

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV

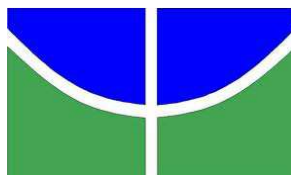
MARIANA VALENTIM CHAVES

PESCADO SALGADO SECO: O BACALHAU

(Uma Revisão)

Brasília- DF

2013



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV

MARIANA VALENTIM CHAVES

PESCADO SALGADO SECO: O BACALHAU

(Uma Revisão)

Monografia apresentada para a conclusão do
Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador
Profª Ângela Patrícia Santana

Brasília- DF
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Chaves, Mariana Valentim

Pescado Salgado Seco: O Bacalhau (Uma Revisão)./Mariana Valentim Chaves, orientação de Ângela Patrícia Santana – Brasília, 2013. 28p.: Il.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

1. Pescado Salgado Seco - Bacalhau. 2. Boas Práticas de Fabricação – HACCP. 3. Legislação.

Cessão de Direitos

Nome do autor: Mariana Valentim Chaves

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Pescado Salgado Seco: O Bacalhau (Uma Revisão).

Ano: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

MARIANA VALENTIM CHAVES

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: CHAVES, Mariana Valentim

Título: Pescado Salgado Seco: O Bacalhau (Uma Revisão)

Monografia de conclusão do Curso de Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que acreditaram e confiaram no meu potencial. Primeiramente a Deus, meu guia. À minha família, pais, irmãos, avós e avôs. E em especial ao meu filho, Matheus, minha razão de viver.

AGRADECIMENTOS

À Deus, nosso Pai misericordioso.

Aos meus pais, Luzia e Ewerton, por confiarem e me apoiarem durante toda essa jornada.

Ao meu filho, Matheus, que mesmo tão pequeno me ensinou o que é sentir o amor mais verdadeiro e puro que existe no mundo. E por despertar em mim a vontade de ser cada dia uma pessoa melhor.

Aos meus irmãos, Felipe, Thaís e Pedro pela demonstração de carinho, zelo e todas as alegrias divididas até o presente.

À todos os amigos que fizeram parte da minha vida universitária.

Aos professores de Medicina Veterinária do campus Betim da PUC-MG e da FAV, por dividirem comigo seus conhecimentos e serem exemplos a seguir.

À professora Carolina Pombo, pela assistência na elaboração desse trabalho.

À professora Ângela Patrícia, pelas oportunidades cedidas, pelas conversas e conselhos, e pelo carinho transmitido.

Agradeço à Dr. Bárbara Lopes pela oportunidade de estágio cedida, por ser fonte de conhecimentos e inspiração.

RESUMO

O bacalhau é um peixe de águas frias, pertencente à família *Gadidae*, sendo bastante conhecido por toda a Europa. Caracteriza-se por apresentar o corpo robusto, ligeiramente achatado de lado, afinando para a cauda. Com a chegada das festas de fim de ano e do período da Páscoa ocorre uma elevada procura por parte dos consumidores pelo alimento bacalhau, especialmente na forma de bacalhau salgado seco. Essa denominação corresponde a três espécies diferentes: o Bacalhau, propriamente dito, também conhecido como “Bacalhau do Porto” (*Gadus morhua*), a espécie *Gadus macrocephalus*, também conhecida como “Portinho”, e o *Gadus ogac*. No mercado brasileiro ainda encontramos as espécies *Pollachius virens* (Saithe), *Brosmius brosme* (Zarbo) e o *Molva molva* (Ling), que são consideradas como peixes salgados secos tipo bacalhau seco. Levando em consideração que nesses períodos do ano o consumo desse alimento aumenta, e também às poucas referências no Brasil relacionadas à este alimento, quando comparado com carnes de outras espécies no que se refere ao processamento tecnológico e inspeção. A proposta desse trabalho foi promover uma revisão de literatura sobre o processo de produção deste alimento, levando-se em consideração as particularidades do pescado, bem como a tecnologia de alimentos aplicada na fabricação do pescado salgado seco, que engloba métodos de conservação aplicados ao alimento com foco na salga e a secagem que tem como princípio a redução da quantidade de água do alimento. Finalmente, propor uma revisão da legislação brasileira que regem a tecnologia, inspeção e comercialização do bacalhau para o consumo humano.

Palavras-chave; Pescado Salgado Seco; Bacalhau; Boas Práticas de Comercialização; Legislação.

ABSTRACT

The cod is a cold-water fish belonging to the family *Gadidae*, and is well known in Europe. With the advent of Christmas and New Year festivities and the Easter period there is a high demand by consumers for cod, especially in the form of dried salt cod. This name corresponds to three different species: the Cod, itself, also known as "Porto Cod" (*Gadus morhua*), the species *Gadus macrocephalus*, also known as "Portinho" and *Gadus ogac*. But we still find in the Brazilian market the species *Pollachius virens* (Saithe), *Brosmius brosme* (Zarbo) and *Molva molva* (Ling), which are regarded as dried salted fish like dried salt cod. Focusing the increased consumption of cod in those periods of the year, and also the few references in Brazil related to this food when compared with meat from other species with regard to technological processing and inspection. The purpose of this study was to provide a review of literature on the process of producing this food, considering the particularities of the fish, as well as food technology applied in the manufacture of dry salted fish, which includes conservation methods applied to food focused on curing, which is the preservation of food from the use of salt, and drying which has as principle reducing the amount of water in the food. Finally, propose a revision of Brazilian legislation that rule the technology, inspection and marketing of cod for human consumption.

Keywords; Dried Salted Fish; Cod; Good Practices of Marketing; Brazilian legislation

SUMÁRIO

FICHA CATALOGRÁFICA	iii
FOLHA DE APROVAÇÃO.....	iv
DEDICATÓRIA.....	v
AGRADECIMENTOS	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA – PESCADO SALGADO SECO (BACALHAU).....	3
2.1. História do Bacalhau	3
2.2 Consumo do Bacalhau no Brasil.....	3
2.3 Principais espécies comercializadas no Brasil.....	4
3. TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO APLICADO À FABRICAÇÃO DO BACALHAU	7
4. MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO APLICADOS AO BACALHAU.....	10
4.1 Salga	10
4.2 Secagem.....	15
5. DETERIORAÇÃO DO PESCADO SALGADO SECO (BACALHAU).....	18
6. MICROBIOLOGIA RELACIONADA À DETERIORAÇÃO DO BACALHAU	20
6.1. Bactérias	20
6.1.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	20
6.1.2. <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	20
6.1.3. <i>Halococcus</i> e <i>Halobacterium salinarium</i>	20
6.1.4. <i>Sarcina littorali</i> e <i>Pseudomonas salinaria</i>	21
6.1.5. <i>Micrococcus</i> sp	21
6.2 Fungos	21
6.2.1. <i>Sporendonema epizoum</i>	21
6.2.2. <i>Wallemia sebi</i>	21
7. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O BACALHAU SALGADO SECO.....	22
8. ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE APLICADOS AO PROCESSAMENTO DO BACALHAU	25
9. BOAS PRÁTICAS NA COMERCIALIZAÇÃO DO BACALHAU	26
9.1. Seleção dos fornecedores	26
9.2. Recebimento	26

9.3.Armazenagem.....	26
9.4.Preparo	27
9.5.Exposição (área de vendas)	27
10.CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
11.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a definição de “pescado” se refere a todos os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (BRASIL, 1984).

Os alimentos marinhos se constituem em uma rica fonte de micronutrientes, minerais, ácidos graxos essenciais e, em especial, proteínas (FAO, 2007 *apud* FELTES et al, 2010). As proteínas musculares do peixe possuem elevado valor biológico, com uma composição balanceada em aminoácidos, particularmente aqueles limitantes em proteínas de origem vegetal, como a metionina e a cisteína (NEVES et al., 2004). Sendo um alimento com elevada digestibilidade e pouco calórico (NUNES et al, 2008 citado por GONÇALVES, 2011).

Além de serem ricos em proteínas de elevado valor biológico, a carne de peixes também apresentam elevadas concentrações de ácidos graxos poli-insaturados, em destaque a família Ômega-3, e apresentam baixos teores de colesterol e ácidos gordos saturados. Outra característica importante é ser uma excelente fonte de algumas vitaminas, destacando-se a A, D e E (BRUCE et al., 1997; NUNES et al., 2008 *apud* GONÇALVES, 2011).

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA (2012), o consumo nacional per capita anual passou de 6,66 kg, em 2005, para 9,75 kg em 2010. O Distrito Federal é um importante mercado consumidor de pescados, mesmo não acrescentando de forma expressiva a produção brasileira. A demanda atinge 11.213 t/ano e o consumo per capita é 12,8 kg (TEXEIRA & MADRID, 1998 citado por ROCHA, 2007).

