

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

AVALIAÇÃO DA UMIDADE, CLORETOS E DO
GRAU DE CONTAMINAÇÃO BACTERIOLÓGICA
DE BACALHAU Gadus Linnaeus, 1758 VEN-
DIDO NOS SUPER MERCADOS DE FORTALEZA
(Ceará - Brasil).

Estela Maria Pinheiro Barbosa

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci-
ências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências pa-
ra obtenção do título de Engenheiro de
Pesca.

Fortaleza - Ceará - Brasil

julho/1981

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B196a Barbosa, Estela Maria Pinheiro.

Avaliação da umidade, cloretos e do grau de contaminação bacteriológica de Bacalhau Gadus Linnaeus, 1758 vendido nos super mercados de Fortaleza (Ceará - Brasil) / Estela Maria Pinheiro Barbosa. – 1981.

28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1981.

Orientação: Profa. Regine Helena S. dos Fernandes Vieira.

1. Bacalhau (Peixe) - Contaminação bacteriológica. 2. Gadus Linnaeus. I. Título.

CDD 639.2

REGINE HELENA S. dos FERNANDES VIEIRA

Professor Assistente

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

GUSTAVO HITZSCHKY FERNANDES VIEIRA

Professor Assistente

- Presidente -

DORA SÍLVIA PONTES LIMA

Professor Assistente

VISTO

JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO

Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca.

AGRADECIMENTOS

A professora Regine Helena da Silva dos Fernandes Vieira pela sua amizade, compreensão e orientação dedicada no decorrer deste trabalho.

Ao professor Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira, pela contribuição na realização deste trabalho.

Ao Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR) que contribuiu cedendo suas instalações.

Ao Dr. Renato Casimiro, pela colaboração espontânea durante a realização deste trabalho.

Aos amigos Sebastião Silva, Norma Perdigão, Rafael Nunes, Benedito Neves e Rubenita Chaves, pela ajuda na realização deste trabalho.

A todos que de uma maneira direta ou indireta contribuíram na execução deste trabalho.

AVALIAÇÃO DA UMIDADE, CLORETOS E DO GRAU DE CONTAMINAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE BACALHAU, Gadus Linnaeus VENDIDO NOS SUPER-MERCADOS DE FORTALEZA (Ceará-BRASIL).

Estela Maria Pinheiro Barbosa

1. - INTRODUÇÃO

O processo de salga é talvez uma das mais antigas técnicas de conservação. Desde tempos remotos os povos primitivos observavam que produtos de diferentes natureza tais como hortaliças, carnes, pescados, poderiam ser adequadamente preservados por meio de imersão em salmoura ou pela simples adição de sal, seguido ou não de posterior desidratação ao sol.

Muitas pesquisas vêm sido desenvolvidas visando principalmente explicar o mecanismo do processo de conservação; velocidade de penetração do sal nos tecidos e transformações a carretadas nos mesmos; inibição da microflora deterioradora e patogênica nos produtos salgados; além das características dos microorganismos capazes de desenvolver neste tipo de produto.

Sua prática tem se mantido sem grandes modificações no que diz respeito à higiene, penetração de sal no produto e armazenagem do mesmo (Botelho, 1966).

Dentre os produtos salgados o pescado é o mais utilizado, já que é um método barato de conservação, possibilitando o aproveitamento dos peixes capturados em locais distante dos grandes centros de consumo. (Gurgel e Freitas, 1971).

Durante os últimos anos se tem comprovado a parição de um efeito substitutivo das importações de pescado seco salgado provocado pela maior oferta deste produto pelos estabelecimentos nacionais. Esta tentativa foi uma consequência da elevação de preços do bacalhau seco-salgado importado, o qual ficou fora do poder aquisitivo de uma boa faixa de consumidores, incrementando assim a procura pelo produto nacional oferecido a preços mais acessivos (Nort, 1979).

Entretanto segundo o boletim do PDP - importação brasileira do pescado, crustáceos, moluscos e outros produtos de origem marinha - dentre as importações nacionais de produtos pesqueiros, o bacalhau ainda ocupa o primeiro lugar, participando com 99% das espécies importadas. Os outros pescados são arenques, anchovas e salmão. Todas essas espécies são conservadas através de salga seca ou úmida.

