior da estrutura proteica distendida (FENNEMA, 1993).

O cloreto de sódio (NaCl) também possui um papel importante na redução do exsudato da carne. Quando usado em baixas concentrações, provoca aumento na capacidade de retenção de água devido à repulsão eletrostática das cadeias peptídicas adjacentes, causada pela ligação dos íons salinos. O sal tem a capacidade de reduzir o ponto isoelétrico das proteínas, aumentando a separação entre as cadeias e permitindo que os íons de cloro (carga negativa) se unam com as cadeias proteicas de carga positiva, incrementando assim a força repulsiva entre elas. Dessa forma, a matriz tridimensional das proteínas se abre, permitindo que um maior número de cargas fique exposto e se una à molécula de água (PARDI *et al.*, 2006; XARGAYÓ *et al.*, 2010).

O tratamento com aditivos umectantes causa um aumento significativo do peso do pescado, causado pela retenção/absorção de água nos tecidos dos peixes. A prática do uso desses aditivos é legal internacionalmente, no entanto, o uso de fosfatos em pescado deve ser informado ao consumidor (KAUFMANN *et al.*, 2005), e no caso de uso

indiscriminado e abusivo pode propiciar problemas sensoriais e ainda indicar fraude econômica (GONÇALVES e RIBEIRO, 2008).

3.4 FRAUDES NO PESCADO

A adulteração é caracterizada como uma mudança de identidade e/ou pureza de um ingrediente original, substituindo, diluindo ou modificando-o por meios físicos ou químicos, representando riscos toxicológicos ou de higiene para os consumidores (MOORE *et al.*, 2012). A fraude alimentar, com o objetivo de obter ganho econômico, é um risco alimentar que vem ganhando reconhecimento e preocupação. Independentemente da causa desse risco, a adulteração de alimentos é uma responsabilidade tanto da indústria como do governo (SPINK e MOYER, 2011).

A comercialização fraudulenta de pescado foi amplamente divulgada e vem ganhando grande atenção do público nos últimos anos. Devido ao seu alto valor comercial, o pescado é um alimento muito vulnerável à adulteração, de modo que há uma crescente preocupação com a rotulagem correta desses alimentos, pois os consumidores têm direito à informação correta sobre os produtos que eles escolhem (VAN-RUTH *et al.*, 2014).

A prática feita pela indústria do pescado com o objetivo de obter lucro ocorre quando há modificações nas características do produto sem concordância oficial. Como exemplos de práticas fraudulentas podem ser citados a troca de espécies, o congelamento não compensado, erros intencionais na rotulagem e uso indiscriminado de aditivos (PARDO *et al.*, 2016). Uma forma de adulteração no pescado congelado, por exemplo, ocorre pela adição de substâncias químicas para reter água (em excesso) com o objetivo de aumentar o peso do produto (EVERSTINE *et al.*, 2013).

3.4.1 EXCESSO DE ÁGUA (ÁGUA ADICIONADA)

A água é o principal componente, em volume e em peso, em todos os produtos de pescado e apresenta-se como um fator determinante do valor dos produtos, dos atributos sensoriais e da vida útil. Houve uma grande evolução das práticas comerciais com a finalidade de reter e adicionar umidade ao pescado com o objetivo de reduzir a

perda de umidade durante o armazenamento congelado e no descongelamento posterior. No entanto, há um limite entre a adição de água para compensar perdas de umidade e a adição excessiva de água para o próprio ganho econômico fraudulento (VAN-RUTH *et al.*, 2014).

A absorção de água durante o processamento tecnológico é inevitável, no entanto, a adição de água em excesso oferece uma vantagem financeira ao aumentar o rendimento do produto. Esse tipo de fraude é um problema crescente na indústria de pescado (MANTHEY-KARL *et al.*, 2012; MANTHEY-KARL *et al.*, 2015).

Devido ao fato de os fosfatos serem usados para reter a umidade do pescado, há uma preocupação de que esses aditivos sejam utilizados em excesso para reter “água adicionada” a esse alimento, o que pode resultar em práticas comerciais injustas que resultam em fraude econômica (SEAFISH, 2012). De forma semelhante, a imersão prolongada de pescado em solução de fosfatos pode adicionar água excessiva ao produto, o que pode levar a uma absorção injustificada de água e ao aumento de peso (MANTHEY-KARL *et al.*, 2015).

3.5 PARÂMETROS INDICADORES DE FRAUDE NO PESCADO

3.5.1 O POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)

O pH é um parâmetro intrínseco que mede a concentração de íons H^+ de um alimento, sendo representado pela equação $pH = -\log [H^+]$. Quanto maior for a concentração de íons H^+ , menor será o valor do pH (caráter ácido). Esse parâmetro varia entre zero e 14, sendo 7,0 o valor que expressa a neutralidade (GAVA *et al.*, 2008).

A solubilidade da proteína depende do valor do pH. Para valores de pH superiores ou inferiores ao ponto isoelétrico, a proteína tem uma carga elétrica positiva ou negativa e as moléculas de água podem interagir com estas cargas, contribuindo assim para a solubilização. Se o pH aumenta acima do ponto isoelétrico da proteína, o excesso de cargas negativas causa repulsão entre os filamentos e deixa mais espaço para as moléculas de água (FENNEMA, 1993).

À proporção que o valor de pH diminui até o ponto isoelétrico da proteína, aproximadamente em 5,4, a carga da superfície das proteínas musculares é reduzida,

fazendo com que elas desnaturem parcialmente e percam parte da capacidade de reter água, causando o chamado gotejamento (exsudação), com a liberação de fluido aquoso. Para reduzir as perdas nesses processos, o tratamento com aditivos umectantes para reter a exsudação e melhorar seu aspecto comercial está sendo utilizado (FENNEMA, 1993; HUSS, 1995; GONÇALVES, 2005; ORDOÑEZ-PEREDA, 2007).

3.5.2 CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA (CRA)

A Capacidade de Retenção de Água (CRA) é caracterizada como a intensidade com que a carne armazena total ou parcialmente sua própria água ou a água adicionada durante o seu processamento tecnológico. Refere-se à capacidade em manter o conteúdo aquoso, mesmo durante a utilização de forças externas, como a compressão, o impacto, o cisalhamento, ou pelo congelamento ou cozimento (ORDOÑEZ-PEREDA, 2007).

A água apresenta-se sob a forma ligada (5%), que está fortemente unida aos grupos hidrofílicos da proteína; imobilizada (10%), que corresponde a moléculas aquosas atraídas pelas moléculas da água ligada; e a livre (85%), que está unida à proteína por forças superficiais. (PARDI *et al.*, 2006). A CRA pode ser influenciada pela modificação do valor de pH, pois carne com pH mais elevado apresenta tendência a maior capacidade de retenção de água (HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005). Deve ser destacado que as modificações observadas na CRA das proteínas musculares são devidas às modificações experimentadas na água livre (PARDI *et al.*, 2006).

Todos os fatores que afetam a capacidade de retenção de água da carne fresca (mudanças no post mortem, com produção de ácido láctico e consequente redução do pH, perda de ATP, instauração do *rigor mortis* e mudanças da estrutura celular associada à atividade proteolítica enzimática) também têm influência na capacidade de retenção de água da carne congelada e descongelada. No congelamento, partes das células rompidas passam para os espaços intercelulares formando, ao descongelar, o chamado *drip* (exsudato) (ORDOÑEZ-PEREDA, 2005; ZEOLA *et al.* 2007).

A perda de umidade e, consequente, a perda de peso durante a estocagem, são maiores quando o tecido muscular apresenta baixa retenção de água. Essas perdas

ocorrem pelas superfícies musculares expostas de carcaças ou cortes. A menor capacidade de retenção de água da carne causa perdas do valor nutritivo pela liberação do exsudato, resultando em carne mais seca e com menor maciez (DABÉS, 2001; PARDI *et al.*, 2006).

3.5.3 A RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA EM PESCADO

Água, proteína bruta e lipídios totais são os principais componentes químicos da carne do pescado. Juntos, esses componentes totalizam em média 98% do peso total da carne. Possuem grande importância em relação ao valor nutritivo, propriedades sensoriais e na vida de prateleira durante armazenamento. A quantidade dos principais constituintes do pescado varia principalmente com a espécie, o grau de maturação sexual e o estado nutritivo desses animais (KOBBLITZ, 2011).

Na porção comestível do pescado, a água é o componente presente em maior quantidade, influenciando em seus atributos sensoriais e na vida de prateleira. Em virtude dessa grande concentração de água, práticas fraudulentas têm ocorrido, envolvendo a adição e aumento da retenção de umidade no pescado, desde a sua captura até a preparação (GONÇALVES, 2017).

Em geral, na carne, o teor de água é próximo de 77% e o teor de proteína em torno de 23%, o que resulta em uma relação umidade/proteína média em torno de 3,35. Essa relação é muito semelhante para uma grande variedade de pescado, sendo uma informação útil para controlar a adição de água em excesso. Dessa forma, a relação umidade/proteína pode ser considerada como um método simples para detectar a adição excessiva de água em pescado (SEAFISH, 2012; BRECK, 2014; VAN RUTH *et al.*, 2014; MANTHEY-KARL *et al.*, 2015).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017b), as características físico-químicas são aplicáveis tanto ao pescado fresco, resfriado ou congelado. Para a relação entre o teor de umidade e de proteína na porção muscular do pescado congelado, a Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017 (BRASIL, 2017a) limita em: máximo de 6,00 (seis inteiros), exceto para as espécies *Oreochromis* sp. e as espécies das famílias Salmonidae, Clupeidae e

Scombridae, que deve ser no máximo 5,00 (cinco inteiros); e as espécies das famílias Paralichthyidae, Ophidiidae, Serranidae e Pleuronectidae, que deve ser no máximo de 6,50 (seis inteiros e cinquenta décimos). Segundo Van Ruth *et al.* (2014), o teor de umidade e proteína não será o mesmo em diferentes espécies, assim como em uma mesma espécie de pescado resfriado ou congelado.

Para o pescado fresco e resfriado não foram encontrados na literatura científica nenhuma informação sobre a relação Umidade/Proteína, no entanto, Burns *et al.* (2011) sugere que novos estudos sobre a relação água/proteína são necessários.

Baseado em dados científicos encontrados na literatura sobre a composição centesimal de várias espécies de pescado, os valores de umidade e proteína, analisados em diferentes situações (origem, espécie, manejo, tipo do corte) e a relação umidade/proteína (calculada matematicamente – Relação U/P = % Umidade / % Proteína) estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Relação Umidade/Proteína de Pescado.

ESPÉCIE (nome vulgar, corte, nome científico)	UMIDADE (%)	PROTEÍNA (%)	RELAÇÃO U/P	AUTORES
Abadejo (filé, cru), congelado	86,40	13,10	6,60	TACO, 2011
Acari-bodó, <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	82,36	16,20	5,08	PEIXOTO CASTRO, 1999
Anchova (filé cru), <i>Pomatomus saltatrix</i>	69,38	16,80	4,13	GONÇALVES, 1998
Aracú (inteiro, cru), <i>Schizodon sp</i>	69,20	18,00	3,84	USP, 1998
Aracú (comum, cru), <i>Schizodon fasciatum</i>	73,57	20,22	3,64	JESUS, 1999
Aruanã (filé, cru), <i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	77,90	19,30	4,04	USP, 1998
Aruanã (cru), <i>O. bicirrhosum</i>	77,33	19,31	4,00	PEIXOTO CASTRO, 1999
Atum (cru), fresco	73,10	25,70	2,84	TACO, 2011
Betara (cru), <i>Menticirrhus americanus</i>	80,41	16,96	4,74	USP, 1998
Branquinha (filé, cru), <i>Curimata sp.</i>	62,30	21,00	2,97	USP, 1998
Branquinha (inteiro, cru), <i>Curimata sp.</i>	64,20	17,40	3,69	USP, 1998
Branquinha, <i>Potamorhina sp.</i>	75,40	19,19	3,93	JESUS, 1999
Cabrinha (filé, cru), <i>Prionotus punctatus</i>	81,37	15,77	5,16	PUCCI, 2006
Cação (posta, crua)	81,40	17,90	4,55	TACO, 2011
Cação anequim (figado, cru), <i>Isurus oxyrinchos</i>	25,85	6,50	3,98	USP, 1998
Cação Anjo (filé, cru), <i>Squatina sp.</i>	77,85	20,21	3,85	USP, 1998
Cação Azul (figado, cru), <i>Prionace glauca</i>	31,67	8,20	3,86	USP, 1998
Cação azul (filé, cru), <i>P. glauca</i>	85,31	13,30	6,41	USP, 1998
Cação machote (filé, cru), <i>Carcharhinus sp.</i>	80,55	17,89	4,50	USP, 1998
Cachara (Inteiro), <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	70,58	18,50	3,82	RAMOS FILHO <i>et al.</i> , 2008
Camarão (cru), <i>Penaeus brasiliensis</i>	88,34	10,62	8,32	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Camarão branco (cru), <i>Litopenaeus vannamei</i>	78,56	19,24	4,08	GOMES, 2005
Camarão branco (cru), <i>Litopenaeus vannamei</i>	77,21	18,80	4,11	SRIKET <i>et al.</i> , 2007
Camarão (cru), Rio Grande, grande	89,10	10,00	8,91	TACO, 2011
Camarão tigre preto (cru), <i>Penaeus monodon</i>	80,47	17,10	4,71	SRIKET <i>et al.</i> , 2007
Camarão vermelho (cru), <i>Pleoticus muelleri</i>	81,75	12,04	6,79	GONÇALVES, 2005
Camurim (filé cru), <i>Centropomus undecimalis</i>	79,62	18,29	4,35	MENEZES, 2006
Caranguejo (cru), <i>Ucides cordatus</i>	84,42	13,30	6,35	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Carapeba listrada (filé, cru), <i>Eugerres plumieri</i>	79,18	20,86	3,80	MENEZES, 2006
Caranha (Filé), <i>Piaractus mesopotamicus</i>	76,86	17,00	4,52	LIMA <i>et al.</i> , 2012
Cavala (filé, cru), <i>Scomberomorus cavalla</i>	76,52	23,67	3,23	MENEZES, 2006
Congrio-rosa (filé, cru), <i>Genypterus brasiliensis</i>	82,42	16,74	4,92	RODRIGUES, 2005
Corimba (cru)	75,60	17,40	4,34	TACO, 2011
Corvina de água doce (cru)	78,42	17,42	4,50	USP, 1998

