

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

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES DE FRESCOR  
de Pargo, Lutjanus purpureus -  
Pecy (1867) durante as fases de  
pré e pós-processamento na in-  
dústria.

José Clezer de Oliveira

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

Julho/82

COMISSÃO EXAMINADORA

---

JOSÉ RAIMUNDO BASTOS

Prof. Assistente

Orientador

---

RONALDO DE OLIVEIRA SALES

Prof. Assistente

Presidente

---

DR. FERNANDO FUENTES ZAPATA

Prof. Visitante

---

Prof. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

Chefe do Departamento de Engenharia  
de Pesca

---

FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO

Prof. Assistente

Coordenadora do Curso de Engenharia  
de Pesca

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)

---

- O47e Oliveira, José Clezer de.  
Estudo das alterações de frescor de Pargo, *Lutjanus purpureus* - Pecz (1867) durante as fases de pré e pós-processamento na indústria / José Clezer de Oliveira. – 1982.  
19 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. Pargo (Peixe). 2. Pesca. I. Título.

CDD 639.2

---

## AGRADECIMENTOS

Minha gratidão aos que me auxiliaram na realização deste trabalho.

- Ao Professor José Raimundo Bastos pela segura orientação.

- Ao Dr. Ronaldo de Oliveira Sales pela dedicação e valiosa colaboração prestada por ter cedido o laboratório.

- Ao irmão "TON" por tudo.

- Ao Dr. João Airton Holanda Sousa pela cessão das amostras.

- A Dra. Nilda pela colaboração.

- Ao amigo Ademar, pela confecção dos gráficos.

- Aos amigos Áfio e Sinval por apoio e incentivo e a todos que colaboraram direta e indiretamente neste trabalho.

## INTRODUÇÃO

O pargo, Lutjanus purpureus Pecz (1867), de acordo com o balanço das exportações de produtos, realizado pelo Nordeste Brasileiro desempenha um papel preponderante na atividade econômica visto que, o mesmo / tem elevada cotação no mercado internacional, devido apresentar um excelente / sabor e ainda grande valor nutritivo. Sob a forma de filé congelado sua carne é exportada para outras praças. Por muito tempo a exploração do pargo foi efetuada, tomando-se por base um sistema de pesca rudimentar, isto é, a captura / era realizada por embarcações sem grande autonomia e restringindo-se a limites não muito distante da costa.

A partir da década de sessenta a pesca do pargo, tomou bases industriais com o emprego de barcos motorizado e de grande autonomia contando-se para isso com o apoio do setor estatal que concedeu incentivos para criar-se uma infra-estrutura terrestre de processamento, armazenamento e / comercialização.

A área de distribuição do pargo estende-se do estado de Massachussets (U.S.A.) ao Rio de Janeiro, incluindo-se o Golfo do México. No Nordeste Brasileiro, as maiores concentrações desta espécie ocorreu nos bancos e ilhas oceânicas desde os Rochedos de São Pedro e São Paulo (Lat. 00° 55' N - Long. 29° 25' W) até os bancos do Ceará (Lat. 01° 35' S - Long. 38° 35' W), e / no talude continental da costa que varia de 40 a 120 milhas nauticas (Fonteles Filho - 1972).

Nos bancos, o pargo ocorre na faixa de profundidade / de 20 a 15 braças, e no talude continental de 35 a 75 braças, sendo mais abundante na faixa de 40 a 65 braças.

É uma espécie demersal, que habita principalmente / os fundos rochosos ou coralinos, podendo viver em fundos de areia ou lama, / tem hábitos sedentários, realizando deslocamentos curtos e periódicos (Fonteles Filho - 1972).

A frota pargueira do Ceará explora a área de bancos oceânicos situados ao longo da Costa do Ceará e a área correspondente da plataforma em frente ao estado do Ceará, Pará e território do Amapá. Vale salientar ainda que o Ceará dentre os estados regionais é o que apresenta mais índice de crescimento da produção desse pescado marinho. Isto se deve ao fato de o

Estado ter se dedicado a captura de pargo e lagosta, espécies que possuem grande viabilidade comercial.