O país que mais exporta bacalhau para o Brasil é a Noruega se seguindo em ordem de importância: Espanha, Irlanda, França e Canadá.

O pescado salgado conserva-se, porque contém certa percentagem de sal, que penetrou nos seus tecidos por osmose, resultando devido a esse processo uma certa desidratação (Nort, 1979). Entretanto este produto salgado está sujeito a alterações de natureza química, física e microbiológica. Segundo Frazier (1967) o próprio sal pode ser um meio de contaminação, já que certas bactérias halofilas, como é o caso de algumas espécies de Micrococcus, Flavobacterium e Pseudomonas, podem ser responsáveis pelas alterações organolépticas do produto.

Durante o período em que estão expostas no consumidor (vida de prateleira), os produtos salgados podem ser serveramente ^{veramente} pelo manuseio inadequado e ainda mais pelo armazenamento sem nenhuma condição higiênica. Praticamente largado nas prateleiras, sem nenhum controle sanitário, o pescado salgado tem seu tempo de conservação diminuído pela excessiva umidade adquirida, a qual favorece a contaminação de microorganismos; mofos e bactérias.

O principal argumento contra o método de salga e secagem do peixe é que os produtos desse tipo, normalmente encontrados nos mercados na maioria das vezes se apresentam em estado de deterioração, causado pela perda ou ganho de água e sal. Assim tem havido diversas tentativas para se estabelecer padrões de qualidade, referentes justamente ao binômio teor de sal e conteúdo de umidade do produto, (Beraquet, 1974).

A utilização do bacalhau no presente trabalho, justifica-se por ser um dos principais produtos importados consumido pelos brasileiros. É necessário pois, que se faça uma avaliação das condições sanitárias desse produto, objetivando-se saber como este chega ao mercado consumidor.

Baseado no binômio referido por Beraquet, é que avaliamos os teores de umidade e cloreto de sódio, além do grau de contaminação bacteriológicas das diversas espécies de bacalhau vendido nos principais super-mercados da cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil.

2.- REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1. - Princípios Básicos da Salga

A salga tem início no momento em que a superfície do peixe entra em contato com o sal em solução ou em cristais e termina quando o peixe alcança a salinidade requerida e adquire gosto, consistência e odor apropriado (Beraquet, 1974).

O pescado salgado é considerado um alimento de alto valor nutritivo, devido a alta concentração de proteínas, além de ser um produto de fácil conservação (Flores 1976). Esta conservação é feita porque o pescado salgado, contém certa percentagem de sal que penetrou nos seus tecidos por osmose, verificando-se deste modo uma certa desidratação (Botelho & Nort, 1974). A penetração do sal e remoção da água dos tecidos musculares cria deste modo condições desfavoráveis para a proliferação de determinadas espécies de bactérias (Sanchez & Lam, 1965). Entretanto um outro grupo de microorganismos denominados de bactérias halófilas ou haloresistentes pode sobreviver em concentrações salinas elevadas. Estas bactérias confere aos produtos pesqueiros salgados uma coloração vermelha que deprecia o produto um aspecto de apresentação. Algumas espécies halófilas são também proteolíticas, produzindo além da coloração vermelha, a decomposição das proteínas. É ainda característica deste método de conservação a ocorrência de vários fenômenos de natureza física e química, tais como a difusão, osmose, oxidação de gorduras e desnaturação de proteínas (Stansby, 1968).

2.2. - Métodos de Salga

Botelho (1958) e Kai (1979), citam que a salga é praticada mediante a utilização de três métodos básicos: seco, úmido e misto.

No processo seco a salga é realizada utilizando-se o sal na forma cristalina. O peixe é colocado em camadas alternadas com sal de modo que a salmoura formada pelo sal e a umidade do pescado, seja retirada do contato com o produto. Geralmente é usado para peixes magros, que apresentam um risco menor de oxidação, devido ao seu baixo conteúdo de gorduras.

O método de salga seca apresenta as seguintes vantagens: grande efeito desidratante, velocidade de penetração do sal rápida, o que confere proteção por muito tempo ao produto e pode ser praticado em barcos comuns de pesca.

Por outro lado, a penetração não homogênea do sal e a maior possibilidade de oxidação das gorduras, são as desvantagens deste método.

