

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

ANÁLISE QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E ORGA
NOLÉPTICA DO PESCADO CONSERVADO EM
GÊLO

Orlando José Guimarães

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 a obtenção do título de Engenheiro
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ

- 1982.1 -

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)

- G979a Guimarães, Orlando José.
 Análise química, microbiológica e organoléptica do pescado conservado em gelo / Orlando José
 Guimarães. – 1982.
 23 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
 Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1982.
 Orientação: Prof. José Raimundo Bastos.
1. Acondicionamento e conservação de alimentos. 2. Pesca. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Ass. JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Ass. RONALDO DE OLIVEIRA SALES

- Presidente -

Dr. JORGE FERNANDO FUENTES ZAPATA

VISTO:

Prof. Ass. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Ass. FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO

Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

Manifesto meus sinceros agradecimentos

- Ao Dr. José Raimundo Bastos, pela valiosa orientação prestada neste trabalho

- Ao Dr. Francisco José Sicucira Telles, pela orientação nas primeiras análises bacteriológicas

- Ao Dr. Ronaldo de Oliveira Sales, pela orientação nas primeiras análises químicas

- Aos colegas Margarida, Abrunhosa, Waldemar e Romildo, pela colaboração prestada nas análises organolépticas

- Ao Dr. José William Bezerra e Silva, que nos cedeu as amostras utilizadas neste trabalho

- À Dra. Regine Helena S. Fernandes Vieira, pela cooperação no levantamento de materiais

- Aos irmãos do 305, Cláudio, Junior, José Roberto e Fátima pelo apoio e colaboração na realização deste trabalho

- A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

A tilápia nilótica, Sarotherodon niloticus é um peixe onívoro de origem africana muito comum nos açudes do nordeste brasileiro.

É de relativa importância econômica, visto que é consumido geralmente por pessoas de menor poder aquisitivo e/ou aquelas que por se encontrarem no interior do estado não podem adquirir espécies mais nobres.

Sua carne apresenta um sabor apreciável e segundo Botelho (.. 1970) " é uma fonte excelente de proteínas, não só porque contém quase todos os ácidos aminados essenciais ao crescimento e manutenção do organismo humano, como também grande parte dos alimentos minerais necessários a certas funções orgânicas".

Em contrapartida, dos alimentos carnosos, o pescado é o que se decompõe mais rapidamente; isto devido a sua constituição pobre em ácido conjuntivo, como também a característica especial do tecido muscular que se alcaliniza após a morte.

Dois processos contribuem para a putrefação precoce do pescado; o primeiro de natureza bioquímica, conhecido por autólise ou auto-digestão. É ocasionado pela ação das enzimas sobre o próprio músculo.

O segundo e principal agente causador da putrefação são as bactérias que encontram-se no muco exterior, nas branqueas e no intestino em quantidades consideráveis.

Após a morte do pescado muitas transformações de ordem física, química e biológica ocorrem. A primeira fase destes transformações é o fenômeno conhecido por " rigor mortis " na qual há enrijecimento das fibras musculares pela coagulação da miosina e a aparição de ácido lático. " Durante o tempo em que dura a rigidez cadavérica, que pode oscilar entre uma e dez horas, se detem todos os processos bioquímicos nos tecidos, a reação destes é ácida," (CABO, 1978).

Imediatamente após a rigidez cadavérica ocorrem os fenômenos da autólise, iniciando-se as modificações no sentido longitudinal do corpo, dependendo da espécie, do processo usado na captura, da idade, da temperatura da água e ainda de outros fatores (COSTA, 1961).

Passado o " rigor mortis " e destruídas as membranas celulares pela ação autolítica são favorecidos de maneira extraordinária os fenômenos de contaminação bacteriana.

As principais vias de contaminação do pescado são, como dissemos, os orifícios e cavidades naturais do peixe.

Dentre as bactérias que concorrem para a putrefação do peixe, temos: Pseudomonas, Micrococcus, Flavobacterium, Serratia e Bacillus dentre outras.

As bactérias presentes no pescado produzem toxinas que podem alterar de maneira irreversível a qualidade do produto. Segundo a pesquisadora Iara (1978), é bem conhecida a participação dos alimentos na epidemiologia de doenças transmissíveis, como agentes patogênicos. Desempenham papel importante na cadeia epidemiológica, e nos processos infecciosos.