Corvina do mar (crua)	79,40	18,6	4,27	TACO, 2011
Corvina (filé, cru), <i>Micropogon furnieri</i>	79,98	17,93	4,46	USP, 1998
Corvina (filé cru), <i>Micropogon furnieri</i>	79,60	18,48	4,31	BADOLATO <i>et al.</i> , 1994
Corvina (polpa, cru), <i>Micropogon furnieri</i>	80,35	17,38	4,62	BADOLATO <i>et al.</i> , 1994
Curimatã comum (cru), <i>Prochilodus cearensis</i>	76,30	18,60	4,10	MAIA <i>et al.</i> , 1999
Curimatã (filé, cru), <i>Prochilodus cearensis</i>	76,40	18,70	4,09	CAULA <i>et al.</i> , 2008
Curimatã (filé, cru), <i>Prochilodus nigricans</i> A.	71,64	17,20	4,17	USP, 1998
Curimatã (inteiro, cru), <i>Prochilodus nigricans</i> A.	62,00	16,10	3,85	USP, 1998
Curimatã, <i>Prochilodus nigricans</i>	74,63	20,25	3,69	JESUS, 1999
Curimatãs (filé, cru), <i>Prochilodus lineatus</i>	77,33	18,67	4,14	MACHADO, 2009
Dourada de água doce, fresca	76,20	18,80	4,05	TACO, 2011
Dourada (Filé), <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	82,49	15,90	5,19	CORRÊA <i>et al.</i> , 2016
Dourado (Inteiro), <i>Salminus maxillosus</i>	75,01	21,12	3,55	RAMOS FILHO <i>et al.</i> , 2008
Dourado (filé, cru), <i>Brachyplatystoma flavicans</i>	80,50	18,40	4,38	USP, 1998
Filhote (Filé), <i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	79,53	17,06	4,66	CORRÊA <i>et al.</i> , 2016
Goete (filé, cru), <i>Cynoscion petranus</i>	78,74	19,01	4,14	USP, 1998
Goete (filé, cru), <i>Cynoscion petranus</i>	78,50	19,35	4,06	BADOLATO <i>et al.</i> , 1994
Goete (polpa, cru), <i>Cynoscion petranus</i>	78,98	18,68	4,23	BADOLATO <i>et al.</i> , 1994
Jaraqui (filé, cru), <i>Semaprochilodus sp.</i>	74,42	18,42	4,04	USP, 1998
Jaraqui (inteiro, cru), <i>Semaprochilodus sp.</i>	67,00	18,60	3,60	USP, 1998
Jaraqui, <i>Semaprochilodus sp.</i>	76,55	20,16	3,80	JESUS, 1999
Jundiá (filé, cru), <i>Rhamdia quelen</i>	71,13	14,67	4,85	CEZARINI, 2005
Lambari (cru), congelado	71,90	16,80	4,28	TACO, 2011
Lambari (cru), fresco	72,20	15,70	4,60	TACO, 2011
Lagosta (cru), <i>Panulirus argus</i>	76,26	21,38	3,57	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Lula (cru), <i>Loligo vulgaris</i> – Primavera	78,51	18,60	4,22	OZOGUL, <i>et al.</i> , 2008
Lula (cru), <i>Loligo vulgaris</i> – Outono	79,41	17,44	4,55	OZOGUL, <i>et al.</i> , 2008
Lula (cru), <i>Loligo vulgaris</i> – Inverno	77,91	18,19	4,28	OZOGUL, <i>et al.</i> , 2008
Mandi (cru), <i>P. clarias</i>	65,15	17,92	3,64	USP, 1998
Mapará (filé cru), <i>Hypophthalmus edentatus</i>	70,53	12,61	5,59	USP, 1998
Mapará, <i>H. edentatus</i>	64,91	11,37	5,71	JESUS, 1999
Maria Luísa (cru), <i>Parolonchurus brasiliensis</i>	80,06	18,35	4,36	USP, 1998
Matrinchã (filé, cru), <i>Brycon sp.</i>	66,80	20,40	3,27	USP, 1998
Matrinchã (inteiro, cru), <i>Brycon sp.</i>	60,00	19,30	3,11	USP, 1998
Matrinxã, <i>Brycon cephalus</i>	72,33	18,43	3,92	BATISTA, 2002
Marisco-pedra (cru), <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	81,58	12,67	6,44	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Marisco-pedra (cru), <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	77,66	12,96	5,99	REBOUÇAS, 2010
Mexilhão, <i>P. perna</i>	72,12	20,50	3,52	TAVARES <i>et al.</i> , 1998
Merluza (filé, cru)	82,10	16,60	4,95	TACO, 2011

Michole (cru), <i>Diplectrum radiale</i>	78,69	19,33	4,07	USP, 1998
Ostra (cru), <i>Crassostrea rhizophorae</i>	79,71	14,19	5,62	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Ostra (cru), <i>Crassostrea rhizophorae</i>	76,97	15,82	4,87	PEDROSA e COZZOLINO, 2001
Ostra (crua), <i>Crassostrea rhizophorae</i> – Primavera	81,10	10,20	7,95	MARTINO e CRUZ, 2004
Ostra (crua), <i>Crassostrea rhizophorae</i> – Verão	82,10	9,90	8,29	MARTINO e CRUZ, 2004
Ostra (crua), <i>Crassostrea rhizophorae</i> – Outono	83,00	9,30	8,92	MARTINO e CRUZ, 2004
Ostra (crua), <i>Crassostrea rhizophorae</i> – Inverno	81,40	9,60	8,48	MARTINO e CRUZ, 2004
Pacu (Inteiro), <i>Piaractus mesopotamicus</i>	59,85	18,89	3,17	RAMOS FILHO <i>et al.</i> , 2008
Pacu (Filé), <i>Piaractus mesopotamicus</i>	64,72	17,56	3,69	FREITAS <i>et al.</i> , 2011
Pargo marinho (Filé), <i>Lutjanus purpureus</i>	80,70	18,40	4,39	CAULA <i>et al.</i> , 2008
Pargo, cru (<i>Lutjanus purpureus</i>)	77,35	19,30	4,01	VILA NOVA, 2005
Pacu (Todo), <i>Piaractus mesopotamicus</i>	59,85	18,89	3,17	RAMOS FILHO <i>et al.</i> , 2008
Pescada, branca (crua)	79,60	16,30	4,88	TACO, 2011
Pescada (filé, cru)	79,50	16,70	4,76	TACO, 2011
Pescada amarela (Filé), <i>Cynoscion acoupa</i>	85,45	13,83	6,18	CORRÊA <i>et al.</i> , 2016
Pescada gó (Filé), <i>Macrodon ancylodon</i>	78,80	18,63	4,23	CORRÊA <i>et al.</i> , 2016
Pescadinha (crua)	80,60	15,50	5,20	TACO, 2011
Pintado (cru)	80,30	18,60	4,32	TACO, 2011
Pintado (Todo), <i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	77,26	17,90	4,32	RAMOS FILHO <i>et al.</i> , 2008
Piraputaba (Filé), <i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	81,11	17,70	4,58	CORRÊA <i>et al.</i> , 2016
Pirarucu (Dorso), <i>Arapaima gigas</i>	79,51	17,56	4,53	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2014
Pirarucu (Ventre), <i>Arapaima gigas</i>	77,88	16,10	4,84	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2014
Porquinho (cru)	79,20	20,50	3,86	TACO, 2011
Salmão, sem pele (fresco, cru)	69,00	19,30	3,58	TACO, 2011
Sardinha, (inteira, cru)	76,60	21,10	3,63	TACO, 2011
Tilápia do Nilo (Filé), <i>Oreochromis niloticus</i>	80,20	17,70	4,53	CAULA <i>et al.</i> , 2008
Tilápia (Filé), <i>Oreochromis niloticus</i>	78,60	18,71	4,20	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2008
Tilápia (Filé), <i>Oreochromis niloticus</i>	77,13	19,36	3,98	SIMÕES <i>et al.</i> , 2007
Tilápia (Filé), <i>Oreochromis niloticus</i>	81,68	16,72	4,89	NEVES <i>et al.</i> , 2015
Tucunaré (filé, cru), congelado	79,90	18,00	4,44	TACO, 2011

FONTE: Elaborada pela autora (2017)

4. METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido no Laboratório de Tecnologia e Controle de Qualidade do Pescado (LAPESC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no município de Mossoró, RN. Os aditivos alimentares que serão utilizados são: NaCl, Tripolifosfato de Sódio (TPF), *Blend* de fosfatos (CARNAL 961, Pentapotássio Trifosfato, Pentassódio Trifosfato, Tetrapotássio Difosfato e Tetrasódio Difosfato – Chemische Fabrik Budenheim KG) e o NP-30 (sal, bicarbonato de sódio, carbonato de sódio e o citrato de sódio BKG/Adicon). O delineamento experimental terá 5 tratamentos para cada espécie: Controle (C), sem adição de aditivos; Tratamento 1 (T1), com adição de NaCl; Tratamento 2 (T2), com adição de TPF; Tratamento 3 (T3), com adição de CARNAL 961 e Tratamento 4 (T4), com adição de NP-30, seguindo o fluxograma operacional (Figura 1).

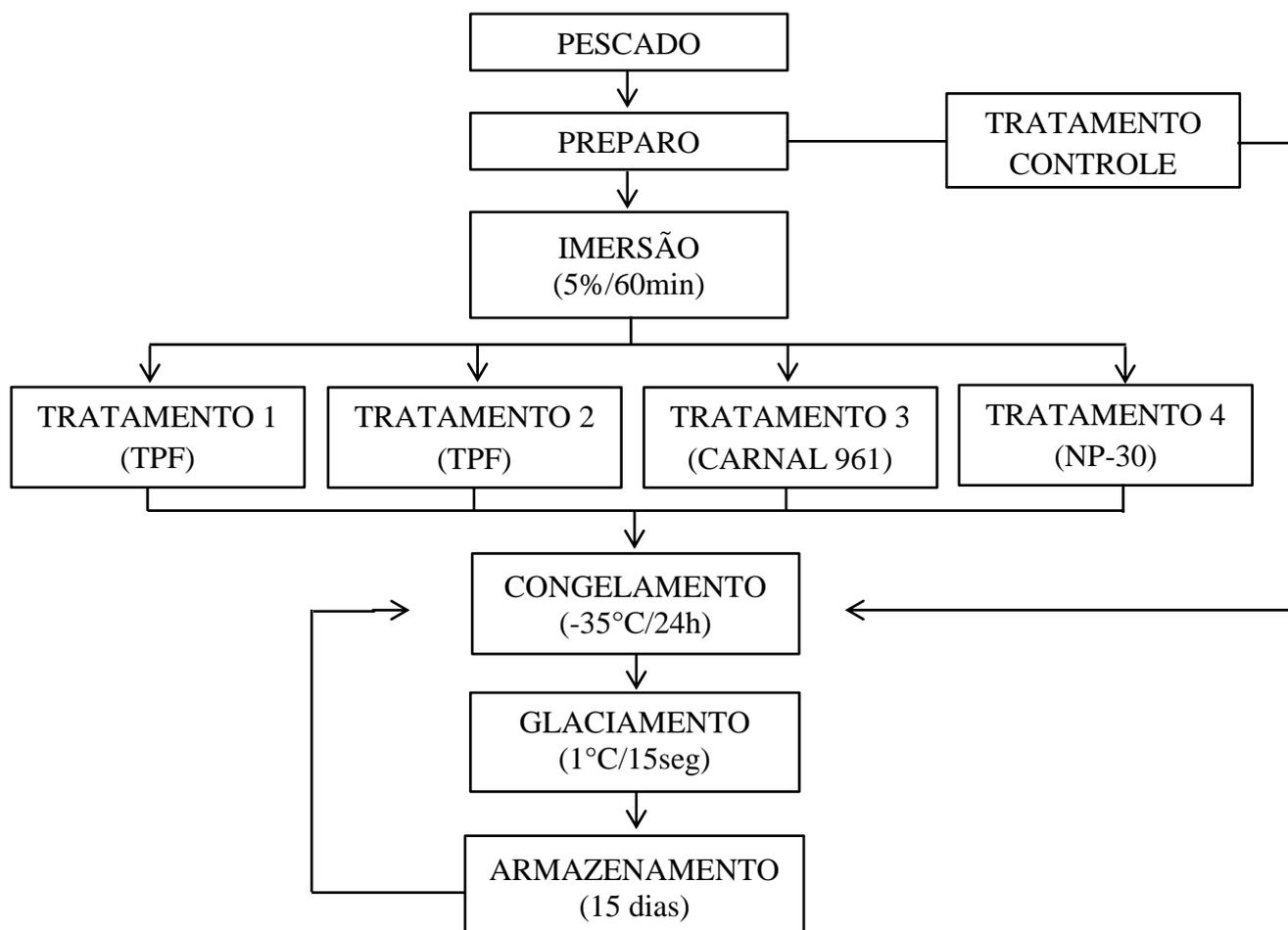


Figura 1. Fluxograma Operacional do estudo.

Na etapa de preparo, o camarão branco do Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) será descabeçado e descascado, e depois seguirão para a etapa de imersão nas diferentes soluções: NaCl, TPF, CARNAL 961 e NP-30 por 60 minutos. As soluções serão preparadas com água (5°C) e 5% de aditivo (GONÇALVES *et al.*, 2018; LEMOS, 2017). Após a imersão, as amostras serão drenadas por 5 minutos, em seguida serão congeladas em *ultrafreezer* (-35°C por 24 h), submetidas ao processo de glaciamento, onde serão imersas em água fria (0 ± 1 ° C) por 15 segundos (REBOUÇAS e GONÇALVES, 2017). Após essas etapas as amostras serão armazenadas a -35°C por 15 dias (tempo mínimo de permanência de produtos congelados na indústria).

4.1 Análises físico-químicas

As análises, que serão todas realizadas em triplicata, serão feitas no pescado fresco e, a cada 15 dias de armazenamento, nas amostras congeladas e descongeladas. As etapas de análises seguirão o planejamento experimental como descrito no esquema apresentado abaixo (Figura 2).

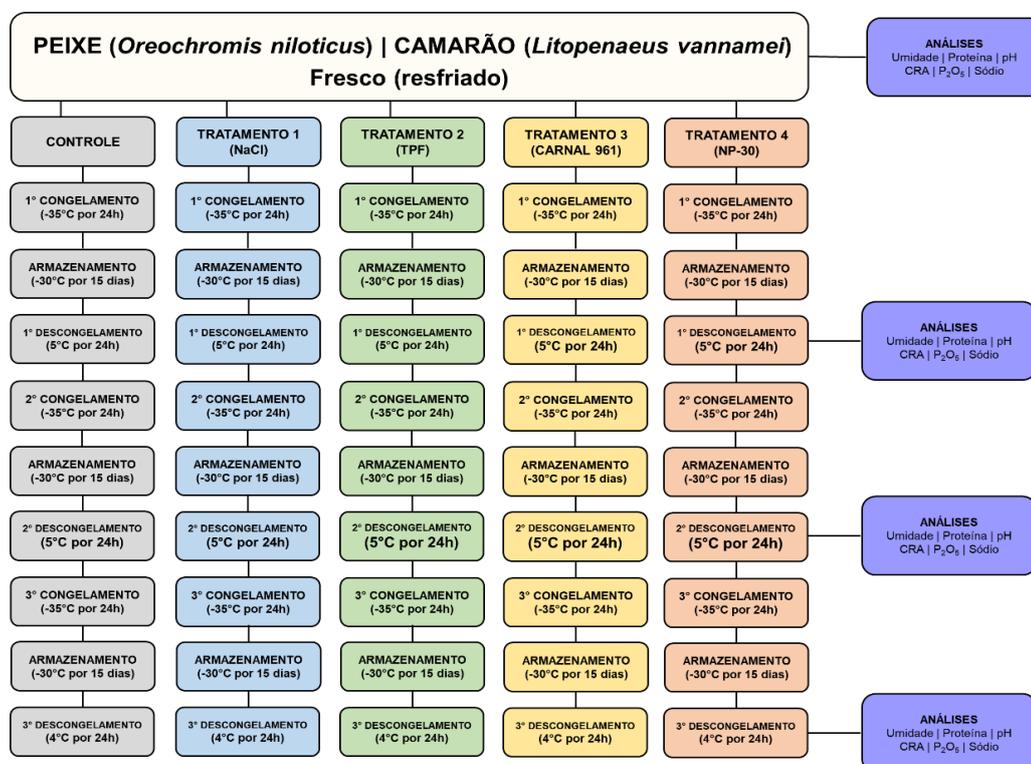


Figura 2. Esquema do Planejamento Experimental e realização das análises.