Salga úmida: este processo é realizado em salmoura, previamente elaborada. É apropriada para peixes gordos onde a rancificação é evitada pela imersão do pescado na salmoura.

Este método apresenta como vantagens a menor possibilidade de oxidação, penetração lenta do sal, que pode permitir o desenvolvimento de microorganismos nas partes mais internas do pescado. A salmoura deve ser agitada periodicamente.

Salga mista, este processo pode ser considerado como uma combinação dos dois processos anteriores. O peixe é submetido a uma salga à seco, ou seja o peixe é salgado com o sal na forma cristalina e, acondicionada em depósito, podendo atingir um volume capaz de submergir o produto.

As vantagens do processo de salga mista são quase as mesmas do processo de salga úmida. Apresenta como desvantagem a necessidade de se usar tanques especiais para se processar a salga.

Qualquer que seja o processo de salga empregado, seu objetivo é remover a água do musculo substituindo-a principalmente por sal, (Botelho, 1966).

2.3. - Etapas na Salga do Peixe

Segundo Beraquet 1974, o processo de salga do peixe pode ser dividido em três etapas: Na primeira, o peixe é exposto à alta pressão osmótica. O movimento do sal para o interior do peixe é sempre acompanhada por um movimento mais ativo da sua água para a salmoura circundante. A camada interior da carne controla a velocidade de penetração do sal.

Nessa etapa, ocorre um decréscimo considerável no peso do peixe. As camadas inferiores da carne não foram ainda completamente penetradas pelo sal.

Na segunda etapa, a pressão osmótica ainda exerce influência, embora em escala reduzida. Não há grande diferença entre a taxa de sal que penetra no peixe e a taxa de água que deixa o peixe. A concentração de sal na camada superficial do tecido muscular é igualada a da salmoura circundante. Qualquer decréscimo na quantidade de sal presente na camada superficial da carne é compensada pelo sal retirado da salmoura.

Na terceira etapa, uma **menor** quantidade de sal se move para o interior do peixe. Com consequência, o peso do peixe aumenta ligeiramente. A concentração nos fluídos celulares de todas as partes do peixe se aproxima e, finalmente, iguala-se à concentração da solução fora do peixe.

Os seguintes fatores determinam a taxa de penetração do sal no interior do peixe.

(a) Fatores relativos ao peixe:

1. Tipo de carne;
2. conteúdo de matéria graxa;
3. razão entre tecido conectivo e tecido muscular;
4. estágio da carne em relação ao rigor mortis;
5. tamanho dos pedaços tratados.

(b) Fatores externos:

1. Temperatura da salmoura;
2. concentração da salmoura;
3. volume de salmoura;
4. impurezas do sal;
5. atividade microbiana facilitando a entrada do sal.

2.4. - Importância do NaCl na Salga de Pescado

O efeito conservativo da salga e secagem depende da composição química do sal (Tressler, 1923).

Os sais de cálcio e magnésio em concentrações elevadas, limitam a ação desidratante do cloreto de sódio.

O excesso de sais de cálcio e magnésio pode comprometer a conservação do produto salgado devido a elevada higroscopicidade, a qual retarda a penetração do cloreto de sódio, favorecendo a decomposição. O aspecto do pescado salgado nestas condições apresenta uma superfície rugosa e dura, uma coloração ligeiramente branca e de sabor amargo característica (Botelho, 1965).

O tamanho do cristal de sal influi diretamente na boa conservação do pescado.

O sal de cristais finos tem como vantagens permitir uma distribuição uniforme na superfície do pescado, rápida penetração do cloreto de sódio, porém apresenta a inconveniência de desidratar rapidamente o pescado, provocando uma maior coagulação das proteínas.

O sal de cristal grosso, apesar de sua penetração ser mais lenta, apresenta um menor poder de coagulação sobre as proteínas (Botelho, 1958).

O sal ideal é o que vulgarmente chama-se de sal traçado, o qual é constituído de uma mistura de sal fino com sal grosso.

De acordo com a concentração de sal utilizado a salga pode ser considerada: forte, quando a concentração de sal é superior a 30%; média, quando está em torno de 20% e leve, quando é inferior a 15% (Botelho, 1966 e Sachez, 1965).