Tendo em vista o grande valor econômico do pargo e que para tão nutritivo alimento possa ser consumido sem que acarrete perigo para a população, o presente trabalho tem o propósito de contribuir através das análises químicas e avaliação sensorial de pescado, o estado de frescor do mesmo.

#### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### AVALIAÇÃO SENSORIAL

A avaliação organolépticas é baseada na análise psicológica das sensações fisiológicas sendo, portanto, necessário a normalização e o controle das condições de prova. Para a obtenção de um quadro oficial de avaliação sensorial, devem ser usados métodos que comumente sirvam para as provas diferenciais em laboratório - (Larmond - 1971).

A experiência demonstra que a aplicação rígida de códigos e práticas de manuseio pode dar uma boa qualidade constante aos produtos pesqueiros e ensejar um tempo maior de distribuição e comercialização. Além disso, diminui em consequência, o tempo gasto durante as práticas de inspeção e controle da qualidade.

Outrossim, a eficácia e o custo de um sistema de controle de qualidade e inspeção na indústria pesqueira e mercado, dependem do tempo de captura e quantidade de pescado, variação da qualidade e meios disponíveis (Eddie - 1971).

Dentre outras considerações que envolvem a condição de frescor, acham-se envolvidos o tempo e a qualidade. Para o último, contribuem vários fatores, sendo, portanto, difícil encontrar um só ensaio que determine estes aspectos.

Para a indústria e o mercado seria de grande valor um teste que correlacionasse o frescor à qualidade (Bayley et al. 1942).

Técnicas desenvolvidas por Shewam et al (1953) com peixes de carne branca estocados em pêlo, forneceram inúmeras informações relacionadas com a qualidade e fatores das etapas de deteriorização dentre as quais as mais adequadas foram : Aparência geral do pescado, aparência do músculo fresco, textura, odor das guelas, e o odor e sabor e a textura da carne do pescado cozido.

Segundo estudo da TORRY RESEARCH STATION de ABERDEEN, Escócia, traduzido do E. NOT (1972). Durante o armazenamento do pescado em gelo, o odor do material cru se altera dentro de uma sequência.

Na estação de pesquisa de TORRY, normalmente são atribuídos pontos que caracterizam o aspecto do frescor do pescado. Os mais úteis, no entanto, são aqueles referentes ao odor das guelas.

A escala é elaborada de tal forma que em qualquer época do período de conservação, o pescado tratado nas mesmas condições proporcionará os mesmos pontos.

A escala de medida do odor das guelas é aplicada às cavidades internas. É costume ter 4 a 6 pessoas em um júri e determinar a média de suas contagens, mas pode ser usado um número menor de pessoas, se forem suficientemente experientes.

#### ANÁLISE QUÍMICA

Devido ao desdobramento das proteínas por ação enzimática e bacteriana, as bases voláteis totais e nitrogenadas, finais, entre as quais se encontram substâncias voláteis simples.

Com a deteriorização estas aminas aumentam progressivamente no tecido muscular sob a forma de base volátil total (Hansen et al 1973).

Akiba et al (1971) determinam uma relação entre os produtos resultantes do desdobramento do trifosfato de adenosina (A.T.P.) e o teor de nitrogênio básico volátil total (N-BVT) em salinão (*Oncorhynchus masou*) fresco e enlatado. Por outro lado, recomendam que o pescado seja processado antes que o índice de nitrogênio básico volátil alcance 20mg, porquanto investigações anteriores dos mesmos autores confirmam que a elaboração de pescado com teor de nitrogênio básico volátil superior a 20mg resulta em conserva de má qualidade.

Chegou-se a conclusão de que 30mg% de nitrogênio básico volátil total, por 100g de peixe é indicativo de uma deteriorização incipiente (Tillmans & Otto, 1924; 1935; Tanikawa - 1935).