A determinação do teor de umidade e proteínas totais será realizada de acordo com a metodologia oficial (AOAC, 2011). A análise de pH, o teor de fósforo e de sódio serão determinados de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A análise de CRA será determinada baseando-se no método de Wilhelm et. al. (2010).

4.2 Análise Estatística

Os dados obtidos das análises serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando houver diferença significativa ($p < 0.05$), as médias serão comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Para as análises de correlação será utilizado o método de Coeficiente de Correlação Linear de Pearson.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com os resultados poder correlacionar o parâmetro umidade/proteína com o incremento de água pelo uso de aditivos umectantes, e dessa forma, confirmar que esse parâmetro possa ser útil na avaliação de fraude por adição de água.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Etapas do projeto	1º ano										2º ano														
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*															
2				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3									X	X	X	X													
4													X	X	X										
5															X	X	X	X	X	X					
6																		X	X	X	X	X	X		
7																								X	
1 - Disciplinas 2 - Levantamento bibliográfico do projeto 3 - Experimento preliminares 4 - Ajuste da metodologia										5 - Realização final do experimento 6 - Análise dos dados e escrita do trabalho 7 - Defesa da dissertação															

*Disciplinas cursada durante a execução do projeto.

REFERÊNCIAS

- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 19 ed. Arlington, 2011.
- BADOLATO, E.S.G.; CARVALHO, J.B.; AMARAL MELLO, M.R.P.; TAVARES, M.; CAMPOS, N.C.; AUED-PIMENTEL, S.; MORAIS, C. Composição centesimal, de ácidos graxos e valor calórico de cinco espécies de peixes marinhos nas diferentes estações do ano. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 54, n. 1, p. 27-35, 1994.
- BATISTA, G.M., **Alterações bioquímicas post-mortem de matrinxã, *Brycon cephalus* (Gunther, 1869) procedente da piscicultura, mantido em gelo**. Dissertação de Mestrado. Manaus, FUA/INPA, 2002. 111p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 21, DE 31 DE MAIO DE 2017. Aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado. **Diário Oficial da União**. Seção 1. Nº 108, p, 5-6, 7 de junho de 2017a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, Seção 1, No. 62, p. 3-27, 30 de março de 2017(b).
- BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de outubro de 1997.
- BRECK, J. E. Body composition in fishes: body size matters. **Aquaculture**, v.433, p.40-49, 2014.
- BURNS, T. D.; WALKER, M.; ELAHI, S.; COLWELL, P. Nitrogen factors as a proxy for the quantitative estimation of high value flesh foods in compound products, a review and recommendations for future work. **Analytical Methods**, v. 3, p. 1929-1935, 2011.
- CARNEIRO, C. S.; MÁRSICO, E. T.; RIBEIRO, R. O. R.; CONTE JÚNIOR, C. A.; ÁLVARES, T. S.; JESUS, E. F. O. Quality attributes in shrimp treated with polyphosphate after thawing and cooking: a study using physicochemical analytical methods and low-field ¹H NMR. **Journal of Food Process Engineering**, v. 36, ed. 4, p. 492–499, 2013.
- CAULA, F. C. B; OLIVEIRA, M. P.; MAIA, E. L. Teor de colesterol e composição centesimal de algumas espécies de peixes do estado do Ceará. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n, 4, 2008, p. 959-963.
- CEZARINI, R. **Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos), 52 p., 2005.

CORRÊA, F. C.; SANTOS, L. P.; SILVA, F. E. R.; BARBOSA, I. C. C.; SANTA ROSA, R. M. S. Avaliação físico-química e composição centesimal de filés de peixe comercializados em Belém do Pará, Brasil. **Scientia Plena**, v. 12, n. 12, p. 1-10, 2016.

DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, v.25, n.288, p.32-40, 2001.

ESTEVES, E.; DILER, A.; GENÇ, I. Y. General Introduction to Seafood Quality and Safety Maintenance and Applications. In: GENÇ, I. Y.; ESTEVES, E.; DILER, A. Handbook of seafood: quality and safety Maintenance and Applications. Hauppauge, New York : **Nova Science Publishers**, p. 1-11, 2016.

EVERSTINE, K.; SPINK, J.; KENNEDY, S. Economically Motivated Adulteration (EMA) of Food: Common Characteristics of EMA Incidents. **Journal of Food Protection**, v.76, n.4, p.723-735, 2013.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges. Roma: FAO.

FENNEMA, O. **Química de los Alimentos**. Zaragoza: Editorial Acirbia, p.1095, 1993.

FREITAS, J. M. A.; HIGUCHI, L. H.; FEIDE, A.; MALUF, M. L. F.; DALLAGNOL, J. M.; BOSCOLO, W. R. Salga seca e úmida de filés de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 613-620, 2011.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008, 511p.

GOMES, P. A. **Desenvolvimento de um produto de valor agregado à base de camarão empanado corte butterfly**. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos), 63 p., 2005.

GONÇALVES, A. A. **Estudo do processamento da anchova, *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae) utilizando aroma natural de fumaça**. 1998. 106f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Alimentos) - Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 1998.

GONÇALVES, A. A. **Estudo do processo de congelamento de camarão associado ao uso do aditivo fosfato**. 2005. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GONÇALVES, A. A. Relação Água/Proteína no pescado: Uma nova ferramenta no combate à fraude econômica. **Aquiculture Brasil**, ed.4, 2017, 98p.

GONÇALVES, A. A.; RECH, B.T.; RODRIGUES, P. M.; PUCCI, D. M. T. Quality evaluation of frozen seafood (*Genypterus brasiliensis*, *Prionotus punctatus*, *Pleoticus muelleri* and *Perna perna*) previously treated with phosphates. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 3, p. 248-258, 2008.

GONÇALVES, A. A.; RIBEIRO, J. L. D. Do phosphates improve the seafood quality? Reality and legislation. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 3, p. 237-247, 2008.

GONÇALVES, A. A.; SOUZA, M. A.; REGIS, R. C. P. Effects of different levels of food additives on weight gain, cook-related yield loss, physicochemical and sensorial quality of Nile tilapia fillets (*Oreochromis niloticus*). **International Food Research Journal**, 25(5): 2018 *in press*.

HUFF-LONERGAN, E.; LONERGAN, S. M. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. **Meat science**, v.71, n.1, p.194-204, 2005.

HUSS, H. H. El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de su Calidad. Dinamarca: FAO, 1999.

HUSS, H. H. Quality and quality changes in fresh fish. (FAO Fisheries Technical Paper, 348). Roma: FAO, 1995. 195 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Capítulo XVIII - Pescado e derivados. In: ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Org.). Manual de Análises Físico-Química do Instituto Adolfo Lutz. 1ª edição digital ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 367–647. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=%20com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1>.

JESUS, R. S. **Estabilidade de "minced fish" de peixes amazônicos durante o congelamento**. São Paulo, USP/FCF-Bloco 14, 1999.105 p. Tese de Doutorado.

KAUFMANN, A.; MADEN, K.; LEISSER, W.; MATERA, M.; GUDE, T. Analysis of polyphosphates in fish and shrimps tissues by two different ion chromatography methods: implications on false-negative and-positive findings. **Food Additives & Contaminants**, v. 22, n. 11, p. 1073-1082, 2005.

KOBLITZ, M.G.B. **Matérias-primas alimentícias - composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011. 314 p.

KYROVA, V.; SURMANOVA, P.; OSTRY, V.; REHURKOVA, I.; RUPRICH, J.; JECHOVA, M. Sea fish fraud? A confirmation of Gadoid species food labelling. **British Food Journal**, v. 119, n. 1, p. 122–130, 2017.

LEMOS, L. L. A. **O potencial hidrogeniônico (ph) como parâmetro indicador do uso abusivo do aditivo alimentar fosfato em pescado**. 2017. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

LIMA, M. M.; MUJICA, P. I. C. LIMA, A. M. Caracterização química e avaliação do rendimento em filés de caranha (*Piaractus mesopotamicus*). **Brazilian Journal Food Technology**, v.15, p. 41-46, 2012.

MACHADO, M.R.F.; FORESTI, F. Rendimento e composição química do filé de *Prochilodus lineatus* do rio Mogi Guaçu, Brasil. **Revista Archivos de Zootecnia**, 58: 663-670, 2009.

MAIA, E.L.; OLIVEIRA, C.C.; SANTIAGO, A.P. Composição química e classes de lipídios em peixe de água doce curimatã comum, *Prochilodus cearensis*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 433-437, 1999.

MANTHEY-KARL, M.; LEHMANN, I.; OSTERMEYER, U.; REHBEIN, H.; SCHRÖDER, U. Meat Composition and Quality Assessment of King Scallops (*Pecten maximus*) and Frozen Atlantic Sea Scallops (*Placopecten magellanicus*) on a Retail Level. **Foods**, v. 4, p. 524-546, 2015.

MANTHEY-KARL, M.; SCHRÖDER, U.; WAGLER, M. Wassergehalte tiefgefrorener Kammuscheln. **Inf. Fischereiforsch**, v. 59, p. 61-69, 2012.

MAQSOOD, S.; BENJAKUL, S.; SHAHIDI, F. Emerging role of phenolic compounds as natural food additives in fish and fish products. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 53, n. 2, p. 162-79, 2013.

MARTINO, R.C.; CRUZ, G.M. Proximate composition and fatty acid content of the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* along the year seasons. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 47(6): 955-960, 2004.

MENEGASSI, M. Aspectos Nutricionais do Pescado. In: GONÇALVES, A. A, **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo, SP: Atheneu, 2011. 608p.

MENEZES, M.E.S. **Valor nutricional de espécies de peixes (água salgada e estuário) do Estado de Alagoas**. Maceió (AL): Universidade Federal do Alagoas, Dissertação (Mestrado), 119 p., 2006.

MOORE, J. C.; SPINK, J.; LIPP, M. Development and Application of a Database of Food Ingredient Fraud and Economically Motivated Adulteration from 1980 to 2010. **Journal of Food Science**, v.77, n.4, p.118-126, 2012.

NEVES, H. C. N.; AMANCIO, A. L. L.; QUEIROGA, R. C. R. E.; EVANGELISTA, G. M.; SANTOS, J. G.; OLIVEIRA, M. E. G.; JESUS, V. E. Características físico-química e sensorial de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) proveniente da pesca extrativa e da criação intensiva em tanques-rede. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 8, n. 1, p. 84-96, 2015.

NUNES, M. L.; BATISTA, I. **Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado**. Lisboa: IPIMAR Divulgação 29, 2004. 4p.

OETTERER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A. Congelamento é o melhor método para a conservação do pescado. **Visão agrícola**, n. 11, p. 137-139, 2012.

OLIVEIRA, N. M. S.; OLIVEIRA, W. R. M.; NASCIMENTO, L. C.; SILVA, J. M. S. F.; VICENTE, E.; FIORINI, J. E.; BRESSAN, M. C. Avaliação físico-química de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos à sanitização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.83-89, 2008.

OLIVEIRA, P. R.; JESUS, R. S.; BATISTA, G. M.; LESSI, E. Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 67-74, jan./mar. 2014.

ORDOÑEZ-PEREDA, J. A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. v.2. Porto Alegre: Artmed, 2007. 280p.

OZOGUL, Y.; DUYSAK, O.; OZOGULA, F.; ÖZKÜTÜK, S. & TÜRELI, C. Seasonal effects in the nutritional quality of the body structural tissue of cephalopods. **Food Chemistry**, 108: 847-852, 2008.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2ª ed. Goiânia, UFG, 2006, 623p.

PARDO, M. Á.; JIMÉNEZ, E.; PÉREZ-VILLARREAL, B. Misdescription incidents in seafood sector. **Food Control**, v.62, p.277-283, 2016.

PEDROSA, L. F. C.; COZZOLINO, S. M. F. Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal, RN. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 21(2): 154-157, 2001.

PEIXOTO CASTRO, F. C. **Produção e Estabilidade durante a estocagem de concentrado protéico de pescado (Piaracuí) de acarí-bodó, *Pterygoplichthys multiradiatus* (Hancock, 1928) e aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* (Vandelli, 1829)**. Dissertação de Mestrado. Manaus, FUA/INPA, 1999. 108 p.

PRENTICE, C.; SAINZ, R. L. Cinética de Deterioração apresentada por Filés de Carpa-Capim (*Ctenopharyngodon Idella*) Embalados a Vácuo sob Diferentes Condições de Refrigeração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.1, p.127-131, 2005.

PUCCI, D. M. T. **Aplicação de fosfato em filé de cabrinha (*Prionotus punctatus*)**. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos), 69 p., 2006.

RAMOS FILHO, M. M.; RAMOS, M. I. L; HIANE, P. A.; SOUZA, E. M. T. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, núm. 2, 2008, p. 361-365.

RASMUSSEN, R. S.; MORRISSEY, M. T. DNA-Based Methods for the Identification of Commercial Fish and Seafood Species. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.7, p.280-295, 2008.

REBOUÇAS, A. M. **Processamento do marisco pedra (*Anomalocardia brasiliiana*) submetido à defumação: tradicional e com fumaça líquida**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Pesca). Mossoró, RN: UFERSA, 44 p., 2010.

REBOUÇAS, L. O. S.; GONÇALVES, A. A. The effectiveness of official methods to measure the real glazing percentage in frozen seafood: An analysis with frozen Pacific white shrimp (*L. vannamei*). **Journal of Aquatic Food Product Technology**, 2017, *in press*. DOI: <http://10.1080/10498850.2017.1364819>

RIBEIRO, A. L. M. S.; OLIVEIRA, G. M.; FERREIRA, V. M.; PEREIRA, M. M. D.; SILVA, P. P. O. Avaliação microbiológica da qualidade do pescado processado, importado no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.16, n.3, p.109-112, 2009.

RODRIGUES, P. M. **Aplicação de fosfato em filé de congrio-rosa (*Genypterus brasiliensis*)**. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos), 64 p., 2005.

SANTOS, C. A. M. L. Qualidade do pescado. In: GONÇALVES, A. A, **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo, SP: Atheneu, 2011. 608p.

SEAFISH. Review of polyphosphates as additives and testing methods for them in scallops and Prawns. Campden BRI April 2012.

SILVA, A. T. F.; ROCHA, P. G. G.; FONSECA FILHO, L. B. COSTA, C. A.; NASCIMENTO, J. C. S.; CARVALHO NETO, P. M. Alterações microbianas dos produtos de pescado curados: Revisão. **PUBVET**, v.11, n.7, p. 658-661, Jul., 2017.

SILVA, L. M. A.; SILVA, S. L. F. Fatores de decisão de compra de pescado nas feiras de Macapá e Santana – Amapá. Bol. **Boletim Técnico Científico CEPNOR**, Belém, v.4 , n.1, p.89-98, 2004.

SIMÕES, M. R.; RIBEIRO, C. F. A; RIBEIRO, S. C. A; PARK, K. J.; MURR, F. E. X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol. 27, núm. 3, p. 608-613, 2007.

SOARES, K. M. P.; GONÇALVES, A. A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.7, n.1, p.1-10, 2012.

SPINK, J.; MOYER, D. C. Defining the Public Health Threat of Food Fraud. **Journal of Food Science**, v.76, n.9, p.157-163, 2011.

SRIKET, P.; BENJAKUL, S.; VISESSANGUAN, W. & KIJROONGROJANA, K. Comparative studies on chemical composition and thermal properties of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) and white shrimp (*Penaeus vannamei*) meats. **Food Chemistry**, 103: 1199–1207, 2007.