Como a decomposição do pescado é causada principalmente pelas bactérias, uma das maneiras de retardar essa decomposição é diminuir a temperatura até um nível em que as bactérias não cresçam ou cresçam muito lentamente, (TORNES Y GEORGE, 1976). Baseado neste fato podemos estocar o pescado em gelo, à temperaturas de refrigeração, e proceder análises periódicas visando determinar o grau de contaminação bem como o período máximo em que este poderá ser consumido sem que traga riscos à saúde.

Ao contrário de outros processos de conservação de alimentos, o frio é o único capaz de manter inalterados o sabor, o odor e o aspecto natural do produto fresco, (SILVA, 1980).

A refrigeração consiste na remoção do calor de uma substância mantendo-a à temperaturas abaixo da atmosfera circundante.

Dos vários métodos de aplicação de frio a pescados, o gelo é o mais empregado por ser inócuo, portátil e barato; sendo especialmente útil pois mantém frio, úmido e brilhante além de impedir a dessecação, que com frequência acompanha outros métodos de resfriamento. O gelo banha o pescado com água limpa e fria arrastando considerável quantidade de muco, sangue e microrganismos.

A necessidade de manter o frescor e o gosto característico do pescado e o fato de ser um dos alimentos mais perecíveis e ainda a circunstância da necessidade de transportar para centros de preparação e conservação mais ou menos distantes dos locais de captura, obrigam a tomar desde a captura, medidas necessárias para conservar o mesmo até o consumo, (ASTURIAS, 1970).

Os principais pontos a considerar na apreciação da qualidade do pescado destinado à sua conservação ou imediato consumo são: - aspecto geral do pescado incluindo o dos olhos; - o odor das guelras e da cavidade abdominal; - aspecto da espinha dorsal, e particularmente a presença ou ausência de colorações anormais; - presença ou não do " rigor mortis "; - forma em que as tiras de carne se separam da espinha dorsal e do aspecto das paredes abdominais, (BURNESS, 1971).

Porém, de uma maneira geral, o pescado que apresentar olhos brilhantes e salientes, brânquias rosadas, carne firme e ausência de odores estranhos é, na verdade, um pescado fresco, (BOTELHO, 1970).

A temperatura é um fator limitante para o desenvolvimento microbiano do pescado, como manifesta Soudan, a diminuição da temperatura

em alguns décimos de grau, nas proximidades dos 0 °C, reduz mais intensamente o crescimento bacteriano que uma queda térmica de vários graus nas proximidades dos 10 °C, (CABO, 1978).

Havendo variação da temperatura, fatalmente acontecerão alterações de ordem física, química e biológica. As alterações físicas acontecem devido a evaporação da água dos alimentos, provocando a dessecação.

As de natureza química são devido assncialmente a intervenção das enzimas; estas destroem os tecidos musculares favorecendo a proliferação de microrganismos.

Nos alimentos de origem animal, os processos químicos provocam coagulação de proteínas e um acúmulo de ácido láctico, em função disto acontece o endurecimento da carne, também conhecido como " rigor mortis " ; (SILVA, 1980).

Passado o " rigor mortis ", iniciam-se as variações de ordem biológica, ocorre um período de crescimento gradualmente acelerado, que está associado a alterações organolépticas do pescado e se caracteriza, pela perda do aroma característico. A seguir a população microbiana entra em uma fase de crescimento mais ou menos exponencial, correspondente a iniciação da aparição daquelas substancias indicadoras de alteração. Esta etapa é de curta duração e é seguida de um período de crescimento terminal mais ou menos estacionário, durante o qual se produzem poucas alterações no que se refere ao número na população bacteriana superficial; este é o período de máxima atividade alterante, terminando praticamente quando o pescado está próximo a putrefação, (STANISBY, 1968).

Os microrganismos são os mais sensíveis às variações de temperatura, podendo ser classificados em: - Termófilos, proliferam acima de 45 °C; - Mesófilos, tem o maior desenvolvimento entre 30 e 37 °C, no entanto, podem viver a temperaturas acima de 10 °C; - Psicrófilas, tem maior desenvolvimento entre 15 e 20 °C, no entanto, suportam temperaturas de até -7 °C, (FRAZIER, 1976).