Ainda de acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura (2012), o principal item de pescado importado pelo Brasil em 2010 foi o bacalhau (gênero *Gadus*), originário principalmente na Noruega e Portugal, especialmente nas espécies *Gadus morhua* e *G. marocephalus*, ambos em maior quantidade na forma salgado-seco. No Quadro 1 podemos observar os principais pescados importados nos anos de 2009/2010 pelo Brasil, dando destaque para os produtos em forma de filés

congelados e as Sardinhas e Sardinelas congeladas referente a quantidade, porém o bacalhau se destaca pelo valor (US\$).

Descrição NCM	Especificações	Principais Origens	2009		2010	
			US\$	Kg	US\$	Kg
Bacalhaus	Polares	Noruega e Portugal	103.848.219	24.009.234	135.090.209	25.954.192
	Secos		87.304.180	10.250.599	133.356.163	14.961.917
	Gadus Congelados		8.945.522	869.609	23.818.808	2.476.988
Salmões	Pacíficos-Frescos	Chile	121.902.044	23.500.358	165.692.614	23.549.197
	Atlântico-Congelados		33.309.548	12.479.615	20.182.803	4.943.554
Outros Filés	Congelados	China, Argentina, Chile e Vietnã	72.605.399	22.205.442	141.314.670	48.240.684
Filé Merluza	Congelados	Argentina	104.281.649	42.624.569	118.588.489	43.506.250
Conservas Pescado	Conserva	Equador, Tailândia, Argentina e Uruguai	26.396.158	9.330.446	44.888.176	16.039.016
Tubarões Azuis	Congelados	Uruguai	30.688.798	15.293.600	33.592.134	13.600.253
Sardinhas e Sardinetas	Congelados	Marrocos	29.071.914	31.624.154	30.032.683	31.711.464
Total			618.353.431	192.187.626	846.556.749	224.983.515

Quadro 1 – Importação de produtos pescados pelo Brasil nos anos de 2009/2010. Fonte :Adaptada MIDC – MPA, 2010.

Esse trabalho teve como objetivo a realização de uma revisão de literatura sobre o Pescado Salgado Seco, mais especificamente o bacalhau, visto a importância do pescado como alimento, bem como o consumo sazonal desse alimento pelos brasileiros, que por sua vez tem aumentado nos últimos anos, ainda as poucas referências bibliográficas relacionadas . A revisão inclui as principais espécies consumidas no Brasil e, a tecnologia de processamento deste alimento, bem como o seu fluxograma de produção, métodos de conservação e a microbiologia relacionada à deterioração do mesmo. Também foi realizada uma revisão referente à Legislação Brasileira no que se refere à definição do Pescado Salgado Seco, ao comércio e ao consumidor, além dos procedimentos de boas práticas na fabricação e comercialização.

2. REVISÃO DE LITERATURA – PESCADO SALGADO SECO (BACALHAU)

2.1. História do Bacalhau

De acordo com LAMOSA (1996), a história do bacalhau é milenar. Existem registros de terem existido fábricas para processamento do bacalhau na Islândia e na Noruega no século IX. Os Vikings são considerados os pioneiros na descoberta do *Gadus morhua* (Cod), espécie que era farta nos mares que navegavam. Como não tinham sal, eles apenas secavam o peixe ao ar livre, de maneira com que a perda de água deixasse o alimento em forma mais firme, para que por fim pudesse ser consumido aos pedaços nas longas viagens pelos oceanos.

Mas foram os bascos, povo que habitava as duas vertentes dos Pirineus Ocidentais, do lado da Espanha e da França, que iniciaram o comércio do bacalhau. Eles conheciam o sal e existem registros de que no ano 1000 o comércio do bacalhau curado, salgado e seco já era uma atividade (LAMOSA, 1996).

2.2. Consumo do Bacalhau no Brasil

O costume de comer bacalhau no Brasil veio junto com os portugueses na época do descobrimento e com o passar dos anos foi se difundindo (LAMOSA, 1996). DIAS et. al (2001) afirmam que o consumo do bacalhau está fortemente relacionado com as festividades da Igreja Católica, visto que em datas comemorativas a produção e procura por esse produto aumenta significamente.

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA (2012), o consumo nacional per capita anual passou de 6,66 kg, em 2005, para 9,75 kg em 2010. O Distrito Federal é um importante mercado consumidor de pescados de uma forma geral, mesmo não acrescentando de forma expressiva a produção brasileira. A demanda atinge 11.213 t/ano e o consumo per capita é 12,8 kg (TEXEIRA & MADRID, 1998 citado por ROCHA, 2007). De acordo com o Decreto-Lei (MAPA) no. 25/2005, de 28 de janeiro de 2005, para efeitos comerciais, são permitidas unicamente as seguintes denominações de bacalhau salgado seco, correspondentes a três espécies distintas: o Bacalhau ou Bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*), o Bacalhau da Groelândia (*Gadus ogac*) e o Bacalhau Pacífico (*Gadus macrocephalus*). No mercado brasileiro, além das espécies consideradas como

bacalhau, existem outras espécies consideradas como peixe salgado seco tipo bacalhau salgado seco, que são: Saithe, Ling e Zarbo (ABRAS, 2007).

2. 3. Principais espécies comercializadas no Brasil

O bacalhau é um peixe de águas frias, pertencente à família *Gadidae*, amplamente conhecidos por toda a Europa (MAGALHÃES, 2001). O corpo é robusto, ligeiramente achatado de lado, afinando para a cauda e com uma cabeça grande que atinge cerca de $\frac{1}{4}$ do comprimento total do peixe (MANSO et al., 1984 citado por GONÇALVES, 2011).

O *Gadus morhua* (Cod), é o legítimo Bacalhau, também conhecido no Brasil como “PORTO” ou “PORTO MORHUA” (Figura 1). Ele é pescado no Atlântico Norte e considerado o mais nobre bacalhau (ABRAS, 2007). A espécie é normalmente a maior em comprimento e mais larga, sendo suas postas mais altas. A coloração da carne é no tom de palha e uniforme quando salgado e seco. A cauda se apresenta em forma de triângulo, com coloração cinza e uniforme (NORGE, 2013).



Figura 1 – *Gadus morhua* - Bacalhau Fonte: NORGE, 2013

O *Gadus macrocephalus*, é conhecido como “PORTINHO” ou “CODINHO” (Figura 2). Se parece muito com o *Gadus morhua* nos aspectos morfológicos, porem uma forma de diferenciar é observando o rabo e as barbatanas. Se tiver uma espécie de bordado branco nas extremidades, é o *macrocephalus*. Outro detalhe é a coloração, essa espécie é muito mais clara comparada ao legítimo bacalhau (ABRAS, 2007)

A diferença também pode ser sentida no paladar. O *Gadus morhua* é conhecido por ter um sabor inconfundível e sublime, e quando cozido desfaz-se em lascas claras e tenras. Já o *Gadus macrocephalus* quando cozido não se desmancha em lascas, sendo mais fibroso e paladar diferente (NORGE, 2013).



Figura 2 – *Gadus marocephalus* – “Portinho”. Fonte: Nautic SeaFood, 2013.

O Saithe (*Pollachius virens*) possui uma musculatura mais escura e sabor mais forte (Figura 3). Um grande diferencial é o preço de venda, sendo então mais acessível a população como um todo. É o tipo mais importado pelo Brasil atualmente e o campeão de vendas no Nordeste brasileiro. Na culinária é usado em bolinhos, saladas e ensopados, porque quando cozido sua carne se desfia com facilidade (NORGE, 2013).



Figura 3 – *Pollachius virens* – Saithe. Fonte: NORGE, 2013.

O Ling (*Molva molva*) é mais estreito e comprido quando comparado as outras espécies e também tem a sua carne de coloração mais clara (Figura 4). E essa característica de carne mais clara, atrai muitos compradores (ABRAS,2007).



Figura 4 – *Molva molva*. Ling. Fonte: NORGE, 2013

O Zarbo (*Brosmius brosme*) é a espécie de menor tamanho e o mais popular entre os brasileiros (Figura 5). Possui a pele levemente acastanhada, e apresenta a cauda e barbatanas arredondadas (NORGE, 2013).

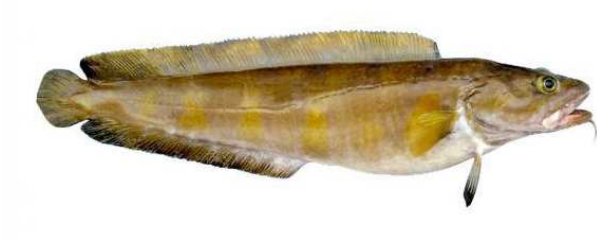


Figura 5 – *Brosmius brosme*. Zarbo. Fonte: NORGE, 2013.

3. TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO APLICADO À FABRICAÇÃO DO BACALHAU

O objetivo do processo tecnológico dos alimentos é torna-los disponíveis ao consumo humano por um longo período, sem grandes modificações em suas qualidades nutricionais e sensoriais, para tanto, as mudanças químicas, enzimáticas e microbiológicas que promovem a deterioração devem ser evitadas ou pelo menos retardadas (BEIRÃO et. al., 2000). Segundo ORDÓÑEZ (2005), a tecnologia de alimentos é uma ciência que visa transformar uma matéria-prima em um alimento seguro e atrativo para o consumidor.

O pescado por apresentar algumas características peculiares inerentes ao modo de captura, sua biologia e tipos de processamento, torna-se diferente de outros alimentos de origem animal, requerendo para isto, um processamento apropriado (DAMS et al., 1994). De acordo com ORDÓÑEZ (2005), o pescado é um alimento altamente perecível, conseqüentemente sua decomposição ocorre de maneira mais rápida. A deterioração do pescado se instala logo após a morte e avança com o tempo, sendo que a velocidade dessas alterações depende de fatores extrínsecos, intrínsecos e exógenos. (OETTERER, 1998 citado por ARGENTA, 2012).

O processo tecnológico aplicado ao bacalhau tem como objetivo diminuir a atividade de água (Aa) do produto para aumentar sua estabilidade microbiana, química, bioquímica, aumentando assim sua vida de prateleira e contribuir para o desenvolvimento de características desejáveis de aroma e sabor, característicos do produto (SALVADOR, 2009). Na Figura 6 podemos observar o fluxograma operacional do processamento do bacalhau salgado seco, sendo exposta cada etapa na fabricação.

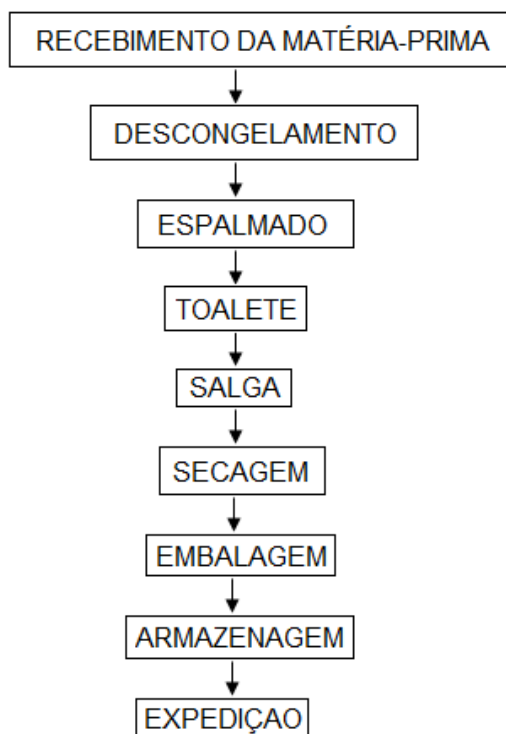


Figura 6 – Fluxograma operacional do processamento do pescado salgado seco. Fonte Adaptada: ABRAS, 2007., PERREIRA, 2008.

Segundo PEREIRA (2008), para garantir um produto final com qualidade, é importante se certificar que a matéria-prima e os procedimentos anteriores à aplicação da tecnologia escolhida não ofereçam risco a segurança e qualidade do alimento. Para isto, o RIISPOA preconiza algumas características organolépticas que o pescado fresco próprio para consumo deverá apresentar, como: os peixes devem apresentar a superfície do corpo limpa, com relativo brilho metálico; olhos transparentes, brilhantes e salientes, ocupando completamente as órbitas; guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes com odor natural, próprio e suave; ventre roliço, firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos; escamas brilhantes, bem aderentes à pele e nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados; carne firme, consistência elástica, de cor própria à espécie; vísceras íntegras, perfeitamente diferenciadas; ânus fechado; cheiro específico, lembrando o das plantas marinhas.

Do ponto de vista técnico, entende – se por peixe salgado e seco o produto elaborado com peixe limpo, eviscerado, com ou sem cabeça e convenientemente tratado pelo sal (cloreto de sódio), com nível de saturação mínima de 95% com ou

sem aditivos, devidamente seco, podendo conter até 40% de umidade para as espécies consideradas gordas, tolerando-se 5% a mais de umidade para as espécies consideradas magras (BRASIL, 2000).

4. MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO APLICADOS AO BACALHAU

Segundo SILVA (2002), a conservação de alimentos se caracteriza como um importante ícone do processamento tecnológico, e consiste em manter o alimento o mais estável possível, mesmo em condições nas quais não seria viável.

Os alimentos para serem conservados, devem impedir toda alteração referente à presença de microrganismos. E esse desenvolvimento microbiano só é possível em um ambiente nutritivo, com taxa de umidade, oxigênio, temperatura e demais condições favoráveis de crescimento para cada espécie em si. De acordo com GAVA (1984), os processos são baseados na eliminação total ou parcial dos agentes que alteram os produtos ou na modificação ou supressão de um ou mais fatores essenciais, de modo que o meio se torne não propício a qualquer manifestação vital.

De um modo geral, existem várias formas de conservação de alimentos e podemos agrupar os métodos pelo uso de calor, frio, fermentações, açúcar, aditivos, irradiação, defumação, controle de umidade, remoção do ar, entre outros (SILVA, 2002); (OETTERER, REGITANO-D'ARCE & SPOTO, 2006); (GAVA, 1984).

Os métodos de conservação mais utilizados no bacalhau são a salga e a secagem. A salga é um dos mais tradicionais métodos de preservação de alimento. A sua aplicação em peixes remonta às civilizações do Antigo Egito e da Mesopotâmia, há 4 mil anos A.C. Este processo tem ampla aplicação, tendo no Canadá, Islândia e Noruega os mais importantes produtores de pescado salgado (BETTY, 1957 citado por BASTOS, 1988). O efeito combinado da queda de percentagem de umidade e presença de sal é que confere a ação conservante do processo, conferindo também a textura, sabor e odor típico do produto salgado (MACHADO, 1994).

4.1. Salga

Segundo BASTOS (1988), a salga é um método de preservação baseado na penetração do sal no interior dos tecidos, devido a fatores físicos e químicos, como a difusão e a osmose, além de uma série de processos químicos associados com mudanças nos constituintes dos peixes, em destaque as proteínas.

De acordo com LASSEN (1965) citado por BASTOS (1988), o sal não é um preservativo no sentido estrito da palavra, mas possui uma ação preservativa, extraindo água ao mesmo tempo em que penetra na musculatura do pescado, convertendo estes líquidos em uma solução concentrada de cloreto de sódio, e devido a penetração as proteínas coaguláveis estabilizam e os tecidos do peixe se contraem pela perda de água.

A penetração do sal e a saída de água é um processo osmótico e que é finalizado quando não há mais ocorrência desse fluxo de troca, e então se estabeleceu o equilíbrio osmótico do processo de salga, ou seja, o seu fim. O tempo que o pescado permanece em contato com o sal ou salmoura é conhecido como tempo de salga ou tempo de cura (BASTOS, 1988).

O processo de salga do bacalhau baseia-se na desidratação osmótica do peixe fresco, em que o bacalhau é colocado em cloreto de sódio (NaCl) sólido, ou então numa solução aquosa salina concentrada (18 a 25% NaCl) resultando numa diminuição da atividade da água para 0,70 a 0,75 unidades e numa diminuição do pH do músculo de aproximadamente 7 para 6,5 unidades (ERIKSON, 2004 citado por SALVADOR 2009).

Vários são os métodos para salga, podendo ser artesanal ou industrial e são descritos alguns tipo como a salga seca, salga úmida ou em salmoura e a salga mista (SABADINI, 2001) (BASTOS, 1988). Também são conhecidas a salga rápida e o processo Gaspê canadense e o “klipfish”. (BURGESS, 1971 citado por BASTOS, 1988).

De acordo com BASTOS (1988), a escolha pelo método de salga é feita pelos produtores/indústrias de peixe salgado que levam em considerações fatores de ordem econômica, cultural e o tipo de pescado. Mas independente do processo utilizado, segundo DEL VALLE (1973) *apud* BASTOS (1988), a salga é finalizada quando há o equilíbrio osmótico, que acontece em um período de dois a vinte dias. A salga rápida, como o próprio nome já diz, se diferencia dos demais métodos pelo fato que em aproximadamente oito horas o equilíbrio osmótico já é alcançado.