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

TAVARES, M.; AMARAL MELLO, M. R. P.; CAMPOS, N.C.; MORAIS, C. & OSTINI, S. Proximate composition and caloric value of the mussel *Perna perna*, cultivated in Ubatuba, São Paulo State, Brazil, **Food Chemistry**, 62(4): 473-475, 1998.

TURAN, H.; KAYA, Y.; ERKOYUNCU, I. Effects of Glazing, Packaging and Phosphate Treatments on Drip Loss in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) During Frozen Storage. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 3, p. 105-109, 2003.

USP. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - USP. Versão 4.1.

VAN-RUTH, S. M.; BROUWER, E.; KOOT, A.; WIJTEN, M. Seafood and Water Management. **Foods**, v.3, n.4, p.622-631, 2014. Ver em umidade-proteína.

VILA NOVA, C. M. V. M.; GODOY, H. T.; ALDRIGUE, M. L. Composição química, teor de colesterol e caracterização dos lipídios totais de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e pargo (*Lutjanus purpureus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 25(3): 430-436, 2005.

WILHELM, A. E.; MAGANHINI, M. B.; BLAZQUEZ, F. J. H.; IDA, E. I.; SHIMOKOMAKI, M. Protease activity and the ultrastructure of broiler chicken PSE (Pale, Soft, Exudative) meat. **Food Chemistry**, v. 119, n.3, p.1201- 1204, 2010.

XARGAYÓ, M.; LAGARES, J.; FERNÁNDEZ, E.; BORRELL, D.; JUNCÀ, G. Marinado por efecto “spray”: Una solución definitiva para mejorar La textura de La carne. Departamento Tecnológico de Metalquímica. p.193-204, 2010.

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

ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; SOBRINHO, A. G. S. Parâmetros qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.102, n.563-564, p.215-224, 2007.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

ROOSEVELT DE ARAUJO SALES JUNIOR

Desenvolvimento de produto fermentado (*aliche*) com a carne do peixe-
voador (*Hirundichthys affinis*)

MOSSORÓ
JULHO 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

ROOSEVELT DE ARAUJO SALES JUNIOR

**Desenvolvimento de produto fermentado (*aliche*) com o peixe-voador
(*Hirundichthys affinis*)**

Qualificação apresentada ao Mestrado em
Ciência Animal do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Linha de Pesquisa: Sanidade e Produção
Animal – Tecnologia do Pescado

Orientador: Prof. Dr. Alex Augusto Gonçalves

MOSSORÓ

2018

ROOSEVELT DE ARAUJO SALES JUNIOR

Desenvolvimento de produto fermentado (*aliche*) com o peixe-voador
(*Hirundichthys affinis*)

Qualificação apresentada ao Mestrado em
Ciência Animal do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Linha de Pesquisa: Sanidade e Produção
Animal – Tecnologia do Pescado

Defendida em: 26 / 07 / 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alex Augusto Gonçalves (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva (UFERSA)
Membro Examinador

Prof^a. Dra. Maria Rociene Abrantes (UFERSA)
Membro Examinador

RESUMO

O peixe voador é uma espécie de destaque no litoral nordestino, apresentando grande produção na região de Caiçara do Norte (RN) durante alguns meses do ano, porém, sua carne possui baixo valor comercial. Apesar da carne do peixe voador apresentar importância nessa região, o foco está na coleta das ovas durante a safra. A carne do peixe voador é de suma importância nutricional pois sua composição química apresenta abundância em proteínas, baixo teor de gorduras e um bom rendimento cárneo. Apesar da grande quantidade de finas espinhas intramusculares, o peixe voador pode ser utilizado para produção de diversos produtos na indústria pesqueira. Assim, o objetivo deste trabalho será desenvolver um produto fermentado “aliche” com a carne do peixe-voador. Os peixes serão obtidos diretamente dos pescadores artesanais de caiçara do Norte (RN), transportados para o Laboratório de Tecnologia e Controle de Qualidade do Pescado, LAPESC, lavados com água clorada (5ppm), eviscerados, descabeçados, escamados e feita a remoção de todas as nadadeiras. Parte será mantida inteira e outra parte será submetida à filetagem. Para o processo fermentativo serão realizadas quatro formulações: (1) peixes inteiros, eviscerados + sal; (2) peixes inteiros, eviscerados + sal + condimentos; (3) filé + sal; e (4) filés + sal + condimentos. Depois serão acondicionados em recipientes plásticos, fechados, empilhados de modo a intercalar com camadas de sal refinado e condimentos. O processo fermentativo será concluído quando o teor de sal seja superior a 6% ou pH inferior a 5, acompanhado via análises. Após esse período, para os peixes inteiros, haverá a remoção do filé e pele, para os filés apenas a pele e posteriormente serem envasado em vidros previamente esterilizados em seguida adicionado óleo vegetal e armazenamento por 30 dias sob temperatura ambiente controlada para o processo de maturação. Depois, as amostras serão retiradas para as análises microbiológicas, de composição centesimal, físico-químicas, sensorial e estudo de vida de prateleira. As análises de composição centesimal (umidade, proteína, lipídios e cinzas) serão realizadas in natura e a análise sensorial será realizada com provadores não treinados (n = 50), utilizando o Teste de Aceitação Global com escala hedônica estruturada em nove pontos. O estudo da vida de prateleira do aliche de peixe-voador será acompanhado durante 180 dias de armazenamento na temperatura ambiente controlada. A cada 45 dias, as amostras serão retiradas para a avaliação das análises físico-químicas (pH, N-BVT, N-TMA e TBARS) e microbiológicas (coliformes 35 e 45°C, pesquisa de *Salmonella* sp. e contagem de estafilococos coagulase positiva). Ao final os resultados serão submetidos a avaliação estatística por meio de análise de variância.

Palavras-chave: Pescado; fermentação; indústria pesqueira; tecnologia do pescado

ABSTRACT

The flying fish is a prominent species in the Northeastern coast, since it presents great production in the region of Caiçara do Norte (RN) during some months of the year, however its meat has low commercial value. Today the focus is not on catch, but on collecting eggs during the harvest. However, the meat of the flying fish is of great nutritional importance because its chemical composition has abundance in proteins, low fat content and a good meat yield. Despite the large amount of fine intramuscular spines, the flying fish can be used to produce various products in the fishing industry. Thus, the objective of this work will be to develop a fermented product called "aliche" with the meat of the flying fish. The fish will be obtained directly from the artisanal fishermen of Caiçara do Norte (RN), washed with chlorinated water (5ppm), eviscerated, headless, scaled and removed from all flippers. Part will be kept as whole-gutted and another part will be filleted. For the fermentation process, four formulations will be made: (1) whole-gutted fish + salt; (2) whole gutted fish + salt + condiments; (3) fillet + salt; and (4) fillet + salt + condiments. Then they will be packed in plastic containers, closed, stacked to intersperse with layers of refined salt and seasonings. The fermentation process will be completed when the salt content is higher than 6% or pH less than 5. After this period, for whole fish, there will be the fillet and skin removal; for fillets only the skin will be removed; and later packed in pre-sterilized glass with the cover liquid poured until full container filling, followed by closure, and storage for 30 days under controlled ambient temperature. Afterwards, the samples will be removed for microbiological, chemical composition, sensory and physico-chemical analysis, and shelf life study. The analysis of centesimal composition (moisture, protein, lipid and ash) will be performed in triplicate, and the sensorial analysis will be performed with untrained panellists (n = 50) using the Global Acceptance Test with a hedonic scale structured in nine points. The shelf-life study of the aliche will be monitored for 180 days storage at controlled ambient temperature. Samples will be taken every 45 days for the evaluation of the physical-chemical (pH, N-BVT, N-TMA and TBARS) and microbiological analyzes (thermotolerant coliforms and total coliforms, Salmonella sp., and coagulase positive staphylococci counts). At the end, the results will be submitted to statistical evaluation through analysis of variance.

Keywords: Flying fish; fermentation; aliche; fishing industry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Peixe-voador (<i>Hirundichthys affinis</i>)	14
Figura 2. Fluxograma operacional para obtenção do <i>aliche</i> do peixe-voador (<i>H. affinis</i>)	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Fermentação de peixes encontrados na literatura	20
Tabela 2. Teste de aceitação global com escala hedônica estruturada em 9 pontos.....	29
Tabela 3. Teste de Escala de Atitude (intenção de compra) estruturada em 5 pontos	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA:	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC:	Association of Official Agricultural Chemists
ATT:	Acidez Titulável Total
a_w :	Atividade de água
CCA:	Centro de Ciências Agrárias
CT:	Contagem Total
DCA:	Departamento de Ciência Animal
g:	Gramas
IA:	Índice de Aceitação
IAL:	Instituto Adolfo Lutz
LAPESC:	Laboratório de Tecnologia e Controle de Qualidade do Pescado
LANARA:	Laboratório de Análise de Alimentos
LIPOA:	Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal
min:	Minutos
ml:	Mililitro
MO:	Microrganismo
MPA:	Ministério da Pesca e Aquicultura
NaCl:	Sal
N-BVT:	Nitrogênio das Bases Voláteis Totais;
NP:	Nitrogênio Proteico
NPN:	Nitrogênio Não Proteico
NST:	Nitrogênio Solúvel Total
NT:	Nitrogênio Total
Pf:	Peso final
pH:	Potencial hidrogeniônico
Pi:	Peso inicial
ppm:	Partes por milhão
RDC:	Resolução da Diretoria Colegiada
RN:	Rio Grande do Norte
TBARS:	Ácido Tiobarbitúrico
TCLE:	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TMA:	Trimetilamina
ton:	Tonelada
UFERSA:	Universidade Federal Rural do Semiárido

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	Celsius
%	Porcentagem
*	Multiplicação
R%	Percentual de Rendimento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO GERAL	13
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	14
3.1. <i>O peixe-voador</i>	14
3.2. <i>Frescor e qualidade do pescado</i>	14
3.3. <i>Produtos à base do peixe-voador</i>	15
3.4. <i>Fermentação do pescado</i>	16
3.5. <i>Análise sensorial de alimentos</i>	21
3.6. <i>Avaliação da qualidade de alimentos</i>	22
3.7. <i>Vida de prateleira de produtos de pescado</i>	22
4. METODOLOGIA	23
4.1 <i>Preparação do produto fermentado (aliche) com o peixe-voador.</i>	23
4.2 <i>Custo da formulação</i>	24
4.3 <i>Rendimento do processo e do produto</i>	24
4.4 <i>Análises microbiológicas</i>	25
4.5 <i>Análises físico-químicas</i>	25
4.6 <i>Análise sensorial</i>	26
4.7 <i>Estudo de vida de prateleira</i>	27
4.8 <i>Análise estatística</i>	27
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	28
6. CRONOGRAMA.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O pescado é um alimento de grande importância nutricional na alimentação humana. Sua composição química pode variar de acordo com a espécie e até mesmo entre espécies iguais, de acordo com a idade, o sexo e alimentação, bem como com o ambiente onde se encontram (GONÇALVES, 2011; LARSEN et al., 2011). O pescado apresenta excelente composição em aminoácidos, vitaminas e minerais, e no que se refere ao peixe-voador, *Hirundichthys affinis*, (Figura 1), essa espécie apresenta boas características nutricionais, sendo rico em proteína e com um baixo teor de gordura, além de apresentar um bom rendimento cárneo (RODRIGUES et al., 2012; RÜEGG, 2013).

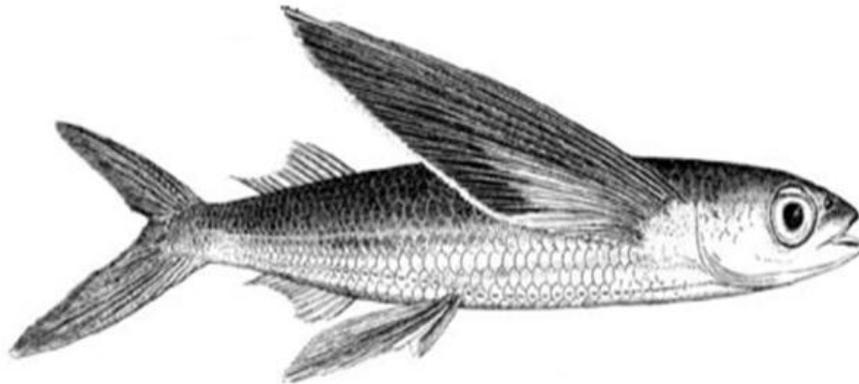


Figura 1. Peixe-voador (*Hirundichthys affinis*) – <https://encrypted-tbn0.gstatic.com>

Como importante fonte de nutrientes, a indústria de pescado contribui para o fornecimento de uma grande variedade de produtos e subprodutos, indo desde pescado inteiro, em pedaços, resfriados ou congelados, até produtos prontos para consumo (SIKORSKI, 1990; ALASALVAR, 2002; BREMMER, 2002).

Em 2013, o Brasil produziu 1,2 milhões de toneladas de pescado e no Rio Grande do Norte a produção de pescado atingiu 50,5 mil toneladas no ano anterior, evidenciando que a produção pesqueira é uma das atividades primárias mais importantes do estado, a qual cria oportunidades de trabalho para cerca de 180 mil pessoas, aproximadamente 6% da sua população (CARVALHO; MACEDO; DAMASCENO, 2016). Em Caiçara do Norte (RN) a pesca artesanal representa a principal atividade econômica, baseada na

captura de uma grande variedade de peixes, destaque para o peixe-voador, *Hirundichthys affinis*, espécie amplamente capturada durante alguns meses do ano em função de migrações reprodutivas (ARAÚJO et al., 2002; CHELLAPPA, 2002).

Com vistas à potencial cadeia produtiva do pescado, bem como, a procura por parte dos consumidores de produtos diferenciados a base de pescado que prezam pelo frescor, nutrição e qualidade do alimento, pensou-se na tecnologia da fermentação do peixe voador para se produzir o *aliche*, uma iguaria reconhecida internacionalmente. O processo de fermentação do pescado impede a decomposição da matéria prima e atua sobre os carboidratos e proteínas do pescado durante o processo fermentativo, obtendo no final um produto com aroma e aspecto diferenciado (POMBO, 2007). Dessa forma, o objetivo do trabalho será desenvolver o processo fermentativo da carne do peixe voador para a obtenção do *aliche*, que apresente características como aroma e textura do fermentado bem como qualidade e segurança para o consumidor.

2. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto fermentado “*aliche*” com a carne do peixe-voador.

2.1. Objetivos específicos

- ✓ Avaliar a composição centesimal, as características físico-químicas e microbiológicas da carne do peixe-voador;
- ✓ Avaliar o processo de fermentação para a produção do *aliche*;
- ✓ Avaliar o rendimento e o custo do processo de obtenção do *aliche*;
- ✓ Avaliar a composição centesimal, as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do *aliche* de peixe voador;
- ✓ Estimar a vida de prateleira do produto elaborado.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1. *O peixe-voador*

Os peixes voadores pertencem a ordem Beloniformes e família *Exocoetidae*, estando presentes em águas tropicais e subtropicais em todo o mundo, sendo encontrados de forma abundante nos mares do Nordeste do Brasil, onde quatro espécies da família são comumente encontradas: *Hirundichthys affinis*, *Hirundichthys speculiger*, *Exocoetus obtusirostris*, e *Oxyporhamphus micropterus* (ARAÚJO et al., 2011). A pesca do peixe voador está concentrada no estado do Rio Grande do Norte, maior produtor nacional desta espécie (CARVALHO et al., 2016).