O processo de refrigeração para a conservação do pescado é de tempo limitado, isto devido as reações enzimáticas e microbianas não deixarem de existir a baixas temperaturas, (STANSBY, 1968). Quando se prolonga a armazenagem, sob a influencia das enzimas é iniciada a decomposição das proteínas em compostos de nitrogenio, aparecendo o mau odor, (SILVA, 1980).

A velocidade pela qual se multiplicam as bactérias depende da temperatura e, por certo, a temperatura é o fator mais importante pois controla a velocidade de deterioração do pescado. Portanto, a melhor maneira de manter o pescado frio e de retardar sua deterioração é utilizando gelo.

Os dados em que se fundamenta este estudo corresponde a 25 indivíduos adultos da espécie Sarotherodon niloticus, capturados na estação de piscicultura do DNCCS, em Pentecoste, no estado do Ceará em abril de 1982.

Os experimentos efetuados destinaram-se a determinar o período máximo de estocagem do pescado conservado em gelo, bem como, suas características químicas, microbiológicas e organolépticas durante o período de conservação.

Logo após a captura procedeu-se a separação dos indivíduos em dois grupos. O primeiro constou de 12 peixes eviscerados, os quais foram lavados com água corrente e acondicionados em caixa de isopor com gelo, em camadas alternadas, na proporção de 2 Kg de gelo para 1 Kg de pescado. O segundo grupo constou de 13 peixes inteiros tal como foram retirados dos viveiros. Este grupo foi acondicionado em caixa de isopor com gelo, dispostos em camadas alternadas, na mesma proporção.

De cada grupo de peixes foi removido uma sub-amostra constituída por dois indivíduos. Cada sub-amostra foi estudada do ponto de vista organoléptico, químico e bacteriológico em intervalos de cinco em cinco dias, durante o período de estocagem.

A análise organoléptica foi procedida por uma equipe de cinco pessoas, as quais atribuíram conceitos para cada característica estudada. Estas características com os seus respectivos conceitos foram:

- Aspecto dos olhos, de zero a cinco pontos;
- Aspectos gerais da carne, incluindo abas abdominais, de zero a cinco pontos;
- Odor das guelras, de zero a dez pontos;
- Textura do músculo, de zero a cinco pontos; conforme técnica recomen-

dada pela TURRY RESEARCH STATION - Aberdeen, Escócia; descrito por Nort, E. (1972).

O resultado final foi obtido através da determinação da média aritmética das notas atribuídas as diversas características observadas.

A análise química constou da determinação do nitrogênio total das bases voláteis (N-BVT) e verificação do pH.

O nitrogênio total das bases voláteis foi determinado pelo método de Lucke & Geidel (1935).

O pH foi medido em potenciômetro Metrohm a partir do homogenato de 10 gramas de músculo em 100 ml de água destilada, a homogeneização foi feita em liquidificador durante aproximadamente 1 minuto. O homogenato foi recebido em um copo de Becker onde ficou em descanso durante 15 minutos até a medição.

As análises microbiológicas foram realizadas em câmara asséptica (tendo natureza quantitativa e qualitativa), compreendendo:
- pesquisa de coliformes (NMP); - provas bioquímicas e - diferenciação de coliformes.

Foram retirados com tesouras e pinças esterilizadas 11 gramas do músculo de cada amostra e então pesados em placas de Petri estéreis para em seguida serem colocadas em Erlenmeyers contendo 90 ml de solução tamponada de fosfato estéril (PO_4^{3-}) e homogeneizados por agitação durante 3 minutos.

Para a pesquisa do número mais provável de coliformes (NMP) foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos descrito por SHARF (1972).

Procedeu-se a identificação de Escherichia coli utilizando o meio EMB-Agar: Eosina-Azul de Metileno, segundo Levine para a diferenciação de coliformes fecais e não fecais. As placas previamente estriadas foram incubadas à 35 °C por 24 horas. As colônias suspeitas de contaminação fecal foram escolhidas para serem feitas provas bioquímicas, que consistiram dos testes do IMViC : Vermelho de Metila : Vogues Pro

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes as análises sensoriais de peixes da espécie Carotherodon niloticus, são mostrados na tabela I.