2.5. - Importância da Água na Salga

A água é um fator que controla a estabilidade dos alimentos na estocagem.

O controle da atividade da água é um importante aspecto na preservação dos alimentos de umidade intermediária.

Alimentos de umidade intermediária, é aquele alimento que possui uma atividade de água de 0,60 a 0,85.

Uma das formas de definir atividade de água é a relação existente entre a pressão de vapor de água dos alimentos, e a pressão de vapor de água pura nas mesmas condições de temperatura e pressão.

A atividade de água leva em conta a redução da pressão de vapor de água dos alimentos, como resultado da interação dos componentes sólidos (sal, açúcar e outros solutos) e os espaços capilar.

Carretero,(1973) índica que devido a concentração de sal nos líquidos tissulares do pescado salgado, a atividade de água é igual a atividade de água correspondente a uma solução saturada de cloreto de sódio, ou ligeiramente inferior devido ao efeito redutor da pressaõ de vapor de outros componentes.

Labuza (1971), elaborou um mapa de estabilidade química e microbiológica dos alimentos em função da atividade de água, onde pode ser verificada que dentro da faixa da atividade de água (0,60 a 0,85) referente ao alimento de umidade intermediária, muitas reações causadoras de deterioração poderão ocorrer, incluindo a oxidação lipídica, escurecimento não enzimático, atividade enzimática e crescimento microbiano.

2.6. - Qualidade do Pescado Salgado

Tecnologicamente, o pescado bem curado deverá apresentar as seguintes características (Nort, 1979).

- (1) Conter os índices de ClNa fixados para cada espécie;
- (2) Não deve ter deficiência de penetração desal, que se caracteriza por uma consistência mole tipo borracha, e uma superfície rugosa com cheiro aliáceos, nem excesso de sal que se manifesta por uma consistência dura e por manchas ligeiramente acastanhadas na superfície, lembrando queimaduras de sol

- (3) Não devem conter excesso de sais de cálcio e magnésio cuja influência se manifesta, no primeiro caso, com uma coloração demasiadamente esbranquiçada lembrando giz e, no segundo caso um sabor ligeiramente amargo, e absorção de umidade na superfície, principalmente em ambiente úmido.
- (4) Não deverá conter alteração biológicas as quais são reconhecidas pela presença de mucosidade superficiais de coloração esbranquiçada ou acúmulo de colônias de fungos que dão um aspecto empoado de coloração cinzenta-escura.

Nem também deve apresentar pigmentação avermelhada, causada pela atividade de bactérias cromogêneas halófitas e que se estende à superfície, mas que podem se desenvolver no próprio interior dos tecidos, principalmente ao longo da coluna vertebral do pescado.
- (5) Não deverá conter alterações provocadas pela ação dos raios solares ou por temperaturas elevadas. Essas alterações são reconhecidas facilmente pela deslocação da pele à menor pressão digital e, no pescado sem pele, pela fragilidade dos tecidos, destacam-se as respectivas fibras por simples pressão inter-digital.
- (6) Não deverá apresentar defeitos tecnológicos de abertura. No caso do bacalhau (tipo livro aberto) deverão se apresentar íntegras todas as barbatanas.

- (7) O pescado salgado não deverá apresentar defeitos de lavagem, que se reconhecem pelas seguintes características:
- a. Presença de cristais de sal a superfície;
 - b. mucosidade na superfície ventral ou nas inserções das barbatanas;
 - c. restos de sangue ou coágulos na superfície ventral;
 - d. presença de vísceras.
- (8) Todo o produto salgado com 50% de umidade ou mais deverá ser desidratado, não por necessidade técnica, mas por força do próprio regulamento do SIPA (Serviço de Inspeção de Produtos Animais).

Além dessas normas citadas por (Nort, 1979), o pescado salgado segundo a CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos) deverá apresentar o número total de bactérias inferior a 500.000/g do produto.

3. - MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima utilizada na execução deste trabalho, constou de 15 amostras de bacalhau Gadus Linnaeus, 1758, adquiridas nos super-mercados de Fortaleza (Ceará-Brasil), durante o período de abril a junho de 1981. As amostras não foram classificadas quanto as espécies.