De acordo com o boletim estatístico da pesca e aquicultura editado e publicado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2012), no Brasil, no ano de 2011 foram produzidas 1.054,9 toneladas de peixe voador na pesca extrativa marinha, com destaque para o município de Caiçara do Norte (RN). A pesca artesanal, em Caiçara do Norte (RN), representa a principal atividade econômica, baseada na captura de uma grande variedade de peixes. O *Hirundichthys affinis* ganha destaque na região por ser a espécie amplamente capturada durante alguns meses do ano em função de migrações reprodutivas (ARAÚJO et al, 2011; CHELLAPPA, 2002), trata-se de um peixe importante, porém, de baixo valor comercial quando comparado com outras espécies, e a ineficaz cadeia do frio pelos pescadores faz com que sua vida útil seja baixa.

3.2. *Frescor e qualidade do pescado*

A vida de prateleira dos produtos alimentícios refere-se ao intervalo de tempo em que o produto pode ser conservado em determinadas condições de temperatura, umidade relativa, luminosidade, oxigênio etc., garantindo seus atributos sensoriais e nutricionais. No entanto, durante esse período ocorrem reações de deterioração da qualidade (RUIZ e GONÇALVES, 2011) A perda do frescor e o padrão de deterioração

em peixes variam acentuadamente de espécie para espécie e ocorre devido à degradação da musculatura do pescado, que se inicia pela combinação de processos bioquímicos, químicos e físicos (OLIVEIRA et al., 2014).

Por se tratar de um alimento altamente perecível, que se degrada com facilidade, o pescado necessita de cuidados adequados até chegar ao consumidor ou indústria transformadora (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994). Uma alternativa é com uso de baixas temperaturas afim de retardar reações bioquímicas e a atividade dos microrganismos, e o gelo pode ser usado como o principal método de conservação ou numa preservação temporária até que outro procedimento seja utilizado, já que alimentos perecíveis podem ser estocados em gelo por tempo limitado (ECHEVENGUÁ et al., 2008)

Ocorrendo uma ineficiente cadeia do frio à bordo, na comercialização e processamento, se faz necessário uso de metodologias para avaliar o grau de conservação do produto, onde os seguintes parâmetros são utilizados como indicadores: pH, nitrogênio das bases voláteis totais (N-BVT), trimetilamina (TMA), histamina e da reação de Éber para gás sulfídrico, dentre outros (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). No que se refere a avaliação do frescor, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) discorre sobre as variáveis a serem analisadas como indicadores de frescor: parâmetros sensoriais, e físico-químicos (pH e Bases Voláteis Totais) para fins de validação da análise sensorial e ressalta que esta deve ser realizada respeitando a particularidade de cada espécie (BRASIL, 2017).

3.3. *Produtos à base do peixe-voador*

Na última década as ovas de *Hirundichthys affinis* foram intensamente comercializadas para a produção de produto tipo caviar, no entanto, sua carne não possui tanto valor econômico, chega a atingir o preço médio de R\$0,76/kg, devido a quantidade e aderência das finas espinhas intramusculares, as quais dificultam o consumo e conseqüentemente a comercialização de sua carne (OLIVEIRA. et al,

2013). Dados mais recentes demonstram que, vendido em unidades, o peixe voador custa em média R\$0,10 nos meses da melhor safra (maio e junho), quando há abundância da espécie (SEBRAE, 2013). No que tange ao processamento do peixe voador em grande escala, o mesmo se depara com uma limitação referente à própria estrutura física, onde o mesmo apresenta a porção muscular bastante aderida às espinhas, tornando difícil o seu consumo inteiro, filés ou em postas. Assim, o desenvolvimento de produtos a partir desta matéria-prima, se torna importante para estimular o aumento do consumo e agregar valor ao mesmo. Deste modo, o “*aliche*” do peixe voador desponta como uma excelente opção com alto valor nutricional e baixo custo.

3.4. *Fermentação do pescado*

A fermentação, também conhecida como anchovagem do pescado consiste, fundamentalmente, no processo de cura prolongada, no qual as enzimas tissulares e microbianas compartilham suas ações sobre os diversos subcomponentes. A ação de algumas enzimas autolíticas e de microrganismos capazes de produzir substâncias bloqueadoras de decomposição atuam sobre os hidratos de carbono e proteínas, conferindo aos alimentos aspecto e aroma especiais (POMBO, 2007). O “*Aliche*” autêntico são elaborados com os engraulídeos (*Engraulis encrasicholus*, *Engraulis ringens*, *Engraulis mordax*). No entanto, outras espécies de peixes podem ser utilizadas para a produção de peixes anchovados (fermentados), tais como, as sardinhas (*Sardinella janeiro*, *Sardinella aurita*), manjubas (*Anchoviella* sp.), lambaris (*Astyanax fasciatus*), cavalas (*Scombrer japonicus*) e peixes-agulha (*Belone belone*). Não obstante, para validar o processo de fermentação para diferentes espécies, adaptações tecnológicas são necessárias, conforme apresentado na Tabela 1 (BEIRÃO, 1976).

No Brasil, o pescado fermentado ainda não se tornou um hábito de consumo significativo e, pela falta de padrões oficiais que regulamente seu processamento tecnológico, existe uma dificuldade para a classificação ou normatização do produto,

no entanto para o seu desenvolvimento utiliza-se a sardinha verdadeira (*Sardinella janeiro*), que possui características de decomposição que permitem o desenvolvimento do aroma, sabor, cor, textura própria dos anchovados (POMBO, 2007). A produção ocorre em escala industrial pequena, deste modo, não sendo encontrada tão fácil no comércio. Os produtos costumam ser comercializados em potes herméticos de vidro, enlatados e bisnagas, no último caso o produto apresenta consistência de patê, podendo ser feito através de sobras e aparas do processamento tradicional, que normalmente é encontrado com a denominação de “sardinha anchovada” ou “filés de sardinha anchovada”, ou também, “filé de peixe anchovado”.

Tabela 1. Fermentação de peixes encontrados na literatura

Espécie	Tipo corte	Processo Fermentativo	Condimentos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Análises	Referências
Peixe	Inteiro	Peixe + sal + condimentos (balde) Peso 1/6 peso peixe	Peixe (1000 g) Sal (200 g) Açúcar refinado (8,5 g) Pimenta do reino (8,5 g) Pimenta branca (1,4g) Noz moscada (1,4g) Cravo da Índia (1,4g) Páprica (8,5 g) Folhas de louro (5 unidades) Ácido benzoico (0,5 g) Nitrato de sódio (0,5 g)	-	60 (mínimo) + 30 (maturação)	-	Ferreira e Andrade (1986)
Xixarro (<i>Trachurus lathami</i>)	Inteiro Descabeçado e eviscerado	Peixe + Sal	Peixe (1000 g) NaCl (300 g)	25	227	N-BVT, NP, NPN, PCS e cloretos (21/21 dias até 90 dias) (34/34 dias após 90 dias)	Perujo et al (2001)
Peixes	Inteiro	Peixe + Sal + Condimentos	Sal 20% Açúcar refinado (8,5 g) Pimenta do reino (8,5 g) Pimenta branca (1,4g) Noz moscada (1,4g) Cravo (1,4g) Páprica (8,5 g) Folhas de louro (5 unidades) Ácido benzoico (0,5 g) Nitrato de sódio (0,5 g) 125 g de sal 50 g de açúcar 1,5 g de salitre 3,5 g de pimenta da Jamaica 1,0 g de pimenta preta 1,5 g de cravo da Índia 1,0 g de noz moscada 0,5 g de canela 0,5 g de gengibre 1,5 g de folhas pimenta Jamaica. A proporção de sal, açúcar e condimentos é de 12:6:1.	15 - 35	60 (mínimo) Shoyu – utilizado como acelerador da fermentação	-	Gonçalves (2003)

continuação

Espécie	Tipo corte	Processo Fermentativo	Condimentos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Análises	Referências
Sardinha	Inteira Eviscerada	Peixe + sal + condimentos e conservantes	Sal 20% Açúcar refinado (8,5 g) Pimenta do reino (8,5 g) Pimenta branca (1,4g) Noz moscada (1,4g) Cravo (1,4g) Páprica (8,5 g) Folhas de louro (5 unidades) Ácido benzoico (0,5 g) Nitrato de sódio (0,5 g)	21,82±1,82	60	NT, NPN, N-TVb, umidade, proteína, lipídios, cinzas, teor de NaCl, atividade ácido láctica e pH. (0, 1, 15, 30, 45, 60) CT aeróbios mesófilos, halofílicos. <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>	Oetterer <i>et al</i> (2003)
Sardinha	Filés com pele	Filés + Sal + glicose + starter	2, 4 e 6% (NaCl) 2 e 4% (glicose) Starter = <i>Lactobacillus sakei</i> 2a	salga seca (4°C/24 h) + fermentação salga úmida (23°C/21 dias)	22	NP, NST, pH, ATT, cloretos, umidade, proteína, lipídios, cinzas (7/7 dias) CT mesófilos, CT bactérias lácticas, <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterococcus</i> sp.	Espirito Santo (2003)
Sardinha	Processo industrial Peixe inteiro	Peixe + Sal grosso Após fermentação – pressão 2-6 ton / 20 min)	Salga seca (5-10 dias) Salga úmida (sardinha descabeçada + eviscerada)	25	90 Controle salmoura (24°Be)	pH, N-BVT, histamina, aw Pré-salga e (15/15 dias) CT halófilos, <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterococcus</i> sp.	Pombo <i>et al</i> (2009)
	Inteiro	-	Processo de fermentação sem etapa de pré-salga				
	Inteira e eviscerada	-	Processo de fermentação sem etapa de pré-salga				

continuação

Espécie	Tipo corte	Processo Fermentativo	Condimentos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Análises	Referências
Sardinha	F1	Filés + Sal fino e sal grosso (1:1) + vinagre	Sardinha (532g) Sal grosso (106,4g) Sal fino (106,4g) Vinagre (127,68 ml) Alho (4g) Óleo de milho (35ml) Azeite (35ml)	4	15 - 20	Composição centesimal, a_w e pH	Freitas (2016)
	F2		Sardinha (333g) Sal grosso (33,3g) Sal fino (33,3g) Vinagre (80 ml) Alho (2,5g) Óleo de milho (21,9 ml) Azeite (21,9 ml)				

NT: nitrogênio total; NPN: nitrogênio não proteico; NP: nitrogênio proteico; NST: nitrogênio solúvel total; N-BVT: nitrogênio das bases voláteis totais; MO: microrganismos; CT: contagem total; ATT: acidez titulável total; a_w : atividade de água; pH: potencial hidrogeniônico;

Teste preliminar – Dissertação Roosevelt

Espécie	Tipo corte	Processo Fermentativo	Condimentos	Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Análises
Peixe-voador (<i>H. affinis</i>)	Inteiro eviscerado	Peixe + sal	Peixe (1000 g) Sal (200 g)	24	90	pH, a_w , NaCl
		Peixe + sal + condimentos e conservantes	Açúcar refinado (8,5 g) Pimenta do reino (8,5 g) Pimenta branca (1,4g) Noz moscada (1,4g) Cravo (1,4g)			NP, NNP, NT N-BVT, TMA, TBARS
	Peixe + sal	Páprica picante (8,5 g) Folhas de louro (5 unidades) Ácido L-ascórbico	Composição Centesimal			
	Peixe + sal + condimentos e conservantes		MO – Mesófilos Salmonella, Estafilococcus coagulase positiva, Cofiformes termotolerantes			

NT: nitrogênio total; NPN: nitrogênio não proteico; NP: nitrogênio proteico; NST: nitrogênio solúvel total; N-BVT: nitrogênio das bases voláteis totais; MO: microrganismos; CT: contagem total; ATT: acidez titulável total; a_w : atividade de água; pH: potencial hidrogeniônico;

3.5. *Análise sensorial de alimentos*

O anchovados (*aliche*) produzido no Brasil pode ser enquadrado na categoria de semiconservas, ou seja, produtos que se caracterizam por teores de NaCl superior a 6% na fase aquosa ou pH inferior a 5,0; presença de conservantes (sorbato, benzoato, nitrato etc); e por não serem submetidos a tratamento térmico durante o processamento ou durante o processo que antecede o consumo. O produto, quando maturado, deve ser macio, mas consistente, e a coluna vertebral deve ser facilmente removível da carne (FELLOWS, 2006). A conservação acontece devido à: i) ação antimicrobiana pela salga, conservantes (sorbato, benzoato, nitrato etc), mistura de condimentos e carboidratos; ii) redução na atividade de água devido a salga; iii) maturação: hidrólise proteica (enzimas endógenas/microrganismos halotolerantes) (FELLOWS,2006). Com os avanços ocorridos na produção de alimentos tornou-se necessária a criação de métodos que descrevessem as interações entre o homem e a sua percepção das características dos alimentos (MANFUGÁS, 2007). Basicamente os métodos sensoriais são agrupados em dois grandes grupos: analíticos e afetivos. Os primeiros são utilizados em avaliações onde é necessária a seleção e/ou treinamento da equipe sensorial e também é exigida uma avaliação objetiva, ou seja, na qual não são consideradas as preferências ou opiniões pessoais dos membros da equipe (ABNT, 1993). Nos métodos afetivos, por sua vez, utiliza-se pessoas sem treinamento anterior, visto que o objetivo são as respostas frente aos estímulos e reações espontâneas do indivíduo ao degustar e avaliar o alimento. São testes empregados para indicar a aceitação ou preferência de um produto (DE PENNA, 1999).

Testes afetivos são ferramentas importantes, pois acessam diretamente a opinião (preferência e/ou aceitabilidade) do consumidor, sobre características específicas do produto ou ideias sobre o mesmo; devido a isso também são chamados de teste de consumidor. Algumas bibliografias os referenciam como métodos subjetivos (OLIVEIRA, 2010). Os testes afetivos podem ser classificados em duas categorias: **Testes de preferência**: Quando o objetivo é avaliar a preferência do consumidor quando ele compara dois ou mais produtos entre si; **Testes de**

aceitabilidade: Quando o objetivo do teste é avaliar o grau com que consumidores gostam ou desgostam de um produto.

3.6. *Avaliação da qualidade de pescado fermentado*

O grau de deterioração do peixe é determinado, principalmente, pela temperatura do músculo do peixe, carga bacteriana inicial, tempo decorrido após a sua morte e pelas práticas sanitárias adotadas (AMARAL-FREITAS, 2013) e, além disso, o crescimento microbiano em combinação com a autólise enzimática e a oxidação são as principais causas de deterioração dos peixes (FUENTES-AMAYA, 2016) Nas superfícies externas (pele e brânquias) e nos intestinos dos peixes vivos e recém capturados, os microrganismos podem variar bastante em relação a sua quantidade e natureza (HUSS, 1995). Dessa forma, a microbiota existente sobre os peixes recém-capturados depende dos seus hábitos alimentares e principalmente do ambiente e modo de captura (GRAM, MELCHIORSEN, 1996). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, existem várias provas físico-químicas para avaliar o frescor e a qualidade do pescado resfriado, dentre elas, a mensuração da temperatura, a determinação de pH, amônia, gás sulfídrico, bases voláteis totais (BVT), bases voláteis terciárias e histamina (RIISPOA, 1997).

3.7. *Vida de prateleira de produtos de pescado*

Afim de assegurar a estabilidade do produto durante sua comercialização se faz necessário o acompanhamento de sua vida de prateleira através de alguns parâmetros físico-químico e microbiológicos. A qualidade microbiológica do pescado é de fundamental relevância e podendo ser determinada de acordo com metodologia oficial Instrução Normativa N°62 (BRASIL, 2003) e com os microrganismos regulamentados pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA com: enumeração coliformes termotolerantes a 45°C; pesquisa de *Salmonella* sp. e contagem de Estafilococos coagulase positiva.

4. METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido no Laboratório de Tecnologia e Controle de Qualidade do Pescado (LAPESC/DCA/CCA/UFERSA). Os peixes serão obtidos diretamente dos pescadores artesanais, na cidade de Caiçara do Norte (RN), acondicionados em caixas isotérmicas com gelo em escamas (proporção 1:1), transportados ao LAPESC, e armazenados em ultrafreezer à $-30 \pm 1^\circ\text{C}$, até o momento da elaboração do produto.

4.1 Preparação do produto fermentado (*aliche*) com o peixe-voador.

A produção do *aliche* do peixe-voador seguirá as etapas descritas no fluxograma de Pombo (2007) operacional apresentado na Figura 2.

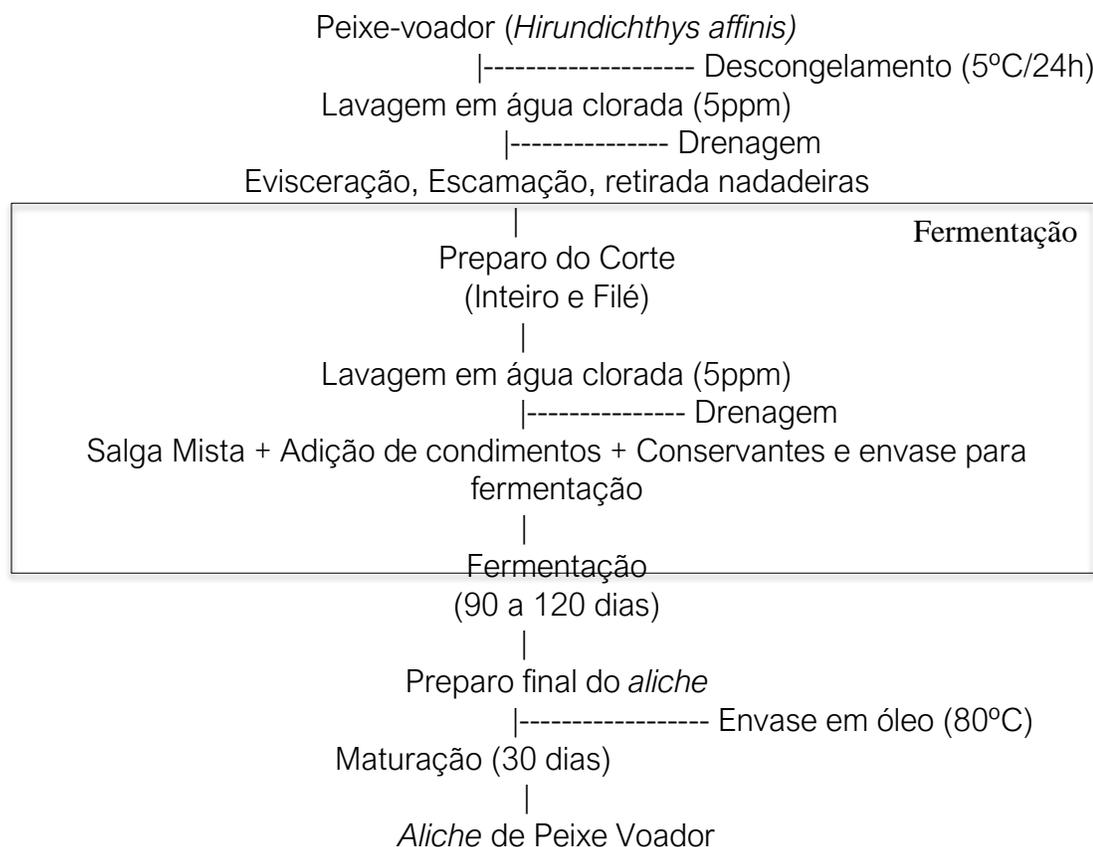


Figura 2. Fluxograma operacional para obtenção do *aliche* do peixe-voador (*Hirundichthys affinis*).

Os peixes serão descongelados sob refrigeração (5° por 24h), lavados com água clorada (5ppm), eviscerados, descabeçados, escamados e remoção de todas as nadadeiras. Parte será mantida inteira e outra parte será submetida à filetagem. Após o preparo dos cortes, estes serão lavados em água clorada (5ppm). O processo de fermentação será conduzido de acordo com a metodologia de Oetterer (2003) e divididos em quatro grupos: (1) peixes inteiros, eviscerados + sal; (2) peixes inteiros, eviscerados + sal + condimentos; (3) filé + sal; e (4) filés + sal + condimentos. Estes serão acondicionados em recipientes plásticos, fechados, empilhados de modo a intercalar com camadas de sal refinado e condimentos (de acordo com a Tabela 1), na proporção de 1:1 (peixe: sal).

Será adicionado ácido l-ascórbico como conservante, na proporção de 0,5g para cada 100g de peixe, na mistura de sal e condimentos a fim de evitar o crescimento de microrganismos indesejáveis ao processo de fermentação. O término do processo fermentativo será concluído quando o teor de sal seja superior a 6% NaCl ou pH inferior a 5. Após esse período, para os peixes inteiros, haverá a remoção do filé e pele; e para os filés apenas a pele; e posterior envasado em vidros previamente esterilizados, e o líquido de cobertura (óleo vegetal a 80°C) despejado até o preenchimento total do recipiente, seguido do fechamento, inversão dos vidros (5 min), limpeza e armazenamento por 30 dias sob temperatura ambiente controlada (25°C - maturação). Após esse período, amostras serão retiradas para as análises microbiológicas, de composição centesimal, físico-químicas, sensorial e estudo de vida de prateleira.

4.2 Custo da formulação

Será calculado o valor de cada ingrediente utilizado nas formulações a fim de se conhecer o valor básico para a produção do *aliche* de peixe voador bem como mensurar os custos por etapas de fabricação.

4.3 Rendimento do processo e do produto

O cálculo do rendimento do processo (cada operação unitária) e do produto final

será realizado a partir do peso inicial do peixe, nas diferentes etapas do preparo do peixe, do processo de produção do *aliche* e do produto final, de acordo com a seguinte fórmula:

$$R\% = \frac{Pf - Pi}{Pi} * 100$$

Onde: Pi = Peso inicial (g); Pf = Peso final (g)

4.4 Análises microbiológicas

A qualidade microbiológica do peixe voador *in natura* será realizada de acordo com metodologia oficial Instrução Normativa N°62 (BRASIL, 2003) e a pesquisa de microorganismos regulamentados pela resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) como: Contagem de mesófilos e enumeração de coliformes termotolerantes a 45°C; pesquisa de *Salmonella* sp. e contagem de estafilococos coagulase positiva. As amostras do peixe *in natura*, bem como o produto elaborado, serão retiradas assepticamente, acondicionadas em caixa isotérmicas, e transportadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA/UFERSA).

4.5 Análises físico-químicas e composição centesimal

A composição centesimal (umidade, proteína, lipídios e cinzas) do peixe voador *in natura* será realizada de acordo com metodologia oficial (AOAC, 2011). O teor de Nitrogênio das Bases Voláteis Totais (N-BVT) e trimetilamina (TMA) das amostras serão quantificados utilizando os métodos propostos pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (BRASIL, 1981), a aferição do pH do peixe voador *in natura* será de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) a metodologia para avaliação do processo de oxidação lipídica, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) (VINCKE, 1970). Todas as análises serão realizadas nos laboratórios disponíveis na UFERSA, e em triplicata.

4.6 Análise sensorial do produto final

A análise sensorial do produto final será realizada com provadores não treinados (n = 50), após validação das análises microbiológicas e físico-químicas, utilizando o Teste de Aceitação Global com escala hedônica estruturada em nove pontos (Tabela 2) que variam desde “gostei muitíssimo” até “desgostei muitíssimo” (STONE; SIDEL, 2004).

O índice de aceitabilidade será calculado considerando como 100% o máximo de pontuação alcançada pelas diferentes formulações testadas na pesquisa e o critério de decisão para o índice ser de boa aceitação é de no mínimo 70% (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987), adotando-se a seguinte expressão matemática: IA (%) = [nota média/nota máxima] * 100.

Tabela 2: Teste de aceitação global com escala hedônica estruturada em 9 pontos

PONTUAÇÃO	Escala Hedônica	
1	Desgostei extremamente	()
2	Desgostei muito	()
3	Desgostei moderadamente	()
4	Desgostei ligeiramente	()
5	Indiferente	()
6	Gostei ligeiramente	()
7	Gostei moderadamente	()
8	Gostei muito	()
9	Gostei extremamente	()

A intenção de compra será avaliada em relação ao produto utilizando o Teste de Escala de Atitude estruturada em sete pontos (Tabela 3) que variam de “compraria sempre” até “nunca compraria” (STONE; SIDEL, 2004). Para a avaliação sensorial serão recrutados adultos de ambos os sexos e que concordem em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde consta o objetivo da pesquisa assim como os procedimentos metodológicos realizados na mesma. Pessoas que relatem alergia e/ou intolerância alimentar aos componentes dos produtos não irá participar da pesquisa.

Tabela 3. Teste de Escala de Atitude (intenção de compra) estruturada em cinco pontos

Escala Hedônica	
Certamente eu não compraria	()
Provavelmente eu não compraria	()
Talvez eu compraria /Talvez eu não compraria	()
Provavelmente eu compraria	()
Certamente eu compraria	()

4.7 Estudo de vida de prateleira

O estudo da vida de prateleira do *aliche* de peixe-voador embalados em vidro será acompanhado durante 180 dias (6 meses) de armazenamento na temperatura ambiente controlada ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$). O tempo do acompanhamento foi atribuído em comparação ao produto comercial que possui validade de 12 a 18 meses. A cada 45 dias, amostras serão retiradas para a avaliação das análises físico-químicas (pH, N-BVT, N-TMA e TBARS) e microbiológicas (Bactérias mesófilos, psicotróficos e halófilos). A determinação de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) será determinada pelo método descrito por Vyncke (1970), a fim de avaliar o desencadeamento do processo de oxidação lipídica ao longo do estudo de vida de prateleira.

4.8 Análise estatística

As médias serão comparadas por meio de análise de variância (ANOVA) e os efeitos serão considerados significativos pelo teste de Tukey, quando $p < 0,05$. Os gráficos serão elaborados através do software SigmaPlot para Windows 10 (Systat Software, Inc.) e as análises serão executadas pelo software XLSTAT Trial Version 2017 (Addinsoft 1995-2017).

5. RESULTADOS ESPERADOS

Produzir um produto fermentado tipo “*aliche*” a partir do peixe voador (*Hirundichthys affinis*), agregando valor a esta espécie, que o produto seja aceito sensorialmente e ganhe destaque podendo vir a ser produzido em escala industrial e por fim adquira espaço nas prateleiras dos mercados.

6. CRONOGRAMA

Atividades	2018												2019																						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D											
I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
II			X	X	X																														
III						X	X	X	X																										
IV									X	X	X	X	X																						
V												X	X	X	X	X																			
VI																X	X	X																	
VII																		X	X	X	X	X	X												
VIII																								X											
I – Revisão Bibliográfica												II – Metodologia												III – Experimento preliminares											
IV – Ajuste da metodologia												V – Análise de dados												VI – Escrita do artigo											
VII – Escrita da dissertação												VIII – Defesa da dissertação																							

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 12994: análise sensorial dos alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 14141: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro. 1998.

ALASALVAR, C. **Seafood: quality, technology and nutraceutical applications**. Berlim (Alemanha): Springer; p.225, 2002

AMARAL, G. V do; FREITAS, D. D. G. C. Método do índice de qualidade na determinação do frescor de peixes. **Ciência Rural**, v. 43, 2013.

AOAC – Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th ed., AOAC International, Gaithersburg, MD (USA), **Official Method for Fish and Other marine Products**, chap. 35, p.1-36, 1984.

ARAÚJO, A. S.; CHELLAPPA, S. Estratégia reprodutiva do peixe-voador, *Hirundichthys affinis* Günther (Osteichthyes: Exocoetidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 3, p. 691-703, 2002.

ARAÚJO, A. S; OLIVEIRA, M. R; CAMPOS, C. E. C; YAMAMOTO, M. E; CHELLAPPA, S. Características morfométricas-merísticas, peso-comprimento e maturação gonadal do peixe voador, *Hirundichthys affinis* (Günther, 1866). **Biota Amazônia**, Macapá, v. 1, n. 2, p.29-35, 2011.

ASN – Agência SEBRAE de Notícias. Projeto estimula beneficiamento do peixe-voador. Out., 2013. Retirado de: <<http://www.rn.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/RN/Projeto-estimula-beneficiamento-do-peixe%E2%80%93voador>> Acesso em: 18 de junho de 2017

BEIRÃO, L. M. **Parâmetros de avaliação da fermentação de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) no processo de anchovagem**. São Paulo, 1976. 101 p. Dissertação (Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1976.

BRASIL. Decreto no. 9.013 de 29/03/17. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília: SIPA, DICAR, Ministério da Agricultura, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Capítulo VI - Contagem de coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes em Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 17, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Edição IV. Instituto Adolfo Lutz. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária (LANARA). Portaria nº. 1, de 07 de outubro de 1981. **Aprova os Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes, constituindo-se em Métodos Microbiológicos e Métodos Físicos e Químicos.** Diário Oficial [da] União. Brasília, DF, 13 out. 1981. Seção 1, p. 19381.

BREMMER; H. A. Safety and quality issues in fish processing. Cambridge (England): **Woodhead Publishing Limited** and CRC Press LLC; 520 p, 2002.

CARVALHO, R. A. P. L. F; MACEDO, C. S; DAMASCENO, K. S. F. S. C. Projeto Voador: agregação de valor e renda ao pescado em Caiçara do Norte. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Norte (SEBRAE / RN), **Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura (FUNPEC)**, Escola Agrícola de Jundiá (EAJ), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). 103p., 2016.

CONTRERAS-GUZMÁN, Emilio S. **Bioquímica de pescados e derivados.** FUNESP, 1994.

DE PENNA, E. W. **Métodos sensoriales y sus aplicaciones.** In: ALMEIDA, T. C. A. et al. Avanços em análise sensorial. São Paulo: Editora Livraria Varela, 1999.

ECHEVENGUÁ, M. M; ECHEVENGUÁ, W. O; CARBONERA, A. A; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C; FIGUEIREDO, M. R. C. Qualidade da polpa da carpa Húngara transportada viva ou no gelo. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 2004-2010, 2008.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática;** tradução Florencia Cladera Oliveira...[et al].- 2.ed – Porto Alegre, 2006.

FUENTES-AMAYA L. F; MUNYARD S; FERNANDEZ-PIQUER J; HOWIESON J. Sensory, Microbiological and Chemical Changes in Vacuum-Packaged Blue Spotted Emperor (Lethrinus sp), Saddletail Snapper (Lutjanus malabaricus), Crimson Snapper (Lutjanus erythropterus), Barramundi (Lates calcarifer) and Atlantic Salmon (Salmo salar) Fillets stored at 4°C. **Food Science & Nutrition**, 2016.

GONÇALVES, A. A. Aspectos gerais do pescado (Capítulo 1.1, pag 2- 9) In: GONÇALVES, **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação.** São Paulo: Editora Atheneu, 2011. 608p.