No método de salga seca, o peixe é salgado na proporção de 30% de cloreto de sódio em relação ao peso da matéria-prima eviscerada, espalmada em forma de filés ou mantas. Se coloca o NaCl na forma cristalizado sobre o peixe, e como o soluto dissolve forma-se um solução concentrada que por osmose, a umidade do peixe é enxuta e a outra parte do sal penetra na musculatura (SABADINI et. al., 2001). Para BASTOS (1988), as vantagens desse processo é que ocasiona um grande efeito desidratante, a velocidade de penetração do sal é muita rápida protegendo desde o inicio a deterioração do peixe e pode ser exercido em barcas comuns. E a desvantagem, de acordo com NOGUCHI (1972) citado por BASTOS (1988), a penetração do sal não é homogênea e a forte desidratação produz uma grande desnaturação, ocasionando uma aparência desagradável e um baixo rendimento do produto elaborado. Além de estar sujeito à oxidação da gordura.

Segundo BASTOS (1988), a salga úmida ou em salmoura o pescado é colocado em tanques com uma solução previamente preparada, na proporção de 30 partes de sal para 74 partes de água. A quantidade de solução tem que ser suficiente para submergir o peixe. As vantagens desse método são que a concentração do sal na salmoura pode ser ajustada, e é evitada a oxidação das gorduras pelo oxigênio durante o processo e a desidratação do produto é moderada. A reutilização da salmoura deve ser evitada, porque leva a uma seleção da microbiota, resultando em uma maior contaminação do produto e conseqüente risco de deterioração (MACHADO, 1994).

MACHADO (1994) e NETO (2009) definem o processo de salga mista similar ao de salga seca na preparação do material, e na proporção de sal: pescado e na acomodação em pilhas. A diferença entre os dois processos reside no fato de que na salga mista a umidade extraída do tecido não é drenada, fazendo com que o peixe fique imerso em uma salmoura concentrada (22 a 25%), originada do seu próprio fluido exsudado.

Usualmente, este processo é aplicado em salga de espécies de pescado gordo e também espécies magras, oferecendo um certo grau de proteção contra a oxidação de lipídeos (MACHADO, 1994 citado por NETO, 2009).

De acordo com SALVADOR (2009), a velocidade e duração do processo de difusão simultâneo de água e de solutos, ou seja, da salga depende de fatores internos e externos em relação ao peixe. Os fatores internos são:

- a) O tamanho do músculo, o tipo de fibra (clara ou escura), o alinhamento das fibras e o estado de *rigor mortis*;
- b) A condição em que o peixe se encontrava (refrigerado ou congelado);
- c) O pH do peixe;
- d) Conteúdo lipídico e temperatura do peixe;
- e) Permeabilidade da membrana celular

E os fatores externos ao peixe são:

- a) Temperatura da solução de salmoura;
- b) Concentração de NaCl;
- c) Método de salga (NaCl sólido ou líquido)
- d) Atividade microbiana

O sal utilizado pode influenciar o processo de salga, sendo observados o grau de pureza, a concentração, a granulométrica e a microflora (SALVADOR, 2009); (BASTOS, 1988); (ARGENTA, 2012). Quanto à pureza, nesses procedimentos devemos utilizar apenas sal de boa qualidade. Um sal de boa qualidade é aquele que possui 98% de NaCl, e impurezas como sais de cálcio e magnésio inferiores a 0,4 e 0,05%, respectivamente. Os sais de cálcio e magnésio diminuem a penetração do sal no pescado e modificam o sabor, textura e coloração do mesmo (GONÇALVEZ, 2011). A presença de compostos de ferro e cobre (acima de 30 ppm e de 0,2 a 0,4 ppm, respectivamente) causa manchas marrom e amarela no produto final (LINS, 2011).

A concentração do sal tem importância, pois quanto mais elevada for a concentração do sal, maior será a sua penetração nos tecidos até se alcançar o equilíbrio osmótico, sendo então um fator limitante. E por não ser estéril, o sal possui uma flora contaminante, com bactérias halófilas e/ou haloresistentes em quantidade considerável, que podem ocasionar a coloração vermelha indesejável nos produtos proteicos salgados (GONÇALVEZ, 2011).

Em relação à granulometria do sal, BASTOS (1988) descreve que está relacionada com a eficiência na penetração e conservação do pescado. O sal fino, por conter pequenos cristais possui uma penetração mais rápida no início, mais seu poder penetrante vai diminuindo, o que ocasiona a coagulação das proteínas da superfície da musculatura, gerando então uma conservação deficiente. Já o sal grosso atua lentamente, mas não ocasiona a coagulação das proteínas. Entre tanto ao longo o tempo de cura, por agir lentamente também desencadeia alterações indesejáveis, como a oxidação das gorduras e ação de microrganismos deteriorantes. O ideal é utilizar partes iguais de sal fino e sal grosso.

Em relação à matéria-prima, o conteúdo de gordura interfere na salga já que a penetração do sal nos tecidos do peixe é inversamente proporcional ao conteúdo de gordura no músculo (BEATTY, 1958 *apud* BASTOS 1988). E além de dificultar a salga, a gordura produz rancidez ao produto. Já no caso da espessura do músculo, quanto maior a espessura, mais longo será o tempo de salga, pois o caminho do sal até o centro do filé é maior.

A absorção de sal pela musculatura do peixe sofre interferência em relação a condição em que se encontrava o peixe, se em congelamento ou resfriado. Quando o bacalhau é congelado antes da salga, a absorção de NaCl é mais rápida comparando com o bacalhau que foi apenas refrigerado em gelo. A explicação se deve ao fato de que o congelamento desnatura alguns tecidos musculares, fazendo com que fiquem mais permeáveis e conseqüentemente retêm menos água (STOKNES, 2005 citado por SALVADOR, 2009). A desnaturaçã das proteínas durante o processo de congelamento permite que os microrganismos possam utilizar mais facilmente os aminoácidos do músculo produzindo aldeídos, cetonas, amins, entre outros compostos, que criam aromas indesejáveis no produto final (LAURITZEN et. al., 2004 citado por SALVADOR, 2009).

Os fatores climáticos que interferem a salga são: a temperatura ambiente, sendo que sua influência acelera o tempo de processo. Ou seja, quanto mais elevada a temperatura mais rápido acontece o equilíbrio osmótico (BASTOS, 1988), e a umidade também favorece a salga, sendo que quanto maior a umidade relativa mais rápida se dá a formação da salmoura, conseqüentemente mais rápida penetração do sal na musculatura (SILVA, 2002).

O sal também além da função conservadora, também exerce ação preservativa. Quando o sal comum entra em contato com o músculo do peixe em quantidade suficiente é capaz de paralisar a autólise e a decomposição (GONÇALVEZ, 2011). Sua ação preservativa está na capacidade que o cloreto de sódio tem de produzir uma elevada pressão osmótica nas células bacterianas, e conseqüentemente o rompimento ou plasmólise dessas células (BASTOS, 1988) (SALVADOR, 2009).

Sabe-se que o sal comum não apenas causa a plasmólise como também bloqueia o núcleo das proteínas, desnaturando as enzimas. Sua ação preservativa se manifesta mediante alterações provocadas na estrutura das proteínas e enzimas, tornando estas substancias inativas. Ou seja, o cloreto de sódio possui ação bacteriostática e bactericida, relacionado com a paralisação do crescimento e causando a morte das bactérias, respectivamente (ZAITSEV 1969 citado por BASTOS, 1988).

Ao final do processo de salga, o peixe é retirado e lavado em uma salmoura fraca, a fim de eliminar alguma matéria estranha aderida ao excesso de sal. E então se inicia o empilhamento do pescado salgado em estrados de madeira de altura média de 15 cm, com o lado da carne para baixo. A pilha a se formar deverá atingir em torno de um metro de altura. O objetivo desse empilhamento é diminuir o excesso de umidade, e também conferir ao produto uma superfície suave (BASTOS, 1988).

4. 2. Secagem

Após a salga, que é um método de preservação do peixe, pode ser considerado um método preliminar para o processo de secagem. De acordo com BOTELHO (1966) *apud* BASTOS (1988), a ação isolada do sal não constitui uma preservação definitiva contra a deterioração do pescado, sendo então necessária uma complementação através da refrigeração, defumação ou secagem dos produtos salgados.

Para BASTOS (1988), o processo de secagem pode ser realizado por métodos naturais e/ou artificiais.