Antes de se proceder as análises, as amostras foram submetidas a uma abordagem organoléptica, com a finalidade de se verificar o seu estado de conservação. Os critérios levados em consideração, foram: cor, aparência e textura. A esses itens, foram dados notas que variaram de 1(um) a 5(cinco) dependendo da qualidade do pescado, (TABELA I e II).

Para as determinações bacteriológicas foram retiradas das amostras com tesoura e pinças esterilizadas, 10g do músculo e então pesadas em placas de Petri estéreis para em seguida serem colocadas em Erlenmeyers contendo 90ml de solução tamponada de fosfato estéril e homogeneizadas por agitação durante 3(três) minutos.

Nas amostras, foi pesquisado o número de bactérias através da contagem total de microorganismos e a presença de estafilococos através de meios seletivos.

Do homogenato foram feitas diluições de 1:10, 1:100, 1:1000 e 1:10.000.

Retirou-se 1(um)ml de cada uma das três últimas diluições com pipeta estéril e transferiu-se para placas de Petri igualmente estéreis. Foram adicionados às placas de Petri, aproximadamente 15ml do meio de cultura TGEA (Agar Peptona de Caseína - Glicose - Extrato de Carne), Merck, preparado com e sem água do mar. Até a 6ª amostra este meio de cultura foi preparado somente com água destilada.

Após o preparo das placas de Petri com as diferentes diluições, elas foram incubadas em estufa a temperatura de $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 horas. As contagens foram efetuadas usando-se um Contador de Colônias do tipo Quebec e o resultado expresso em nº total de microorganismos por grama da amostra.

Para o estudo de Estafilococos, os meios empregados foram Caldo Nutritivo-Merck na relação de 1:10 e Agar - Chapman. Ambos preparados com e sem água do mar. Igualmente ao teste anterior somente a partir da 6^a amostra é que estes meios foram preparados com água do mar. A partir do homogenato foi retirado 1 ml para o primeiro meio, sendo este incubado por 24 horas à $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Após este tempo foram feitas estrias no meio sólido de Agar-Chapman-Merck. O crescimento ou não de colônias neste meio indicou a positividade ou negatividade do teste. A incubação foi feita à 37°C por 48 horas. Foram feitas lâminas com colônias crescidas no Agar-Chapman - Merck e após serem coradas pelo método de Gram, as mesmas foram examinadas ao microscópio.

Foi pesquisado o teor de cloreto de sódio nas amostras, através do método de Mohr (A.O.A.C, 1965).

Na determinação do grau de umidade as amostras foram dessecadas em estufa à 105°C até peso constante. O resultado foi expresso em percentagem (A.O.A.C, 1965).

4. - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Baseado nos caracteres organolépticos, apenas as amostras 1 e 4 apresentaram-se excelentes (TABELA II), isto é possuíam cor normal sem sinais de oxidação, aparência agradável e textura consistente. Segundo Botelho (1968), o que vai determinar a boa qualidade do bacalhau é a própria metodologia de salga: cuidados com o pescado à bordo, evitar que o peixe sofra traumatismos e depois do produto acabado, a armazenagem. Desta última, depende todo o sucesso do pescado salgado. Se a conservação for feita em locais quentes e úmidos, o valor comercial do produto diminuirá e higienicamente inferiorizar-se-á.

Os resultados referentes ao número total de bactérias presentes nas amostras de bacalhau são apresentadas na TABELA IV. Observa-se que das 15 amostras, apenas 2 (1ª e 9ª) apresentaram um número inferior ao permitido pela CNNPA a qual fixa em 5×10^5 /g o número máximo de bactérias em pescado salgado. Esse resultado é uma demonstração das más condições higiênicas as quais o pescado é submetido. Sem nenhum controle no armazenamento e exposto à temperatura ambiente o pescado absorve água resultando deste processo um aumento crescente na população bacteriana. Uma das razões, pelas quais o bacalhau é um peixe com um índice bacteriano aumentado, é o tempo longo de prateleira que ele enfrenta. Além de ser um peixe caro, nem todos possuem condições econômicas para adquiri-lo, é uma alimentação mais procurada numa determinada época do ano, ou seja na Semana Santa. Os peixes que não forem vendidos neste espaço de tempo dificilmente serão ao longo do ano; a população não é

educada para o consumo de bacalhau, resultando daí um produto velho e contaminado. Segundo Ortiz et al 1979, um fator de importância relevante diz respeito às condições de estocagem do pescado salgado e sêco. De uma forma geral, deve-se manter o produto em ambiente sêco, frio e ventilado. As condições mais recomendadas são: temperatura de 10°C e umidade relativa entre 65 a 70%. Nessas condições o pescado, salgado e sêco poderá se manter estável durante três a seis meses.