GRAM L; MELCHIORSEN J. Interaction between fish spoilage bacteria Pseudomonas sp. and Shewanella putrefaciens in fish extracts and on fish tissue. **Journal Applied Bacteriology**, 1996.

HUSS H. **Quality and quality changes in fresh fish.** Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations. Fisheries Technical Paper; p.195, 1995

IBAMA. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino–Projeto ESTATPESCA –** Tamandaré, PE. p.384, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 1ª edição digital, São Paulo, p.1020, 2008.

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

MANFUGÁS, J. E. **Evaluación sensorial de los alimentos**. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria, p. 116, 2007.

OLIVEIRA, A. F. de. **Análise sensorial dos alimentos**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná Curso de Tecnologia em Alimentos. Londrina, 2010. (Apostila). Disponível em: < http://pt.slideshare.net/Dil_adilson/apostila-analise-sensorial20101>. Acessado em 20 de junho de 2017.

OLIVEIRA, M.R; CARVALHO, M. M; MOLINA, W. F; YAMAMOTO, M. E; CHELLAPPA, S. **Caracterização da produção do peixe-voador, *Hirundichthys affinis* em Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil: durante 1993 a 2010**. Ver Bio Amaz. 3(2): p.23-32. 2013

OLIVEIRA, P. R; JESUS, R. S; BATISTA, G. M; LESSI, E. Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 1, p.67-74, 2014.

ORDÓÑEZ, J. A. Tecnologia de alimentos de origem animal, v. 2. São Paulo: Artmed; 2005.

POMBO, C. R. **Avaliação físico-química e bacteriológica de peixes anchovados**. Niterói: Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal Fluminense, 2007.

RODRIGUES, B. L. et al. Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushis e sashimis de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p. 1847-1854, 2012.

RÜEGG, R. A. B. **Peixe-voador (*Hirundichthys affinis*): composição centesimal em diferentes épocas do ano**. 2013. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2013.

RUIZ, W. A.; GONÇALVES, A. A. Vida de prateleira do pescado (Capítulo 3.6 – p. 338). In: **GONÇALVES, Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo, SP: Atheneu, 2011, 608 p.

SIKORSKI, Z. E. **Seafood resources, nutritional, composition and preservation**. Boca Raton (USA): CRC Press Inc; 248 p. 1990.

TARLADGIS, B. G.; WATTS, B. M.; YOUNATHAN, M. T.; DUGAN JUNIOR, L. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **Journal of American Oil Chemists' Society**, v. 37, n. 1, p. 44-48, 1960

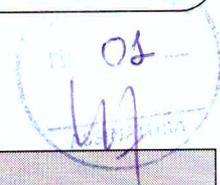
VINCKE, W. Direct determination of the thiobarbituric and value in trichloroacetic extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. **Fette Seifen Anstrichmittel, Leinfelden**, v.12, p.1084-1087, 1970.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

4. Apreciação e deliberação do processo nº **23091.010157/2018-79** – Licença para capacitação – *HUMBERTO GOMES HAZIN*;

REQUERIMENTO



IDENTIFICAÇÃO

Nome: HUMBERTO GOMES HAZIN	Matricula SIAPE: 1606132
Endereço: Rua Ligia Maria do Rego, 350, apt 1501, Nova Betânia/Mossoró, 59607-470	Cidade/Estado: Mossoró-RN
Email: humberto.hazin@ufersa.edu.br	Telefone(s): 81 992717706
Cargo/Emprego/Função: Professor do magistério Superior / Professor associado II	Código/Nível/Referência: 702
Lotação: Centro de Ciências Agrárias (UFERSA/CCA)	

Tipo de Vínculo com a UFERSA:

- Servidor(a) Ativo(a)
 Aposentado(a)
 Professor(a) Substituto(a), Temporário(a) ou Visitante
 Beneficiário de Pensão Civil do(a) Servidor(a) ____
 Beneficiário de Pensão Alimentícia do(a) Servidor(a): ____

OBJETIVO DO REQUERIMENTO

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ADICIONAL DE INSALUBRIDADE/PERICULOSIDADE | <input type="checkbox"/> GRATIF. POR ENCARGO DE CURSO/CONCURSO |
| <input type="checkbox"/> ABONO PERMANÊNCIA | <input type="checkbox"/> INCENTIVO À QUALIFICAÇÃO |
| <input checked="" type="checkbox"/> AFASTAMENTO/LICENÇA | <input type="checkbox"/> INCLUSÃO/EXCLUSÃO DE DEPENDENTES |
| <input type="checkbox"/> ALTERAÇÃO DE AFASTAMENTO/LICENÇA | <input type="checkbox"/> PENSÃO CIVIL |
| <input type="checkbox"/> ALTERAÇÃO DE RETRIBUIÇÃO POR TITULAÇÃO-RT | <input type="checkbox"/> PROGRESSÃO/PROMOÇÃO |
| <input type="checkbox"/> APOSENTADORIA | <input type="checkbox"/> PROGRESSÃO POR CAPACITAÇÃO |
| <input type="checkbox"/> AUXÍLIOS | <input type="checkbox"/> REDISTRIBUIÇÃO/REMOÇÃO |
| <input type="checkbox"/> AVERBAÇÃO DE TEMPO DE SERVIÇO | <input type="checkbox"/> REVISÃO DE APOSENTADORIA |
| <input type="checkbox"/> EXPEDIÇÃO DE CERTIFICADO | <input type="checkbox"/> OUTRO. ESPECIFIQUE: |

DESCRIÇÃO/JUSTIFICATIVA DO REQUERIMENTO

Afastamento para licença capacitação se justifica Baseado nas leis Artigo 81 e 87 da Lei 8.112/90, com redação alterada pela Lei 9.527/97; Decreto Nº 5.707/2006; Nota Técnica nº 595/2009/COGES/DENOP/SRH/MP; Nota Informativa nº 91/2015/CGNOR/DENOP/SEGEP/MP; Nota Técnica nº 1733/2017-MP; Nota Informativa nº 559/2010/CGNOR/DENOP/SRH/MP; Nota Informativa nº 287/2016-MP; Nota Técnica nº 263/COGES/DENOP/SRH/MP, para a realização de um estágio em Gestão pesqueira, durante o período de 2 meses, iniciando em 03/10/2018 e terminando em 03/12/2018, totalizando 60 dias, na UFRPE.

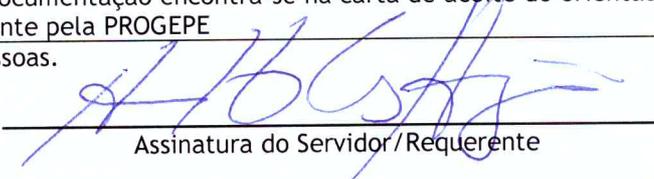
A pesca oceânica de atuns e afins no Brasil nos últimos 20 anos apresentou um crescimento importante a partir de 1998, como resultado da política do Governo Brasileiro adotada naquele ano, pelo então Departamento de Pesca e Aquicultura (DPA), do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA). As principais linhas de ação que deram suporte a esta política foram (i) aumentar as capturas das espécies-alvo através do arrendamento de embarcações estrangeiras, (ii) formar e consolidar a frota nacional de pesca oceânica nas diferentes modalidades, (iii) formar mão-de-obra qualificada para atuar no setor, (iv) melhorar os conhecimentos técnicos e científicos sobre a pescaria e (v) fortalecer a participação científica e política do Brasil na Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico (ICCAT), organização regional de ordenamento pesqueiro responsável pela gestão da pesca e conservação das espécies de atuns e afins neste oceano.

Em consequência desta política, a produção brasileira de atuns e afins no Oceano Atlântico cresceu substancialmente, passando de cerca de 37.000 t (média da década de 1990) para 46.000 t na década seguinte (anos 2000), em decorrência, principalmente, da atuação de embarcações estrangeiras arrendadas.

A partir da década de 2010 um novo aumento foi observado, período em que a produção total de atuns e afins no Brasil atingiu um valor médio de 49.000 t, com valores anuais mantendo-se acima das 50.000 t/ano entre 2013-2016, conferindo ao País uma participação correspondente a pouco mais de 8 % de um total estimado em 600.000 t capturadas anualmente no Atlântico. Deste vez, entretanto, esse aumento não esteve associado a um programa de governo para o desenvolvimento da pesca, mas sim, ao contrário, em decorrência da incapacidade do País em realizar o controle e o monitoramento de suas pescarias, permitindo o desenvolvido acelerado de uma nova atividade de pesca, conhecida como cardume associado (embarcações localizadas em Areira Branca e Ceará), com consequências negativas no âmbito da ICCAT no que se refere à real capacidade do Brasil em realizar de forma eficiente a gestão da sua pescaria e a conservação das espécies de atuns e afins capturadas. Pelo exposto acima, o afastamento do referido docente para a capacitação em Gestão Pesqueira se justifica para o aprendizado de novas aplicações e uma visão mais atual da gestão pesqueira, com um dos maiores profissionais da área, para o manejo e gerenciamento de recursos pesqueiros disciplina o qual o mesmo ministra na graduação e pós-graduação da UFERSA. Esses conhecimentos adquiridos terão sua aplicação inédita na pesca de atuns e afins uma vez que pela primeira vez será desenvolvido um plano de gestão brasileira para essa atividade, e apresentado a ICCAT e ao governo brasileiro. Além disso as técnicas apresentadas serão repassadas para os discente e docentes do curso de Engenharia de pesca e áreas afins, por meio de cursos e aulas que serão oferecidos na volta. Informo que toda documentação encontra-se na carta de aceite do orientador do estágio, conforme comunicado e sinalizado positivamente pela PROGEPE

Encaminhe-se à Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas.

Data: 28/08/2018


Assinatura do Servidor/Requerente

PROCEDIMENTOS

1. Preencher, imprimir e assinar o presente formulário;
2. Anexar documentação comprobatória (se for o caso);
3. Entregar na PROGEPE ou no Setor de Gestão de Pessoas do Campus no qual esteja lotado(a).

02
M



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS**

Av. Francisco Mota, 572 – Caixa Postal 137 – Bairro Presidente Costa e Silva – Mossoró – RN – CEP: 59.625-900

DECLARAÇÃO

Mossoró, 29 de agosto de 2018

Eu, Guelson Batista da Silva, Professor Adjunto III, Matrícula SIAPE 1651506, venho por meio desta, em função do afastamento para capacitação do Prof. Humberto Gomes Hazin, declarar que assumo o compromisso de ministrar as aulas da disciplina Tecnologia da Pesca II (ANI0228), no período do início do semestre 2018.2 no dia 03 de outubro de 2018 até o dia 03 de dezembro de 2018.



Prof. Dr. Guelson Batista da Silva
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Ciências Animais



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICA E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO BIOCÊNCIAS**

Av. Francisco Mota, 572 – Caixa Postal 137 – Bairro Presidente Costa e Silva – Mossoró – RN – CEP: 59.625-900

09
VJ

DECLARAÇÃO

Mossoró, 03 de setembro de 2018

Eu, Ines Xavier Martins, Professora Associada, Matrícula SIAPE 1347271, e Cristiano Queiroz De Albuquerque, Professor Adjunto, Matrícula SIAPE 2213412 venho por meio desta, em função do afastamento para capacitação do Prof. Humberto Gomes Hazin, declarar que assumiremos o compromisso de ministrar as aulas da disciplina "Manejo e Gerenciamento de Recursos Pesqueiros", no período de 03 outubro de 2018 a 03 de dezembro de 2018.

Profa. Dra. Ines Xavier Martins
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Cristiano Queiroz de Albuquerque
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde



os.
ly

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA

Fábio Hissa Vieira Hazin
Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n,
Dois Irmãos, Recife- PE, CEP: 52.171-900
Fone/ FAX: 81-33206500/ 16
e-mail: fhvhazin@terra.com.br

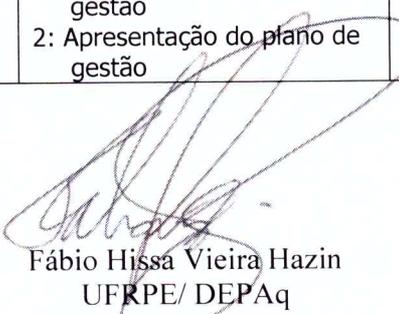
Recife, 28 de Agosto de 2018

Convite para Realização de Estágio

Eu, FABIO HISSA VIEIRA HAZIN (CPF: 399585824-49; RG: 2275909/ SSP-PE; Matrícula SIAPE: 0385026), Professor Titular do curso de engenharia de pesca da UFRPE, Professor do Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da UFRPE e do Programa de Oceanografia, da UFPE, tenho o prazer de convidar o doutor HUMBERTO GOMES HAZIN (CPF: 021.209.974-46; Matrícula SIAPE: 1606132), para realizar um estágio de capacitação, sob minha orientação, na área de Gestão Pesqueira, no período de 03 de outubro de 2018 a 03 de dezembro de 2018, de acordo com o cronograma de atividades abaixo definido:

Cronograma das atividades a serem desenvolvidas no âmbito do estágio proposto:

ATIVIDADES	FASES	PRAZO DE EXECUÇÃO	CARGA HORÁRIA
1: Apresentação do Plano de Trabalho			
2: Elaboração e apresentação do diagnóstico da pesca de Atuns e Afins no Brasil	1: Coleta de dados; 2: Elaboração do diagnóstico; 3: Apresentação do diagnóstico	03/10/2018- 03/11/2018 (30 dias)	120h (60h/mês)
3: Elaboração e apresentação da proposta de Plano de Gestão para as pescarias de Atuns e Afins no Brasil	1: Elaboração do plano de gestão 2: Apresentação do plano de gestão	03/11/2018- 03/12/2018 (30 dias)	120h


Fábio Hissa Vieira Hazin
UFRPE/ DEPAq
Professor Titular



Universidade Federal Rural do Semi-Árido
FOLHA DE REMESSA

Divisão de Arquivo e Protocolo

CARIMBO DIAP



Nesta data faço remessa deste processo à

PROGEP

, de que lavra o presente termo.

Em Mossoró,

04 / Set / 20 18

Antônio Francisco Pereira
UFERSA - Chefe do Setor de
Protocolo Geral/DIAP
Mat. SIAPE 196246

Servidor/Carimbo

ATENÇÃO

Essa folha é de uso exclusivo da Divisão de Arquivo e Protocolo. Fica permanentemente proibido riscos, registros de despacho ou qualquer tipo de rasura desse espaço. A Folha de Remessa deverá ser inserida apenas uma vez no processo no ato da abertura.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL**

Processo: 23091.010157/2018-79

Interessado : Humberto Gomes Hazin

Assunto: Solicitação de Licença Capacitação

DESPACHO

01. Trata-se de requerimento formulado pelo Servidor docente **Humberto Gomes Hazin**, SIAPE 1606132, admitido em 02 de agosto de 2012, ocupante do cargo de Professor efetivo, com lotação no Centro de Ciências Agrárias - CCA desta Universidade, o qual solicita Licença Capacitação por um período de 60 (sessenta) dias, a contar de **03 de outubro a 03 de dezembro de 2018** nos termos do art. 87 da Lei nº 8.112/90 e do 4º, do art. 10 do Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006, para realização de Estágio em Gestão Pesqueira pelo Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

02. Elucidamos que, em conformidade com o art. 87 da Lei nº 8.112/90 (com redação dada pela Lei nº 9.527/97), após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de Curso de Capacitação Profissional.

03. Necessário observar que o **período devido** para concessão da licença em pauta, de acordo com a contagem dos 60 (sessenta) dias, é de **03 de outubro a 01 de dezembro de 2018**.