A operação de secagem consiste em dois fenômenos físicos distintos: a evaporação da água de superfície; e, a passagem da água do centro do produto que se deseja secar, até a sua superfície (FERREIRA et. al., 2002)

A secagem natural do pescado ao ar livre só é efetiva quando a umidade relativa é baixa juntamente com a presença do calor solar e movimento do ar (CASTRO 2009). Segundo BASTOS (1988), as desvantagens desse método são que os processos de oxidação ocorrem com maior intensidade devido à exposição do produto ao ar livre e também há reações de peroxidação que são catalisadas pela radiação de raios ultravioletas; por depender de condições climáticas favoráveis, a previsão de produção é impossibilitada; e em climas tropicais poderá haver dissecação drástica do produto final. A vantagem do processo de secagem natural está relacionada ao fato de que por utilizar energia solar, sendo a mesma gratuita, esse método se torna mais barato.

O processo de secagem artificial é realizado com o uso de equipamentos dotados de condições termodinâmicas de secagem controladas. A desidratação do produto é causada pelo calor produzido artificialmente em estufas ou galpões (armazéns climatizados) preparados para esta finalidade, por meio de vapor superaquecido, sistema a vácuo, pelo uso de gases inertes ou pela aplicação direta de calor. Há um maior controle de temperatura, umidade e corrente do ar. É um método relativamente rápido, não exige grandes áreas de secagem e exige capital e mão de obra especializada (ROMERO et. al., 1997).

A secagem artificial tem por princípio reduzir o conteúdo de umidade do produto até níveis adequados para a sua conservação. Os pescados salgados secos podem ser classificados em dois tipos levando em consideração o nível de concentração de água: os produtos em que a secagem alcança níveis impróprios para o crescimento microbiano, podendo ser conservados em temperatura ambiente por longo tempo; e os produtos em que a retirada de umidade não atingiu os níveis finais da secagem, sendo classificados como parcialmente secos (BASTOS, 1988). Neste último caso, a conservação do produto deve ser feita a baixas temperaturas para que a deterioração seja evitada.

Para ser considerado seco, o produto final deve conter uma umidade residual inferior a 25%, já o produto parcialmente desidratado contém uma umidade residual em torno de 50%. Considera-se um produto ótimo aquele que apresenta umidade entre 35 a 40% (SANCHEZ, 1965 *apud* BASTOS, 1988).

O termo velocidade de secagem se refere à quantidade de água removida por unidade de tempo expressa em hg/h, e levando em consideração que a velocidade e a distribuição do ar sejam uniformes se distinguem duas etapas de secagem: período de velocidade constante e o período de velocidade decrescente (BASTOS, 1988).

Ainda segundo BASTOS (1988), os fatores que influenciam o tempo de secagem são:

- a) Umidade do produto;
- b) Tamanho e forma do peixe;
- c) Teor de gordura;
- d) Superfície do músculo ou filé;
- e) Espaçamento entre as amostras no ambiente;
- f) Efeito da película; e
- g) Condições termodinâmicas de secagem

5. DETERIORAÇÃO DO PESCADO SALGADO SECO (BACALHAU)

De uma forma geral, segundo ORDÓÑEZ (2005), o pescado é um dos alimentos mais perecíveis e, por isso, necessita de cuidados adequados desde que é capturado até chegar ao consumidor ou a indústria transformadora. A maneira de manipular o pescado neste intervalo de tempo determina a intensidade com que se apresentam as alterações enzimáticas, oxidativas e/ou bacterianas. A rapidez com que desenvolve cada uma das alterações depende de como foram aplicados os princípios básicos da conservação dos alimentos, assim como da espécie dos peixes e dos métodos de pesca.

De acordo com MEDEIROS (2002), as principais causas da rápida decomposição do pescado estão relacionadas com:

- a) A rápida morte do músculo – a fadiga (ocasionada pelo esforço que o pescado faz na tentativa de livrar-se da captura, provoca um consumo considerável das reservas energéticas, esgotando desta forma, as substâncias necessárias para a contração muscular (ATP e Glicogênio). Depois da morte e sem o glicogênio necessário para a resíntese do ATP, cessa a contração muscular e inicia-se o chamado *Rigor mortis*.
- b) A natureza psicrófila das bactérias – as bactérias que constituem a microbiota natural do pescado, resistem às baixas temperaturas, sendo que sua atividade apenas diminui à temperatura próxima a 0°C.
- c) Presença do Óxido de trimetilamina (OTMA) – esta substância nitrogenada não proteica presente na musculatura dos pescados marinhos constitui um excelente substrato para as bactérias.
- d) Pouco tecido conjuntivo – o músculo do pescado possui pouco colágeno, isto facilita a digestão, porém torna o músculo mais vulnerável à invasão e atividade microbiana.
- e) Fraca ligação dos anéis proteicos e grande quantidade de água – essas são também características dos componentes do pescado que favorecem a sua digestibilidade, porém disponibilizam de forma mais fácil e em quantidades adequadas os nutrientes necessários para a multiplicação e intensa atividade microbiana.

- f) Predominância de gordura insaturada – os ácidos graxos insaturados do tipo EPA e DHA possuem importância fundamental no aspecto de saúde, porém esta característica torna a gordura do pescado mais facilmente sujeita ao processo de auto-oxidação (ranço).

A decomposição do pescado salgado seco pode ser constatada por observação visual ao ser avaliada características como a mucosidade, textura e coloração do produto, sendo essa última característica alterada devido à presença de bactérias deteriorantes e fungos (BARROS, 2009).

A mucosidade, também chamada de “slimming” é caracterizada por uma viscosidade de cor amarelada, e um aspecto “melado”. Normalmente ocorre durante o empilhamento do pescado e no início da secagem. Os fatores responsáveis são a salga inadequada, o longo período de empilhamento, a matéria-prima de baixa qualidade devido à perda de frescor, as condições climáticas não propícias e a circulação de ar deficiente (BASTOS 1988).

Segundo PEREIRA (2008), o bacalhau pode sofrer proliferação de bactérias halófilas, que ocasionam o popular “vermelho do bacalhau”. Essas bactérias possuem a característica de proliferação em meios com alta concentração de cloreto de sódio, conseguindo sobreviver em concentrações acima 20% de cloreto de sódio. Essas bactérias alcançam o produto através do sal utilizado no processo de salga.

A deterioração pode também ocorrer pela presença de diversas espécies de fungos. O principal é o *Sporendonema epizoum*, que se caracteriza pela produção de manchas de coloração marrom alaranjado. A armazenagem em lugares úmidos e com temperaturas elevadas é a principal causa do aparecimento desse fungo (BASTOS, 1988).

6. MICROBIOLOGIA RELACIONADA À DETERIORAÇÃO DO BACALHAU

De acordo com BASTOS (1988) e PEREIRA (2008), o pescado salgado seco, é um produto no qual já foi aplicado um método de conservação que visa aumentar seu prazo de vida comercial, mas esse processo não garante que o produto final permaneça livre de ações deteriorantes. Segundo VENÂNCIO (2003), os microrganismos em condições ideais se proliferam e degradam o alimento, podendo causar intoxicações alimentares.

PEREIRA (2008) descreve que os possíveis microrganismos deteriorantes do bacalhau seco salgado são bactérias e fungos, citando alguns como:

6. 1. Bactérias

6. 1. 1. *Staphylococcus aureus*

Bactéria aeróbia-anaeróbia facultativa e termossensível. Possui a característica de tolerar elevadas concentrações de Cloreto de Sódio (NaCl) na ordem dos 10% a 15%, desenvolvendo-se a uma temperatura mínima de 6,7°C. O grande hospedeiro desta bactéria é o homem (ARAÚJO, 1997 citado por PEREIRA, 2008).

6. 1. 2. *Vibrio parahaemolyticus*

Bactéria aeróbia-anaeróbia facultativa e termossensível. Multiplica-se na presença de Cloreto de Sódio (NaCl) na ordem dos 8% a 10 %. Cresce quando a sua temperatura mínima é de 5°C. O grande reservatório dessa bactéria é o mar e os seus produtos (ARAÚJO, 1997 citado por PEREIRA, 2008).

6. 1. 3. *Halococcus e Halobacterium salinarium*

São bastonetes pleomórficos ou cocos, Gram negativos do tipo halófilas extremas e aeróbias, sendo o *Halococcus* o responsável por produzir a bactorubeína. Quando a quantidade de sal do meio está compreendida entre os 16 e 32% ocorre o seu desenvolvimento (PERREIRA, 2008).

Rouge ou vermelhão é uma alteração de origem microbiana, com tendência para se localizar nas extremidades cefálicas e ao longo da espinha dorsal. O nome

advém do fato das bactérias causarem pigmentos vermelhos, cuja tonalidade vai desde o vermelho claro à cor de tijolo.