Observou-se que o número de bactérias apresentou-se mais elevado nos meios de cultura preparados com água do mar do que nos meios de cultura preparados com água destilada. (TABELA IV).

Isto se deve ao fato de que por serem bactérias halófitas as que cresceram no meio de contagem total, quando a esse meio foi adicionado água do mar, as condições foram favorecidas para o desenvolvimento deste grupo de bactéria. O sal preserva o pescado porque de maneira geral em concentrações altas detêm a atividade de quase todos os tipos de bactérias. No entanto, por mais elevados que seja a concentração de sal sempre podem se desenvolver alguns tipos de bactérias tais como as halófitas, as quais vivem em altas concentrações de sal e são as principais causadoras da decomposição do pescado salgado (Sanchez & Lam, 1965).

Na pesquisa de Estafilococos foram feitas lâminas, coradas pelo método de Gram a partir de colônias crescidas em meio Chapman nos dois tratamentos (preparo com e sem água do mar). Em todas as lâminas observadas ao microscópio constatou-se a presença de Staphylococcus (estruturas cocóides arrumadas

em cachos de uva, Gram positivas) TABELA V. Os Staphylococcus podem crescer em presença de níveis de sal bastante altos e a maior parte das estirpes crescem bem em 10% de cloreto de sódio, sendo algumas capazes de crescer até à 20%, (Jay 1972). Não de terminamos espécie. Somente a amostra 5 não apresentou positividade para este teste.

Os teores de cloreto de sódio e umidade são apresentados na TABELA III. Os teores de NaCl variaram de 10,02% a 20,56%, com uma média de 16,75%. A umidade variou de 21,49% a 46,30%, com uma média de 41,07%.

Segundo Nort (1974), as percentagens mais convenientes de cloreto de sódio para o pescado se conservar normalmente, devem ser compreendidas entre os limites de 12 a 18 por cento devendo corresponder-lhes percentagens de umidade da ordem dos 35%, conforme o regulamento do SIPA (Serviço de Inspeção de Produtos Animais).

Baseado no regulamento do SIPA as amostras 3,4, 6,7,12 e 15 estão fora do limite permitido para cloreto de sódio e com exceção da amostra nº 7 todas as outras estão ultrapassando os limites para umidade, do mesmo regulamento (TABELA III). No bacalhau submetido a salga a seco, a umidade pode variar de 10 a 30% ao passo que a concentração salina oscila de 25 a 35% (Burgess 1967). Dados mencionados por Varga et al 1979, para peixe submetido a salga intensa, estabelecem valores finais de 40,32 e 28% para umidade, teor de NaCl e sólidos totais, respectivamente.

De acordo com Leitão (1979), a preservação do pescado salgado é atribuída fundamentalmente a dois fatôres: redução na atividade de água (Aa) do produto final e elevada concentração salina, os quais conjugadamente, inibem o desenvolvimento microbiano e a conseqüente deterioração do produto.

5. - CONCLUSÕES

- (1) As amostras de bacalhau Gadus Linnaeus, adquiridas nos diversos super-mercados de Fortaleza-Ceará, apresentaram-se com um número bastante além do permitido pela CNNEA.
- (2) Os meios de cultura preparados com água do mar apresentaram crescimento bacteriano superior âqueles preparados com água destilada.
- (3) Em 93,3% das amostras foi detectada a presença de Staphylococcus, indicando que a manipulação do pescado não ocorreu dentro de boas condições higiênicas.
- (4) O teor de NaCl em 60% das amostras estava dentro do permitido pelo regulamento do SIPA. A média foi de 16,75%.
- (5) O teor de umidade apresentou-se além do permitido pelo regulamento do SIPA em 93,3% das amostras, isto devido às más condições de armazenamento.