No 1º dia de estocagem em gelo as amostras obtiveram o conceito mais elevado, isto devido ao seu excelente estado de frescor. Após o 5º dia de estocagem, verificou-se uma diminuição discreta dos conceitos em relação ao 1º dia de conservação, apesar da redução, o produto conservado apresentava bom estado sanitário. No 11º dia de estocagem, as características de frescor sofreram uma redução acentuada o que foi traduzido pelos baixos conceitos atribuídos a elas. No 16º dia o índice de frescor continuou a sua redução, atingindo níveis inadequados para consumo, chegando finalmente ao estado pútrido, no 21º dia, quando a análise teve fim.

De acordo com Stansby (1968), o odor do pescado conservado em gelo sofre modificações desde o momento da captura, até o final do período de armazenamento. Segundo técnicas recomendadas pela TOFFY RESEARCH STATION - Escócia, traduzidas por Wort (1972), para pescado conservado em gelo, as características sensoriais destes se alteram dentro de uma sequencia que vai desde o pescado em excelente estado sanitário, até a putrefação.

Os dados referentes as análises químicas são mostrados na tabela II.

Os valores encontrados para o pH do músculo da nilótica eviscerada, conservada em gelo, variaram de 6,9 a 7,9, enquanto que para o músculo da inteira, submetida ao mesmo tratamento, os valores do pH tiveram uma variação de 8,9 a 9,2. A elevação do pH no músculo das nilóticas inteiras experimentadas, foi provavelmente devido a uma autólise e posterior contaminação bacteriana causadas por uma maior concentração bacteriana, visto que estes indivíduos continham ainda seu tubo digestivo.

Ogawa et alli (1970 a), estudando a conservação de Panulinus argus (Latreille), determinaram que estas se tornam inaceitáveis quando o pH ultrapassa a 7,5. Bethea & Ambrose (1962) comparando os valores de pH com índices de qualidade do camarão Penaeus aztecus (IVES) estocados em gelo, determinaram que estes apresentaram perda de frescor quando o pH atingiu 8,2.

Com relação ao nitrogenio das bases voláteis totais (N-BVT), não foram observadas variações acentuadas entre os valores obtidos ... (tabela II).

Para o músculo da nilótica eviscerada conservada em gelo, os valores para o N-BVT foram de 8,80 mg/ 100 g no 1º dia e 26,05 mg/100 g no 21º dia de estocagem, enquanto que para as nilóticas inteiras foram de 8,80 mg / 100 g no 1º dia e 28,60 mg / 100 g no 21º dia de estocagem em gelo.

Segundo Stansby (1968), os peixes que apresentarem valores de N-BVT melhores ou iguais a 12 mg / 100 g de músculo podem ser considerados frescos, enquanto que os que apresentarem valores de N-BVT entre 12 e 20 mg / 100 g de músculo, são considerados em discreta decomposição, porém ainda são adequados para o consumo.

De acordo com o mesmo autor, o pescado é considerado inadequado para o consumo humano quando atinge um valor para o N-BVT, superior a 25 mg/ 100 g de músculo.

Os dados referentes as análises bacteriológicas são apresentados na tabela III.

O número mais provável de coliformes (NMP) para o músculo de nilótica eviscerada conservada em gelo, no 1º dia de estocagem foi de 23 NMP/ 100 ml, enquanto que no 21º dia de estocagem foi de 1100 UFL/ 100 ml. Para o músculo dos peixes inteiros os valores iniciais e finais apresentaram-se da mesma maneira, mostrando diferenciação apenas nos dias intermediários.

segundo rrazier (1972), as bactérias coliformes são prejudiciais aos alimentos porque sua presença é considerada como indício de contaminação fecal e portanto possivelmente por bactérias patogênicas. Por outro lado, seu crescimento inutiliza os alimentos.

Na etapa de diferenciação de coliformes percebemos que a contaminação do pescado deveu-se a bactérias do gênero Enterobacter aerógenes.

Nas provas bioquímicas (tabela IV), a presença de bactérias dos generos Enterobacter aerogenes, Klebsiela e Citrobacter foram determinadas nas duas amostras durante o período em que o pescado esteve estocado em gelo.

As bactérias coliformes são importantes nas alterações dos alimentos pela sua capacidade de crescer bem em inúmeros substratos e por utilizar como fonte de energia um grande número de hidratos de carbono e alguns outros compostos nitrogenados como fonte de nitrogênio, pela capacidade de síntese da maioria das vitaminas que necessitam além de produzirem, a partir dos açúcares, consideráveis quantidades de ácido e gás, podendo ocasionar sabores anormais, (JAY, 1972).