Estas bactérias encontram-se geralmente no sal e mais particularmente no sal marinho. Pode ser evitada esterilizando-se o sal por meio de aquecimento, durante trinta minutos a uma temperatura de 100°C ou ainda, por meio de produtos químicos atualmente existentes no mercado (MOUTINHO, 1985 *apud* por PEREIRA, 2008)

6. 1. 4. *Sarcina littoralis* e *Pseudomonas salinaria*

São cocos, Gram positivos, anaeróbias e proteolíticas, também responsáveis pelo aparecimento do vermelhão ou rouge no pescado, sendo a *Pseudomona salinaria* a responsável pelo odor desagradável. Estas se desenvolvem num meio que contenha 5% a 17% de sal e uma temperatura que oscile entre os 15°C e 55°C (MORAES, 2007 *apud* PERREIRA, 2008).

6. 1. 5. *Micrococcus sp*

Bactérias moderadamente halófilas. Crescem em meios que contenham uma percentagem de sal que oscile entre 5 e 15% (PERREIRA, 2008).

6.2 Fungos

6. 2. 1. *Sporendonema epizoum*

Caracterizado pela produção de manchas de cor castanho-alaranjado (empoado) ou de pontos negros. É um indicador de que o bacalhau foi armazenado em locais úmidos e/ou temperaturas elevadas. Desenvolve-se em meios que contenham uma salinidade compreendida entre 5 e 15% (TROPA, 1955 citado por PERREIRA 2008).

6. 2. 2. *Wallemia sebi*

Desenvolve-se melhor com elevadas pressões osmóticas e em locais secos. Desenvolve em alimentos com atividade de água (Aa) entre 0,69 e 0,75 (PERREIRA, 2008).

7. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O BACALHAU SALGADO SECO

De acordo com o Catálogo de Especificações dos Artigos de Substância (CEAS) aprovado pela PORTARIA N.6 – Comando Logístico (COLOG), de 16 de outubro de 2012, somente será denominado como “Bacalhau”, o produto salgado ou salgado seco, quando elaborado com peixe das espécies *Gadus morhua* (Bacalhau Cod), *Gadus macrocephalus* (Bacalhau Pacífico) e *Gadus ogac* (Bacalhau Groenlândia), devendo constar, na rotulagem, o nome científico da espécie utilizado, convenientemente tratado pelo sal (cloreto de sódio).

Também é exigido que a indústria transformadora da matéria-prima esteja sob Inspeção Veterinária Oficial, sendo o produto processado dentro das “Normas Higiênico-Sanitárias e Boas Práticas de Elaboração, tratado por processos adequados de salga e mantido em condições ideais de armazenamento em temperatura não superior a 5°C (BRASIL, 2012).

Ainda segundo a BRASIL (2012), as especificações remetem que o nível de saturação mínima do produto final seja de 95%, com ou sem aditivos. Também deve se apresentar devidamente seco e não conter mais de 40% de umidade para as espécies consideradas gordas, tolerando-se 45% de umidade para as espécies consideradas magras. A apresentação deve ser espalmado, ou seja, descabeçado, eviscerado e aberto mediante corte ventral (da região abdominal até a nadadeira caudal). No QUADRO 2, encontram-se as características sensoriais que devem ser observadas para a comercialização do bacalhau, como por exemplo: a consistência, a aparência da pele, como se apresenta a textura da peça e as características sensoriais de cor, sabor e odor. E no que se refere as análises físico-químicas realizadas no Bacalhau salgado seco para verificar a qualidade do produto são feitas determinações de umidade, prova de cocção e teor de sal. Os padrões dessas análises estão descritos no QUADRO 3.

Característica	Descrição
Consistência	Superfície do corte lisa e uniforme.
Pele	Cor própria da espécie.
Textura	Firme, elástica e flexível.
Cor, Sabor e Odor	Característica da espécie

Quadro 2 – Características organolépticas do Bacalhau. Fonte Adaptada: COLOG/2012

Determinações	Padrões	Obs
Umidade	40% - 45%	Máximo
Prova de cocção	Após o cozimento não deverá apresentar sabor ou despreendimento de cheiro estranho ou desagradável.	
Teor de Sal (Cloreto de Sódio)	10%	Mínimo

Quadro 3 – Análises Físico-químicas; Determinações de Umidade, Prova de Cocção e Teor de sal (Cloreto de Sódio) do Bacalhau Salgado Seco. Fonte Adaptada: COLOG/2012

Ao ser realizada a análise macroscópica, o produto não deve conter materiais estranhos ao processo de industrialização, assim como parasitas visíveis que possam comprometer a sua qualidade, causando repugnância ou que sejam nocivos para a saúde humana (BRASIL, 2012).

De acordo com a análise microbiológica, estabelecida pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pelo – RDC 12, de 02/01/2001, o bacalhau para comercialização deve estar isento de microrganismos capazes de se desenvolver nas condições normais de armazenamento, distribuição e comercialização. E livre de qualquer substância, incluindo aquelas derivadas de microrganismos que podem representar risco para a saúde. São realizadas pesquisa a partir de amostragem a procura de *Salmonella sp*, Coliformes fecais e *Staphylococcus sp*.

Os métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de Pescado e Derivados foram aprovados pelo MAPA, e são tratados na Instrução Normativa N°25, de 2 de Junho de 2011. Nesta IN é descrito como deve ser a colheita das amostras, as características da análise sensorial e preparo da amostra, a execução dos métodos qualitativos que englobam a avaliação de embalagem, nitrato, nitritos, prova de cocção e prova para óleo de oliva. Além dos métodos quantitativos que estão relacionados com a acidez em ácido oleico, anidrido sulfuroso e sulfitos, cloretos, desglaciamento, fósforo total, histamina e outras aminas biogênicas (cadaverina, putrescina, espermidina e espermina), lipídeos, nitrogênio total e proteína total, resíduo mineral fixo, umidade e voláteis.

Outra lei importante na comercialização do bacalhau é a LEI n. 8.078, de 11 de setembro de 1990, onde dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, também conhecido como Código de Defesa do Consumidor. Dentro desse código de defesa existem leis que visam proteger os consumidores de várias

situações que podem ocasionar danos à saúde e/ou morais. Para exemplificar, temos leis que proíbem a venda de produtos vencidos e/ou impróprio para consumo, podendo o estabelecimento ser autuado e o responsável preso.

Em relação à embalagem, de acordo com a PORTARIA N°6 de 16 de outubro de 2012 (COLOG), as peças devem ser embaladas em plástico transparente, com capacidade variável, e o conjunto deve ser acondicionado em caixa de papelão resistente, com peso líquido em torno de 20 (vinte) kg. O material usado na embalagem deve ser adequado às condições de armazenamento, assegurando uma proteção necessária, impedindo a contaminação e ser inócuo.

Na embalagem deve ainda ser impresso:

- a) Denominação de venda e marca;
- b) Identificação de origem;
- c) Conteúdo líquido;
- d) Prazo de validade;
- e) Identificação do lote; e
- f) Identificação da espécie

8. ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE APLICADOS AO PROCESSAMENTO DO BACALHAU

Em comparação com carnes de outras espécies, o pescado é o mais perecível, e por isso o sistema Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) – Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle, é considerado o melhor mecanismo para identificação dos perigos e a melhor forma de controlá-los (VIEIRA, 2003).

Aplicando o HACCP processo produtivo do pescado salgado seco, de acordo com HUSS (1997) temos os seguintes perigos e medidas preventivas:

Relacionado com a matéria-prima:

1. Matéria-prima antes da entrada na indústria: a) Perigo: Contaminação; b) Medida Preventiva: Vigilância do ambiente (PCC-2);
2. Recepção da matéria-prima na fábrica: a) Perigo: Produto de qualidade inferior admitido na fábrica; b) Medida Preventiva: Assegurar um fornecimento de confiança e análise sensorial (PCC-2).

As medidas preventivas (PCC-2) resumem-se a uma boa higiene e medidas sanitárias nos estabelecimentos industriais e, se possível, armazenagem a $<10^{\circ}\text{C}$.

No processamento primário:

3. Salga em salmoura: a) Perigo: Incorreto teor de sal no peixe (deterioração e/ou sobrevivência de parasitas); b) Medida Preventiva: Controlar a concentração de sal na salmoura e o tempo de salga (PCC-1).

No processamento secundário:

4. Distribuição: a) Perigo: Proliferação de microrganismos (bactérias e/ou leveduras) (PCC-1).

9. BOAS PRÁTICAS NA COMERCIALIZAÇÃO DO BACALHAU

Para garantir um produto seguro e de qualidade para o consumidor, são necessárias realizações de várias medidas de controle desde a origem até a exposição à venda (ABRAS, 2007).