7. - SUMÁRIO

O presente estudo tem por finalidade verificar a qualidade do bacalhau, Gadus Linnaeus (1758), destinado ao consumo humano. Para tanto, foram coletadas junto aos supermercados da cidade, 15 amostras de bacalhau. As amostras não foram classificadas quanto as espécies.

As amostras foram submetidas a uma análise organolepticas, sendo levado em consideração os seguintes itens: cor, aparência e textura do produto aos quais foram dados notas que variariam de 1(um) a 5(cinco), dependendo da qualidade do produto.

As análises bacteriológicas constaram de: contagem total de bactérias e da pesquisa de staphylococcus através de meios seletivos preparados com e sem água do mar.

O número total de bactérias apresentou-se bastante alto em todas as amostras, sendo que no meio preparado sem água do mar houve um aumento bacteriano quando comparado com o crescimento em meio preparado com água destilada.

O teste de staphylococcus apresentou-se positivo para quase todas as amostras. Apenas uma amostra apresentou-se negativa para este teste.

Nas amostras foram determinadas os teores de umidade, cloreto de sódio (NaCl), os quais apresentaram uma média de 16,75 e 41,75% respectivamente.

6. - BIBLIOGRAFIA

1. - A.O.A.C, - 1965 - Methods of Analysis - William Horwitz, 10 th, 975pp, ilust. Washington.
2. - BERAQUET, N.J. - 1974 - Peixe Salgado em Processo Rápido de Salga. Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas, (38): 13-37, 1 fig.
3. - BOTELHO, A. T. - 1958. Aspectos tecnológicos da preparação do bacalhau desde a captura à secagem. Boletim de Pesca, Lisboa, (59): 11-37, 31 figs.
4. - BOTELHO, A. T. - 1965 - Pescado salgado e seco. Conservas de Peixe, Lisboa, (91): 3-16, 1fig.
5. - BOTELHO, A. T. - 1966 - Pescado salgado e seco. Conservas de Peixe. Lisboa, (247): 31
6. - BOTELHO, A. T. - 1968 - Generalidades sobre pescado sêco e salgado. Conservas de Peixe. Lisboa, (265): 51
7. - BOTELHO, A. T.; NORT, E. - 1974 - Pescado salgado no Brasil. Programa de Pesquisas e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, Rio de Janeiro, (6) 40pp.

8. - BURGESS, G. H. O.; CUTTING, C.L.; LOVERN, J. A & WATERMANN, J. J. - 1967 - Fish Handling and Processing. Chemical Publishg Company, Inc. New York, 390pp.
9. - CARRETERO, J. F. - 1973 - Introduzion al estudio de las propiedades de soción humedad de los alimentos semi-secos: bacalao solado y seco. Conjo Superior Investiga tions Científicas. Córdoba, Espanã. Spearatium de Ar quivos de Zootécnia.
- 10.- FRAZIER, W. C - 1967 - Food Microbiology. Mc Graw Hill Book company, New York, U.S.A, 537pp.
- 11.- FLORES, J. - 1976 - Saizazón de jamones Y paletas por via húmada. Materiais primas. Revista de Agroquímico Y técnología de alimentos. 16-4: 341-350.
- 12.- GURGEL, J. J. S., FRETAS J.V.F - 1971, sobre o ~~pescado~~ salgado - sêco vendido no Estado do Ceará. Boletim Técnico do DNOCS. Fortaleza. (29): 9-15.
- 13.- JAY, J. M. - 1970 - Modern food microbiology. Van Nostrand Reinhold Company, New York, U.S.A. 328p.
- 14.- KAI, M. 1979 - Industrialização do cação salgado sêco. Se minário Sob Salga de Pescado. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Secretária de Agricultura de S. Paulo, Santos, PP - 1.1.1-31
- 15.- LABUZA, T. P., SILVER, M.; HEIDELBAUGH, N.D & KAREL, M. - 1971, Oxidation at intermediat ~~moisture~~ contents. J. A.O.C.S. (48): 86