Dos experimentos laboratoriais foram tiradas as seguintes conclusões:

1- A qualidade dos indivíduos reduziu-se gradativamente durante o período em que estiveram estocados em gelo, tanto para os peixes eviscerados quanto para os inteiros;

2- O número mais provável de coliformes apresentou valores crescentes durante o período de estocagem;

3- Em nenhuma das amostras foi determinada a presença de bactérias do gênero Escherichia coli, isto indica que o pescado não teve contato com desperdícios cloacais;

4- A partir do décimo primeiro dia os indivíduos eviscerados apresentaram alto índice de contaminação bacteriológica, tornando-se inaceitável para o consumo;

5- A resistência do pescado à armazenagem não é uniforme, depende da maneira com que este foi estocado;

6- Foram determinadas a presença de coliformes nas duas amostras, sendo predominante a presença de Enterobacter aerogenes;

7- O pescado conservado em gelo apresentou-se em plenas condições de consumo por um período de 11 dias.

- 01 - ASTURIAS, F. - 1970 - Estará fresco este pescado -- Indústria Conservera - Revista Técnica de la Industria de Conservas de Pescados, Ano XXXVI, Nº 372. VIGO - ESPAÑA.
- 02 - BILLON, J. ; OLLIEVZ, N. & TAO, S. H. - 1980 - Estudo de um novo método de dosagem de Azoto Básico Volátil Total (ABVT) por avaliação qualitativa dos produtos da pesca - Boletim Informativo - Divisão de Inspeção de Pescado e Derivados, série "pesquisa" Nº 5. BRASÍLIA - BRASIL.
- 03 - BASTOS, J. R. et alli - 1973 - Sobre a elaboração de conservas de pescado em leite de coco e em óleos de algodão e de babaçu, Arquivo de Ciências do Mar, 13 (1) : 25 - 29. CEARÁ - BRASIL.
- 04 - BOTELHO, A. T. - 1970 - Causas da decomposição e sua refrigeração desde a captura - Boletim da Pesca, (106) : 55 - 64, mar. ... LISBOA - PORTUGAL.
- 05 - CABO, F. L. - 1978 - Oceanografía, Biología Marina y Pesca -Vol 3 Editorial Paraninfo. MADRID - ESPAÑA.
- 06 - CALAND, NORONHA, M. da C. & BEZERRA, R. C. F. - 1969 - Contaminação Bacteriológica de Peixes do Gênero Lutjanus Bloch, no Nordeste do Brasil - Arquivo de Ciências do Mar, 9 (2) : 115-118. CEARÁ - BRASIL.
- 07 - COSTA, C. F. - 1955 - Cuidados a ter com o peixe a bordo, Gabinete de Estudos das Pescas, Nº 26. LISBOA - PORTUGAL.

- 08 - COSTA, C. F. - 1951 - Algumas considerações sobre o tratamento e a conservação do pescado a bordo e em terra. Boletim da Pesca (30) : 17 - 38, mar. LISBOA - PORTUGAL.
- 09 - FRAZIER, W. C. - 1976 - Microbiologia de Los Alimentos, Editorial Acríbia, ZARAGOZA - ESPAÑA.
- 10 - IARA, S. T. - 1978 - Staphylococcus aureus em doces vendidos em padarias e confeitarias do município de São Paulo. Produção de enterotoxina estafilocócica e fagotipagem a partir das cepas isoladas (1975 / 1976); 69 ps - tese: Livre - Docencia. USP (Instituto de Ciências Biomédicas) - SÃO PAULO - BRASIL.
- 11 - MORAIS, I. V. S. - 1980 - Análise Bacteriológica do Pescado, ... Lutjanus Purpureus Poey (1967) durante as fases do processamento - Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. CEARÁ - BRASIL.
- 12 - MENDES, M. H. M. & LAJOLLO, F. M. - 1975 - Evolução das bases voláteis totais e da trimetilamina em pescados e o seu uso como indicador de qualidade. REV. FARM. BIOQUIM., 13 (2) : 303-332 SÃO PAULO - BRASIL.
- 13 - NUNES, F. R. de O. - 1981 - Estudo preliminar sobre controle da qualidade da lagosta no estado do Ceará. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. CEARÁ - BRASIL.
- 14 - NORT, E. - 1972 - Avaliação sensorial do pescado fresco, TORRY RESEARCH STATION. ABERDEEN - ESCÓCIA.