9. 1. Seleção dos fornecedores

A qualidade do pescado salgado seco, como já observado anteriormente, está diretamente relacionada à qualidade da matéria-prima, ao método de salga, ao controle da temperatura e umidade durante os processos de secagem, estocagem, transporte, dentre outros requisitos do processamento (ABRAS, 2007; BASTOS, 1988; GONÇALVEZ, 2011; SALVADOR, 2009).

Portanto, é fundamental que o estabelecimento defina os critérios para seleção de seu fornecedor e acompanhe a qualidade do produto recebido (ABRAS, 2007; HUSS 1997).

9. 2. Recebimento

O recebimento do bacalhau é a etapa mais crítica para a garantia de um produto seguro ao consumidor (ABRAS, 2007), e deve-se estar atento as condições de higiene do veículo que transporta o produto, a manutenção da temperatura indicada pelo fornecedor durante o transporte, a integridade dos utensílios utilizados no transporte e da embalagem do produto.

No ato do recebimento, o estabelecimento deve realizar um processo de análise sensorial e medição de temperatura do produto pelo método de amostragem, previamente definido e executado por um funcionário devidamente orientado. E os produtos que forem rejeitados, já devem ter destino definido (ABRAS, 2007).

9. 3. Armazenagem

ABRAS (2007) cita alguns requisitos a serem observados para a armazenagem do produto em centros de distribuição ou outro local congênere, que são:

- a) Respeitar a temperatura de conservação informada pelo fornecedor;

- b) Seguir as recomendações do fornecedor quanto ao empilhamento ou fazê-lo de forma que não comprometa a qualidade;
- c) Respeitar as distâncias entre as pilhas de produto e o afastamento destes com as paredes, permitindo assim a adequada circulação de ar;
- d) Efetuar reinspeções para controlar a validade e avaliar as características do produto armazenado.

9. 4. Preparo

De acordo com ABRAS (2007), os funcionários responsáveis pelo manuseio do bacalhau devem estar devidamente uniformizados, ou seja, trajados de uniforme limpo, luvas, máscara e touca. E o preparo deve ser em área específica e limpa, livre de pragas e vetores. Normalmente a limpeza da área e utensílios utilizados são tarefas realizadas pelo próprio funcionário, então torna-se de grande valia treinamentos técnicos visando melhor orientação dos mesmos.

Para os produtos vendidos a granel (mantas), durante o preparo se realiza análise sensorial de rotina e verificação do prazo de validade. Já para os produtos embalados, as embalagens devem ser de material apropriado e primeiro uso, estando íntegras e limpas (ABRAS, 2007).

O correto acondicionamento das embalagens é em local apropriado (armários/estantes), e que seja separada de material de limpeza e outros produtos contaminantes. E deve-se estar presente na área de preparo apenas a quantidade a ser utilizada no dia. Na embalagem deve ser declaradas as seguintes informações, de acordo com a legislação brasileira: denominação de venda do produto – tipo do pescado, estabelecimento de origem, peso líquido, data de embalagem, prazo de validade, forma de conservação, informação nutricional e preço (ABRAS, 2007).

9. 5. Exposição (área de vendas)

ABRAS (2007) descreve que para a seleção do local de exposição, devem ser consideradas as condições ambientais para que o produto não sofra avariações, e o local deve ser mantido limpo e organizado. A quantidade de produto a ser exposta deve ser definida em função da demanda diária do estabelecimento, minimizando a exposição do produto à grande oscilação de temperatura.

Segundo ABRAS (2007), a verificação do prazo de validade dos produtos na área de vendas é de extrema importância, pois a comercialização de produtos fora de validade é passível de punição, de acordo com o artigo 7 da Lei de Crimes contra a ordem tributária - Lei 8.137/90. Na área de vendas também devem ser realizadas inspeções quanto às características organolépticas do produto, assim como o controle de pragas e vetores.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos tempos atuais a população está em busca de uma vida mais saudável, e isso tem se refletido na busca de uma alimentação também mais saudável. O pescado tem atendido as expectativas no que se refere a uma dieta rica em nutrientes e de baixas calorias. No Brasil o consumo de pescado se encontra em progressão. O Distrito Federal apesar de não contribuir efetivamente na produção de pescados, se destaca pelo alto consumo. Segundo VIANNA (2011) *apud* SEVERIANO (2011), o poder aquisitivo do consumidor reflete nas vendas desse tipo de alimento, uma vez que os preços de mercado são elevados quando comparados com outras carnes. Podemos associar esse destaque do Distrito Federal no que diz respeito ao alto consumo de pescado devido ao fato de ser a unidade da federação com o maior PIB per capita, de acordo com a pesquisa do IBGE em 2010.

O bacalhau salgado seco é um produto que sazonalmente se encontra na mesa do consumidor brasileiro, sendo na Páscoa e no Natal os períodos em que sua demanda aumenta, por fazer parte de uma questão cultural e religiosa. E levando em consideração esse fato, é de grande valia conhecer todo o processo de fabricação do alimento, desde a captura do peixe até a exposição do produto na área de vendas do comércio.

A ação de microrganismos, sejam bactérias e/ou fungos, alteram a apresentação do produto tornam-no impróprio ao consumo, pois há um risco a saúde humana. Além da contaminação por microrganismos, o produto pode sofrer modificações nas suas características organolépticas pela variação de temperatura e umidade, ocasionando repugnância por parte do consumidor, um exemplo clássico é a oxidação das gorduras.

O conhecimento e identificação de possíveis falhas na produção, no armazenamento e na comercialização do bacalhau salgado seco, garante ao consumidor um alimento de qualidade e seguro. Também se torna de extrema importância a conscientização do consumidor no que se referem às Leis e programas de Boas Práticas de Fabricação de uma empresa, que fazem parte do processo de elaboração e fabricação de alimentos, proporcionando então uma maior confiabilidade nos alimentos disponíveis no mercado.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAS; Cartilha Orientativa, *Comercialização do Pescado Salgado e Pescado Salgado Seco*. Apoio: ANVISA, MINISTÉRIO DA SAÚDE, MAPA. 2007.

ARAÚJO, M.; Segurança Alimentar os perigos para a saúde através dos alimentos. *O sistema de segurança HACCP; uma abordagem para aplicação prática na restauração*. 1997. *apud* PEREIRA, 2008.

ARGENTA, F. F.; *Tecnologia de pescado: Características e processamento da matéria-prima*. 2012, 61 p., Tese (Monografia para obtenção do grau de Especialista em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BARROS, B. C. V.; *Avaliação da qualidade sanitária do pescado salgado seco comercializado nas feiras livres de Belém- PA*. 2009, 45P. Tese (Monografia para conclusão do curso de Especialização de Veterinária de Higiene e Inspeção de produtos de origem animal – HIPOA). Universidade Castelo Branco, Belém, 2009.

BASTOS, J. R.; *Processamento e Conservação do Pescado*. In: Manual sobre Manejo de Reservatórios para Produção de Peixes. PROGRAMA COOPERATIVO GOVERNAMENTAL, FAO: Itália, 1988. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB486P/AB486P07.htm> >. Acesso em: 17 de Janeiro de 2013.

BEATTY, S.A.; *Devemos secar nossos peixes?*. A Ciência e a indústria da Pesca, Rio Grande, (2): 2 – 28, 1958. *apud* BASTOS, 1988.

BEIRÃO, L. H.; TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; SANTO, M. L. E.. *Processamento e Industrialização de Moluscos*. In: Seminário e Workshop, Tecnologia para aproveitamento integral do pescado, 1., Campinas, 2000.

BOTELHO, A. T.; *Generalidades sobre pescado seco e salgado*. Cons. Peixe, Lisboa, 249 : 17, 1966 *apud* BASTOS, 1988.

BRASIL, Diário Oficial. Decreto n. 2.181, de 20 de Março de 1997. Lei n. 8.078, de 11 de Setembro de 1990. *Normas de proteção e defesa do consumidor*.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 52, de 29 de dezembro de 2000. *Regulamento Técnico de identidade e Qualidade de peixe Salgado e Peixe Salgado Seco.*

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *RIISPOA: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.* Decreto no. 120.691; 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no. 25, de 2 de Junho de 2011. *Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seu derivados.*

BRASIL, Ministério da Defesa. Comando Logístico – COLOG (Departamento Marechal Falconieri). PORTARIA N.6 – COLOG, de 16 de Outubro de 2012. *Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência (CEAS).*

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura.* Governo Federal: Brasília, fev. 2012. Disponível em: < http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%20C3%ADstico%20MPA%202010.pdf>. Acesso em: 19 de Janeiro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução CNNPA. Nº 12 de 02 de Janeiro de 2001. *Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.*

BURGESS, G. H. O. et. al.; *El pescado y las industrias derivadas de la pesca; fish handling and processing*, trad. de Venâncio Lopez Lorenzo e Anders Marco Borrado, Zaragoza, Ed. Acribia, 392p. 1971. *apud* BASTOS, 1988.