04. No caso do servidor requerente, o quinquênio utilizado como base para a concessão da licença capacitação é o referente ao período de 24/01/2008 a 23/01/2013.

05. Conforme § 1º do art. 10 do Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006, a concessão da licença de que trata este artigo **fica condicionada ao planejamento interno da**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL**

unidade organizacional, à oportunidade do afastamento e à relevância do curso para a Instituição.

06. Diante do exposto, encaminhe-se à chefia do servidor interessado para apreciação e deliberação. Após inclusão de parecer, solicita-se o retorno do presente processo a esta Divisão.

Mossoró, 10 de setembro de 2018.


Larisse Ralhaely da Silva Lopes
Assistente em Administração – DDP/PROGEPE


Abigail Jéssica da Silva Araújo Gomes
Diretora da DDP/PROGEPE em exercício



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Ciências Animais



Processo: 23091.01157/2018-79

Assunto: Licença para capacitação profissional

Interessado: Humberto Gomes Hazin

RELATÓRIO

1. Em resposta ao despacho emitido pela Divisão de Desenvolvimento de Pessoal-DDP referente ao processo 23091.01157/2018-79 de interesse do servidor **Humberto Gomes Hazin**, seguem as considerações da chefia do Departamento de Ciências Animais.

2. Considerando a decisão desfavorável à solicitação do servidor emitida pela assembleia da 6ª Reunião Ordinária 2018-DCA, ocorrida no dia 11 de setembro de 2018, a chefia deste departamento, consultou a Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas – PROGEPE, que, por seu turno, ratificou o respaldo legal para a viabilidade da concessão da referida licença com base nos artigos Art. 81 e Art. 87 da lei de 8112/90, e no Art. 10 do Decreto 5707/2006 e orientou que esta chefia atentasse para o disposto no parágrafo primeiro do artigo 10 do supracitado decreto:

§1º A concessão da licença de que trata o caput fica condicionada ao planejamento interno da unidade organizacional, à oportunidade do afastamento e à relevância do curso para a instituição.

PARECER

Tendo em vista que a capacitação é relevante para instituição e que a concessão da referida licença não traz prejuízos ao bom andamento das atividades desta unidade, uma vez que fora firmado previamente o compromisso de seus pares em assumir as atividades do docente até o término de seu afastamento, conforme termo de compromisso anexo ao referido processo, nas páginas 03 e 04, a chefia decide **deferir** a solicitação, concedendo a licença para capacitação do servidor **Humberto Gomes Hazin** pelo período de 03 de outubro a 03 de dezembro de 2018.

Mossoró - RN, 12 de setembro de 2018.

Chefia do DCA- Campus Central
Portaria Ufersa/CCA N.º 70/2017



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL

Processo: 23091.010157/2018-79

Interessado : Humberto Gomes Hazin

Assunto: Solicitação de Licença Capacitação

DESPACHO

01. Trata-se de requerimento formulado pelo Servidor docente **Humberto Gomes Hazin**, SIAPE 1606132, admitido em 24 de janeiro de 2008, ocupante do cargo de Professor 3º grau, Dedicção Exclusiva, com lotação no Departamento de Ciências Animais – DCA, vinculado ao Centro de Ciências Agrárias - CCA desta Universidade, o qual solicita Licença Capacitação por um período de 60 (sessenta) dias, a contar de **03 de outubro a 03 de dezembro de 2018** nos termos do art. 87 da Lei nº 8.112/90 e do 4º, do art. 10 do Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006, para realização de Estágio em Gestão Pesqueira pelo Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

02. Elucidamos que, em conformidade com o art. 87 da Lei nº 8.112/90 (com redação dada pela Lei nº 9.527/97), após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de Curso de Capacitação Profissional.

03. Necessário observar que o **período devido** para concessão da licença em pauta, de acordo com a contagem dos 60 (sessenta) dias, é de **03 de outubro a 01 de dezembro de 2018**.

04. Conforme § 1º do art. 10 do Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006, a concessão da licença de que trata este artigo **fica condicionada ao planejamento interno da unidade organizacional, à oportunidade do afastamento e à relevância do curso para a Instituição**.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL**

05. Neste sentido, faz-se necessário citar a **decisão desfavorável** emitida pela Assembleia da 6ª Reunião Ordinária 2018-DCA, ocorrida no dia 11 de setembro de 2018, como também o parecer favorável do chefe do departamento, ambos na fl. 009.

06. Diante do exposto, considerando que a decisão da assembleia é soberana, INDEFIRO o presente pleito, para realização de Estágio em Gestão Pesqueira, o que faço com base nas razões anteriormente expendidas.

Mossoró, 19 de setembro de 2018.


Larisse Ralhaely da Silva Lopes
Assistente em Administração – DDP/PROGEPE


Abigail Jéssica da Silva Araújo Gomes
Diretora da DDP/PROGEPE em exercício

BRASIL

Serviços Barra GovBr



Afastamentos do Servidor

Mês/Ano Pagamento: 09/2018

HUMBERTO GOMES HAZIN - Matrícula 1606132 - Ufersa-RN

Afastamento por Dias	Matrícula	Data Início	Data Fim	Situação
0061 - Afas. no País (Com Ônus) Est/Dout /Mestrado VIA AFASTAMENTO WEB	26264-1606132	03/08/2017	03/07/2018	Concluído
0012 - Afas. Estudo Exterior C/Ônus Limitado - EST VIA AFASTAMENTO WEB	26264-1606132	25/07/2015	01/08/2015	Concluído
0024 - Afas. Missão Exterior Com Ônus - EST VIA AFASTAMENTO WEB	26264-1606132	08/11/2014	20/11/2014	Concluído
0025 - Afas. Missão Exterior Com Ônus Limitado - EST VIA CONVERSÃO AFASTAMENTO	26264-1606132	21/06/2014	02/07/2014	Concluído
0038 - Afas. (Cessão) C/Ônus Para Servir a Outro Órgão - EST VIA MÓDULO CESSÃO	26264-1606132	01/03/2013	20/03/2014	Concluído
0038 - Afas. (Cessão) C/Ônus Para Servir a Outro Órgão - EST VIA MÓDULO CESSÃO	26264-1606132	17/01/2013	28/02/2013	Concluído
0025 - Afas. Missão Exterior Com Ônus Limitado - EST VIA CONVERSÃO AFASTAMENTO	26264-1606132	11/11/2012	19/11/2012	Concluído
0025 - Afas. Missão Exterior Com Ônus Limitado - EST VIA CONVERSÃO AFASTAMENTO	26264-1606132	03/09/2011	13/09/2011	Concluído
0084 - Lic. Tratamento de Saúde - EST VIA CONVERSÃO AFASTAMENTO	26264-1606132	03/06/2010	01/08/2010	Concluído
0043 - Afas. Viagem/Serv País Com Ônus Limit. - EST VIA CONVERSÃO AFASTAMENTO	26264-1606132	03/10/2009	10/10/2009	Concluído
0042 - Afas. Viagem/Serv País Com Ônus - EST VIA CONVERSÃO	26264-1606132	15/12/2008	18/12/2008	Concluído

Afastamento por Dias	Matrícula	Data Início	Data Fim	Situação
AFASTAMENTO				13 





UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

5. Apreciação e deliberação do processo nº **23091.010418/2018-79** – Redistribuição – *UFPI*;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
GABINETE DO REITOR

Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil; CEP 64049-550
Telefones: (86) 3215-5511/3215-5513/215-5516; Fax (86) 3237-1812/3237-1216;
Internet: www.ufpi.br



OFÍCIO nº. 468 /18-GR/UFPI

Teresina, 24 de julho de 2018.

A Sua Magnificência o Senhor
JOSÉ DE ARIMATEA DE MATOS
Reitor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva
CEP: 59625-900 - MOSSORÓ/RN

Assunto: Redistribuição de servidor

Magnífico Reitor,

Renovando saudações acadêmicas, estamos formalizando o interesse desta Administração na redistribuição do servidor JAEL SOARES BATISTA, do quadro funcional dessa Universidade Federal Rural do Semi-Árido para esta IFES.

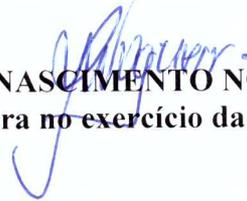
O servidor ocupa o cargo de Professor do Magistério Superior, com diversificada qualificação na área de Medicina Veterinária. Tal perfil atende à demanda surgida no *Campus* Professora Cinobelina Elvas/UFPI, da qual tomamos conhecimento por meio da Direção daquela Unidade, bem como, do Colegiado do curso de Medicina Veterinária, que considerou o bom currículo do professor, incluindo sua condição de Bolsista de Produtividade (nível II) do CNPQ.

Portanto, havendo o assentimento de V. Maga., estamos disponibilizando à UFERSA, a título de contrapartida, o **Código de Vaga nº 297579**, não havendo seu comprometimento com quaisquer concursos públicos vigentes para a área de atuação do profissional, segundo informações da Superintendência de Recursos Humanos/UFPI.

Outrossim, para a efetivação da movimentação do servidor, solicitamos que os autos que versam sobre o pleito sejam remetidos à Coordenação-Geral de Gestão de Pessoas/Subsecretaria de Assuntos Administrativos/Ministério da Educação, para a devida publicação no Diário Oficial da União.

Dessa forma, dispomo-nos a prestar informações complementares, fazendo-lhe votos de profícuo trabalho.

Atenciosamente,


NADIR DO NASCIMENTO NOGUEIRA
Vice-Reitora no exercício da Reitoria

UFERSA

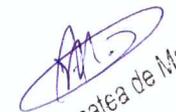
Recebido em: 02/08/2018

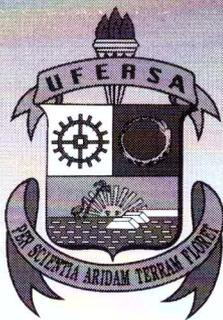
Hora: 08 h 54 min

Nome: Shine Mariana

Procuradoria

02/08/2018. 10:08/18. Ecominhado na presença


José de Arimatea de Matos
Reitor



Universidade Federal Rural do Semi-Árido

FOLHA DE REMESSA

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas

Protocolo Setorial

CARIMBO PROGEPE



Nesta data faço remessa deste processo à PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS, de que lavra o presente termo.

Em Mossoró, 12/ setembro /2018

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas - PROGEPE
Mossoró, 12 de Setembro de 2018

Servidor/Carimbo

ATENÇÃO

Essa folha é de uso exclusivo do Protocolo Setorial-PROGEPE. Fica permanentemente proibido riscos, registros de despacho ou qualquer tipo de rasura desse espaço.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS



Processo : 23065.010418/2018-16
Interessado: Universidade Federal do Piauí - UFPI
Assunto : Redistribuição

DESPACHO

01. Trata-se do pedido de redistribuição, formulado pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, no qual é demonstrado o interesse na redistribuição do servidor docente **Jael Soares Batista**, Matrícula SIAPE nº 2287311, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, lotado no Departamento de Ciências Animais do Centro de Ciências Agrárias do Câmpus Mossoró, desta Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa.

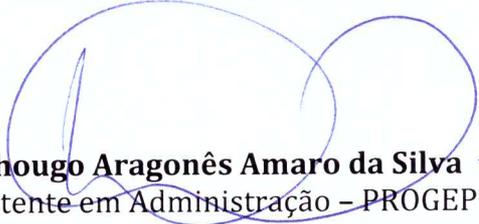
02. Por conseguinte, ressalta-se que a solicitação atende aos fundamentos legais expostos no Art. 37 da Lei nº 8.112/90, sendo prioritariamente indispensável à análise acerca do Interesse da Administração. Sobre isso, o Departamento e o Centro Acadêmico devem se manifestar diante do pleito, considerando a existência de contrapartida a ser recebida na forma de código vago disponível para provimento. Sobretudo, deliberando se o seu atendimento prioriza as necessidades institucionais.

03. Ante o exposto, esta Pró-Reitoria não vislumbra óbices ao trâmite processual.

04. Encaminhe-se ao Departamento de Ciências Animais e, conseqüentemente, ao Centro de Ciências Agrárias para apreciação e deliberação.

Mossoró, 12 de setembro de 2018.

À Consideração Superior.


D'hougo Aragonês Amaro da Silva
Assistente em Administração - PROGEPE

De acordo.
Encaminhe-se como proposto.


Esaú Castro de Albuquerque Melo
Pró-Reitor em Exercício



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS
EMITIDO EM 04/10/2018 11:20



Processo nº. 23091.010418/2018-16

Assunto: 023.14 - QUADROS, TABELAS E POLÍTICA DE PESSOAL: MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAL - DESIGNAÇÃO, DISPONIBILIDADE, REDISTRIBUIÇÃO, SUBSTITUIÇÃO.

DESPACHO FAVORÁVEL

A Coordenação do Curso reconhece a qualidade do profissional Jael Soares Batista e respeitando a sua vontade e o que foi decidido em reunião departamental é favorável à sua redistribuição, principalmente por existir o código de vaga que possibilitará o concurso para professor efetivo para as mesmas disciplinas que o professor lecionava nesta Intituição, sem mais, encaminhado para a Chefia de Centro para as devidas providências.

(Autenticado digitalmente em 17/09/2018 09:54)
ARACELY RAFAELLE FERNANDES RICARTE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA (11.01.02.04)
COORDENADOR DE CURSO

SIPAC | Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação - (84) 3317-8210 | Copyright © 2005-2018 - UFRN - srv-sipac02-prd.ufersa.edu.br.sipac2i1



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

6. Deliberação acerca do perfil do docente, área de conhecimento e escolha da banca para o concurso de professor substituto das disciplinas **ANI0660 – Higiene Animal** e **ANI0409 – Inspeção de Alimentos de Origem Animal**;



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

7. Deliberação acerca do perfil do docente, área de conhecimento e escolha da banca para o concurso de professor substituto das disciplinas **ANI0222 – Alimentação e Nutrição de Organismos Aquáticos** e **ANI0223 – Formulações e Tecnologia de Rações**;



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

8. **Apreciação e deliberação de pontos de pauta da 10ª Reunião Ordinária de 2018 do CONSEPE;**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CONVOCAÇÃO

O Presidente do **CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO** da Universidade Federal Rural do Semi-Árido convoca todos os conselheiros a se fazerem presentes à **10ª Reunião Ordinária de 2018**, com data, local e horários abaixo determinados, para cumprir a seguinte pauta:

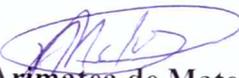
1. Apreciação e deliberação sobre as atas da 8ª reunião ordinária de 2018 e 1ª reunião extraordinária de 2018;
2. Apreciação e deliberação sobre processos de renovação de afastamento;
3. Apreciação e deliberação sobre a metodologia de análise do regulamento dos cursos de graduação da UFERSA;
4. Apreciação e deliberação sobre programas gerais de componentes curriculares, enviados via memorando eletrônico nº 268/2018 (PROGRAD);
5. Apreciação e emissão de parecer sobre criação de cursos de especialização (modalidade à distância), conforme processos nº 23091.009376/2018-20, 23091.009377/2018-90 e 23091.009373/2018-04;
6. Apreciação e deliberação sobre minuta de resolução que dispõe sobre a política de internacionalização da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA);
7. Outras ocorrências.

Data: 29 de outubro de 2018 (segunda-feira).

Horário: 08h30min às 11h30min

Local: Sala de Reuniões dos Conselhos Superiores.

Mossoró-RN, 22 de outubro de 2018.


José de Arimateia de Matos
Presidente



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
Departamento de Ciências Animais
7ª Reunião Ordinária de 2018

9. Informes gerais;