16. - LEITÃO, M. T. F.-1979 - Microbiologia de pescado salgado. Seminário sob Salga de Pescado. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Secretaria de Agricultura de São Paulo, Santos, PP. 3.1-3-22
17. - NORT, E. - 1974 - Coletânea de Informação Práticas a Indústrias Pesqueira. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, (5) pp 51, 4 figs.
18. - NORT, E. - 1979 - Controle de Qualidade do Pescado Salgado e Problemas de Sua Industrialização. Seminário Sob Salga de Pescado. Instituto de Tecnologia de Alimento Secretaria de Agricultura de São Paulo, Santos pp. 2.1 - 2.14
19. - ORTIZ, S.A.; CABRAL, A.C.D; ALVIM, D.D - 1979 - Embalagem para Pescado Salgado. Seminario sob Salga de Pescado. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Secretaria de Agricultura de São Paulo, Santos pp 3.1 - 3.22
20. - SANCHEZ, J.T., LAM, R.C. - 1965 - Principios técnicos de salado y secado del pescado. Estudio Químico de la sal en el litoral. Instituto Del Mar del Peru. Callao (9) 3.37, 6 figs.
21. - STANSDY, M. E - 1968 - Tecnologia de la Industria Pesqueira. Ed. Acribia. Zaragoza (Espanã) 443 p. ilustr
22. - VARGA, S., SIMS, G.G; MICHALIK. P & REGIER, L.W- 1979- Growth and control of halophilic microorganismos em salt minced fish. J. Food SCI, 44: 47 - 50.

TABELA I - Critérios sensoriais usados para avaliação da qualidade de diferentes amostras de bacalhau Gadus, Linnaeus, adquiridos em vários super mercados da capital.

	Nº de pontos
<hr/>	
COR	
.Cor normal sem sinais de oxidação.	5
.Amarelado, apresentando manchas características de oxidação.	3
.Amarelo completamente. Bastante oxidado na superfície externa.	1
<hr/>	
APARÊNCIA	
.Superfície limpa sem empoados característicos de bacalhau fungado e sem alteração vermelha (proveniente de pigmentação de bactérias),	5
.Inferior ao anterior com leve empoados característicos de bacalhau fungado.	3
.Completamente empoados e/ou completamente avermelhados.	1
<hr/>	
TEXTURA	
.Normal	5
.Seca	3
.Muita seca	1
<hr/>	

TABELA III - Teores de Cloreto de Sódio e Umidade expresso em porcentagem, de amostras de bacalhau Gadus (Linnaeus) adquiridos em vários super mercados da capital.

AMOSTRA	NaCl %	UMIDADE %
1	17,18	41,86
2	17,44	42,03
3	18,09	45,68
4	18,22	41,33
5	15,35	39,75
6	19,26	47,88
7	20,56	21,49
8	16,00	36,33
9	15,22	44,54
10	14,83	40,67
11	17,44	40,71
12	18,09	45,50
13	15,09	44,69
14	10,02	46,30
15	18,48	40,29
$\bar{X} =$	16,75	41,07

TABELA IV - Número Total de bactérias por grama (x 10⁴) da floransuperficial de bacalhau Gadus Linnaeus adquiridos em diferentes super mercados da capital.

AMOSTRA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS (10 ⁴ /g)	
	MEIO DE CULTURA PREPARADO COM H2O DESTILADA	MEIO DE CULTURA PREPARADO C/ H2O DO MAR
1	12,0	-
2	74,0	-
3	1.040,0	-
4	84,0	-
5	180,0	-
6	156,0	-
7	430,0	1.000,0
8	1.057,0	30,0
9	31,0	37,0
10	180,0	30,0
11	128,0	186,0
12	360,0	960,0
13	116,0	297,0
14	510,0	1.080,0
15	87,0	170,0

TABELA V - Pesquisa de Staphylococcus na Flora Superficial de diferentes amostras de bacalhau Gadus Linnaeus, adquiridos nos vários super mercados da cidade.

AMOSTRA	MEIO DE CULTURA PREPARADO COM H ₂ O) DESTILADA	MEIO DE CULTURA PREPARADO COM H ₂ O) do MAR
1	+	
2	+	
3	+	
4	+	
5	-	
6	+	
7	+	+
8	+	+
9	+	+
10	+	+
11	+	+
12	+	+
13	+	+
14	+	+
15	+	+

+ Presença

- Ausência