CASTRO, G. L. M.; *Avaliação da qualidade sanitária do pescado salgado seco comercializado nas feiras livres de Belém-PA.* 2009. 46 p.. Tese (TCC de higiene e inspeção de produtos de origem animal – HIPOA). Universidade Castelo Branco, Centro de Ciências Agrárias, Belém, 2009.

DAMS, R; I.; BEIRÃO, L. H.; TEXEIRA, E. *Implantação de um sistema de análise de risco e pontos críticos de controle na indústria de pescado.* Revista Nacional da Carne, v.18, n.204, p.63, 1994.

DEL VALLE; *Pilot plant production of end large scale acceptance trials with quick - salted fish cakes*, **J. Fd. Sci.**, 38 (2) - 238 – 246, 1973. *apud* BASTOS, 1988.

DIAS, J. F.; *A saga do “fiel amigo”: As indústrias portuguesas do bacalhau*. Global Economics and Managment, v. 1, 2001. Disponível em: < <http://www.cafeportugal.net/resources/3/files/a%20salga%20do%20fiel%20amigo.pdf> >. Acesso em: 16 de fevereiro de 2013.

ERIKSON U. ET.AL.; *Salting and desalting of fresh and frozen-thawed cod (Gadus morhua) filets*. 2004. *apud* SALVADOR, 2009.

FELTES, M. M. C. et al; *Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, vol. 14. no.6. Campina Grande, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010000600014&lang=pt.> Acesso em: 17 de Janeiro de 2013.

FERREIRA, M. W. et al.; *Boletim de extensão rural. Pescados processados: Maior vida de prateleira e maior valor agregado*. Lavras, Minas Gerais, 2002.

GAVA, A.J.; *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Nobel, 284 p., 1984.

GONÇALVES, S. M. N. S.; *Bacalhau Salgado Seco: Influência da demolha e do tratamento culinário na sua qualidade*, 2011. 145 p. Tese (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2011.

HUSS, H. H.; *Garantia da qualidade dos produtos da pesca*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO. Documento Técnico Sobre as Pescas. Nº 334, pág. 176, Roma, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; *As divisões do Produto Interno Bruto brasileiro*. Brasil, 2010. Disponível em: < <http://teen.ibge.gov.br/noticias/2817-as-divisoes-do-produto-interno-bruto-brasileiro> >. Acesso em: 22 de Fevereiro de 2013.

LAMOSAS, E.; *Bacalhau, a história de um alimento milenar*. O Mundo do Bacalhau. Rio de Janeiro, Brasil, 1996. Disponível em: < <http://www.bacalhau.com.br/historia.htm> >. Acesso: 15 de fevereiro de 2013

LASSEN, S.; *Technological problems in heat treatment of fish requiring more knowledge from fundamental research*. In Kreuzer, R. Ed. The Technology of Fish Utilization. London, Fishing News, 1965. *apud* BASTOS, 1988.

LESSI, E. Tecnologia do Pescado Salgado In: *Seminário sobre tecnologia de salga e defumação de pescado*. Campinas, 1995. *apud* NETO, 2009.

LINS, P. M. O.; *Beneficiamento do pescado*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA. Rio Grande do Norte, 2011.

MACHADO; I. C.: *Métodos de Salga*. In: Simpósio e Workshop: Tecnologia de Salga e Defumação. Guarujá – Campinas, 1994.

MAGALHÃES, J. R.; *Terra Nova - Terra do bacalhau*. Comissão Nacional das Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 53 p., 2001.

MANSO, F., CRUZ, O.; *A epopeia dos Bacalhaus*. DistriEditora, Porto, 111 p. 1984. *apud* GONÇALVES, 2011.

MEDEIROS, S. D.; *Tecnologia e Inspeção de Pescado e Derivados – Deterioração do Pescado*. Qualittas – Instituto de Pós-Graduação. Brasil, 2002. Disponível em: < http://www.infinityfoods.com.br/wpcontent/uploads/2012/04/hipoa_pescado_solange_medeiros_2_deterioracao.pdf >. Acesso em: 19 de Janeiro de 2013.

MORAES, I.; *Dossiê técnico da tecnologia do pescado*. 2007 *apud* PERREIRA, 2008.

MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMERMANN, S.; *Fundamentos da moderna aquicultura*. Ulbra, Conoas, 2001. 200p.

NAUTICA SEAFOODS S/A; White Fish. Disponível em: < <http://www.nautic-seafood.com/cm58/> >. Acesso em: 19 de Janeiro de 2013.

NETO, G. P. N.; *Principais produtos comestíveis de pescado marinho no Brasil*. 2009, 63 p. Tese (Monografia em Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade em Alimentos). Universidade Castelo Branco (UCB), Santos, São Paulo. 2009.

NEVES, R. A. M.; MIRA, N. V. M. de; MARQUES, U. M. L. *Caracterização de hidrolisados enzimáticos de pescado*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.1, p.101-108, 2004.

NOGUCHI, E.; *Salted and dried marine products*, pp. 57 – 69, in utilization of marine products, Overseas Technical Cooperation Agency. Tokyo, 1972. *apud* BASTOS, 1988.

NORGE – Bacalhau da Noruega. Conselho Norueguês da Pesca. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: < <http://www.bacalhaudanoruega.com.br/> >. Acesso em: 19 de Janeiro de 2013.

NUNES, M. L. et. al.: *Produtos da pesca: Valor nutricional e importância para a saúde e bem-estar dos consumidores*. 2008 *apud* GONÇALVES, 2011.

OETTERER, M.; *Fish overview in Brazil*. Campinas, 1989 *apud* ARGENTA, 2012.

OETTERER, M.; REGITANO-A'ARCE M. A. B.; SPOTO M. H.. *Fundamentos de ciência e tecnologia*. Barueri, SP.: Manole, 2006.

ORDÓÑEZ, J. A.; *Tecnologia de alimentos – Componentes dos Alimentos e Processos*. Editora Artmed. Rio Grande do Sul, Brasil. Vol. 1, pags, 294. 2005

PEREIRA, I. E. M.; *Modelo de implantação da metodologia HACCP na indústria do bacalhau seco e salgado*. Tese (Relatório do Trabalho de Fim de Curso, em Engenharia Biológica e Alimentar). Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Castelo Branco, 2008.

ROCHA, F. M. P; *Verificação e caracterização da distribuição e comercialização do pescado no Distrito Federal*. Tese (Monografia em Tecnologia dos Alimentos). Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

ROMERO, J. T.; GABAS, A. L.; YAMASHITA, F.; TELIS, V. R. N.; MENEGALLI, F. C. *Secagem de produtos alimentícios*, São José do Rio Preto: UNESP, p. 58., 1997.

SABADINI, E.; HUBINGER, M. D.; SOBRAL, P. J.; CRAVALHO, B. C.; *Alterações da atividade de água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada*. Ciência de Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP. vol.21 no. 1. pag. 14-19, 2001

SALVADOR, A. M. C.; *Efeito de alta pressão no processo de demolha de bacalhau*. 2009. 86 p., Tese (Mestrado em Bioquímica e Química dos Alimentos). Departamento de Química, Universidade de Aveiro, 2009.

SANCHEZ, J. T.; LAM, R. C.: *Principios técnicos de salado y secado del pescado; estudio químico de el sal en el litoral*. La Punta, Institui del Mar del Peru, p. 3 – 37, 1965. *apud* BASTOS, 1988.

SILVA, E. O. J. ; *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5 ed. São Paulo. Livraria Varela, 2002. 479 p.

SEVERIANO, L.; *Aumento do consumo de peixes é visto com cautela*. Olhas vital; ed. 256, 20 de Abril de 2011. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Disponível em: <
http://www.olharvital.ufrj.br/2010/index.php?id_edicao=256&codigo=3 >. Acesso em: 22 de Fevereiro de 2013.

STOKNES, I. S.; WALDE, P. M.; SYNNE, M.; *Proteolytic activity in cod (Gadus morhua) muscle during salt curing*. Food Research International 38:693-699, 2005. *apud* SALVADOR, 2009.

VENÂNCIO, A.; *Os perigos para a segurança alimentar no processamento dos alimentos*. 1 ed., 4 vol. Forvisão – Consultoria em formação integrada Ltda. 2003.

VIEIRA, R. H. S. F.; *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática*. São Paulo. Livraria Varela, 2003. 380p.

ZAITSEV, V. et. al.; *Salting and marinading*. In: Fish Curing Processing, Moscow, Mir. Publishers, 1969. *apud* BASTOS, 1988.