- 16 - OGÓRIO, F. M. F. et alli - 1979 - Manual Programado de Piscicultura, Superintendencia do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), Vol. I. BRASÍLIA - BRASIL.
- 16 - OGAWA, M. et alli - 1970 a - Estudo sobre a conservação de caudas de lagosta Panulirus argus (LATREILLE). ABR. CIENC. MAR, 10 (2) : 159 - 163, 1 fig. CEARÁ - BRASIL.
- 17 - SILVA, S. S. - 1980 - Princípios de refrigeração. Jornal Pesca e Aquicultura; ed. especial Nº 2,9,10,11 e 12; Associação dos Engenheiros de Pesca, BRASÍLIA - BRASIL.
- 18 - SHARF, J. M. - 1972 - Métodos recomendados para o exame microbiológico de alimentos. Ed. Polígono, 357 pp. SÃO PAULO - BRASIL
- 19 - STANSBY, M. E. - 1968 - Tecnología de la Industria Pesquera, Editorial Acríbia. ZARAGOZA - ESPAÑA.
- 20 - STANSBY, M. E. - 1944 - Determining volatile bases in just parison of presicion of certaim methods. Ind. Eng. Chem., ... 16 (9) : 593 - 596.
- 21 - TORRES, E. y GEORGE, P. - 1976 - La conservación del pescado, Industria Conservera - Revista técnica de la Industria de Conservas de pescados, ano XLII, Nº 443. VIGO - ESPAÑA.
- 22 - ---- - 1977 - Efecto de la temperatura en el deterioro del pesca do magro, Industria Conservera - Revista técnica de la Industria de Conservas de Pescado, ano XLIII, Nº 452. VIGO - ... ESPAÑA.

TABELA 1 : Dados referentes as análises sensoriais de nilotica, Salmonella
rodon niloticus, conservada em gelo durante o período de 21 dias.

DIAS DE ESTOCAGEM	ODOR DAS GUELRAS	COR DOS OLHOS	CARNE E ABAS ABDOMINAIS	TEXTURA DO MÚSCULO	OBSERVAÇÕES
1º	9	5	5	5	FRESCO
6º	8	3	4	4	DIMIN. FRESCOR
11º	7	2	3	3	MATURAÇÃO
16º	2	2	2	2	AVANÇ. MATUR.
21º	0	0	0	1	PÓTRIDO

Obs. Os dados acima correspondem a média aritmética dos conceitos atribuídos por uma equipe de 5 pessoas as características sensoriais estudadas.

TABELA II - Referente as análises do N-BVT e da determinação do pH do músculo de nilótica, Sarotherodon niloticus, eviscerados e inteiros conservados em gelo.

DIAS DE ESTOCAGEM EM GELO	PEIXES EVisCERADOS		PEIXES INTEIROS	
	pH	N-BVT	pH	N-BVT
0 ^ª	6,90	8,80	6,90	8,80
1 ^ª	6,00	9,48	5,50	10,40
6 ^ª	6,50	15,96	6,25	16,52
11 ^ª	6,90	18,24	6,80	19,60
16 ^ª	7,40	23,28	7,45	25,52
21 ^ª	7,90	26,05	8,20	28,60

OBS. Os dados do N-BVT foram expressos em mg de N₂ volátil / 100 g de músculo de pescado.

TABELA III - Dados referentes a determinação do número mais provável de coliformes (NMP) no músculo de nilótica, Sarotherodon niloticus, evisceradas e inteiras, conservadas em gelo, durante o período de 21 dias.

DIAS DE ESTOCAGEM	EVISGERADOS	INTEIROS
1 ^º	23	23
6 ^º	42	42
11 ^º	1100	44
16 ^º	1100	1100
21 ^º	1100	1100

OBS. Os dados estão expressos em NMP/ 100 ml.

TABELA IV - Dados referentes as determinações das provas bioquímicas realizadas em músculos de nilótica, Sarotherodon niloticus, conservados em gelo.

DIAS DE ESTOCAGEM	I	M	Vi	C	H ₂ S	Mo	OBSERVAÇÃO
1º	-	-	+	+	-	-	Enterobacter
6º	-	-	+	+	+	+	Enterobacter
11º	-	+	-	+	-	-	Citrobacter
16º	-	-	+	+	-	-	Enterobacter
21º	-	-	+	+	-	-	Enterobacter

I - INDOL

M - METHIL RED

Vi - VOGUES PROSKAUER

C - CITRATO

H₂S - ÁCIDO SULFÍDRICO

Mo - MOTILIDADE

TABELA V : Sistema modificado, para as características organolepticas de pescado (usado pela Torry - Escócia) - Peixe Crú.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (5 pontos)	Nº de Pontos	QUALIDADE
Olhos perfeitamente frescos, pupila negra convexa, córnea translúcida, guelras vermelho-vivas (cor dependente da espécie), nenhuma viscosidade bacteriana, água viscosa externa branca ou transparente, brilhante reflexo opalino, nenhum descolorimento.	5	Pescado absolutamente fresco
Olhos ligeiramente fundos, pupila cinzenta, ligeira opacidade da córnea; alguma descoloração das guelras e algum muco. Viscosidade exterior opaca e um tanto leitosa, perda de reflexo opalino e alguma descoloração.	3	Aparente diminuição do frescor
Olhos fundos, pupila branco-leitosa, córnea opaca, viscosidade externa grossa e nodosa com alguma descoloração bacteriana.	2	Diminuição do frescor
Olhos ligeiramente afundados, cabeça encolhida coberta por grossa viscosidade bacteriana amarela, guelhas mostrando descolorimento ou descoloração marrom-escuro, viscosidade externa grossa, amarelo-marrom, frescor inteiramente desaparecido, descolorimento e encolhimento acentuado.	0	Pútrido
<hr/>		
CARNE INCLUINDO ABAS ABDOM. (5 pts)	Nº de Pontos	QUALIDADE
Carne translúcido-azulada, nenhuma vermelhidão ao longo da espinha dorsal ou descoloração das abas abdominais, rim vermelho-vivo.	5	Pescado absolutamente fresco

cont.

Aparência cerosa, nenhuma vermelhidão ao longo da espinha dorsal, brilho original do sangue do rim, alguma descoloração das abas abdominais

3

Aparente diminuição do frescor

Alguma opacidade e certa vermelhidão ao longo da espinha dorsal, sangue do rim marrom e certa descoloração das abas.

2

Diminuição do frescor

Carne opaca, acentuada descoloração vermelha ou marrom, sangue real marrom ou terroso, acentuada descoloração das abas.

0

Pútrido

ODORES DAS GUELRAS (10 pontos)

Nº de Pontos

QUALIDADE

Odores frescos de algas marinhas

10

Pescado absolutamente fresco

Perda de odor de algas marinhas e de crustáceos

9

Pescado fresco

Ausencia de odores neutros, odor de mofo, de rato, leitoso, caprílico, ou odores afins, odor de alho e pimenta.

7

Odores de pão, malte, cerveja ou de fermento.

6

Diminuição do frescor

Odores de ácido láctico, leite azedo ou oleoso.

5

Alguns odores de ácido graxos inferiores (ex. ácidos acético ou butírico, cheiro de grama) de borracha velha, odores ligeiramente adocicados, de fruta, ou semelhante ao clo-rofórmio.

4

Odores de água de repolho estragada, de nabo, fósforos molhados, odores semelhantes ao fosfeno

3

Odores amoniacais (trimetilamina e outras aminas ...) e toluidina

2

Odores de H₂S (ácido sulfídrico) e outros sulfatos, fortemente amoniacais.

1

Odor de indol, amonia, odores fecais nauseabundos ou pútridos.

0

Pútrido

cont.

TEXTURA DO MÚSCULO (5 pontos)

Nº de Pontos

QUALIDADE

Firme, elástica ao toque dos dedos	5	Pescado absolutamente fresco.
Amolecimento da carne, alguma arenosidade.	3	Diminuição do frescor
Carne mais mole, arenosidade definida, e escamas facilmente removíveis destacáveis da carne.	2	
Muito mole e flácida, retém as impressões dos dedos, arenosidade bastante acentuada e carne facilmente removível da espinha dorsal	1	Pútrido