A trimetilamina é formada a partir do óxido de trimetilamina (TMAO), que por ação bacteriana e enzimática acha-se naturalmente

presente em peixes de água salgada, sendo influenciada também por outros fatores tais como: Área de pesca, época do ano, estado de nutrição, maturidade e idade do peixe. O teor, entretanto varia dentre as espécies, como também entre as espécies. A quantidade de N-TMA formada no músculo do peixe durante os processos de decomposição está estritamente relacionada com quantidade de TMAO presente (Antonacopulos, 1971).

O óxido de trimetilamina (TMAO) é uma base nitrogenada encontrada em peixes marinhos e em vários grupos de invertebrados, especialmente moluscos e crustáceos (Delaunay - 1967).

É sabido que a redução do óxido de trimetilamina (TMAO) e que este composto é utilizado como indicador de decomposição na maioria dos animais marinhos.

A qualidade de filés de peixe tem sido estimada pela quantidade de TMA presente (Castell et al 1974). Liston et al (1968) indicam a enzima triaminase como responsável pela redução do TMAO a TMA, causada por bactérias, principalmente do gênero *Pseudomonas* (Miguta).

Segundo STANBY (1968) o pH do músculo do pescado vivo, gira em torno de 7,0; como consequência do acúmulo post mortem do ácido láctico, se registrou valores de pH entre 5,8 e 6,2 no momento do rigor mortis. O pH mínimo alcançado varia com a espécie do pescado estando em função do conteúdo inicial do glicogênio, a capacidade tampão dos componentes do tecido do pescado e o ritmo das diversas reações que tem lugar pós morte e que dão como resultado não somente o acúmulo de ácido láctico, como também oxidação e desaparecimento. Os moluscos como as ostras que contêm quantidades relativamente grande de glicogênio, alcançou um pH muito inferior em consequência das trocas pós-morte, não sendo estranho encontrar valores iguais a "5" e inclusive menores.

O pH exibido pelo pescado no momento de sua congelação influi sobre a textura do produto congelado como consequência de sua relação com a formação dos cristais de gelo e as alterações celulares que originam variações na quantidade de líquido obtido por compressão.

#### MATERIAL E MÉTODO

A materia prima que serviu de base para estudo constou de exemplares de pargo Lutjanus purpureus Poey (1867), sendo que foram



(10 peixes) e (20 filés) coletados aleatoriamente em uma indústria de pesca de Fortaleza no estado do Ceará em abril de 1982.

As amostras foram transportadas para o laboratório em caixa de isopor. Os experimentos realizados destinam-se a determinar o frescor através de análise sensorial e análise química.

A análise sensorial das amostras (10 peixes) foi levada a efeito no laboratório da Faculdade de Tecnologia de Alimentos, / uma equipe de 5 alunos do curso de Engenharia de Pesca. Sendo que cabe a cada aluno atribuir valores levando-se em consideração as seguintes características:

- Aspectos gerais da carne incluindo abas abdominais variando de zero a 5 pontos;
- Odores das guelras de zero a 10 pontos;
- Textura do músculo de zero a 5 pontos, conforme técnica recomendada pela TORRY RESEARCH STATION -Aberdeen, Escócia, traduzido por NORT. E. (1972), tendo-se como resultado final a média aritmética dos pontos atribuídos as diversas características observadas.

As análises químicas constaram de determinação do nitrogênio total das bases voláteis (N-BVT), da trimetilamina (TMA) e da verificação do pH.

O nitrogênio total das bases voláteis (N-BVT) foi determinado pelo método de Lucke e Geidel (1935). A trimetilamina (TMA) / pelo método de Oyer (1945).

O pH foi medido em potenciômetro a partir do homogenato de 10g de músculo em 100ml de água destilada, a homogeneização foi efetuada em liquidificador durante aproximadamente 1 minuto, o homogeneizado foi recebido em um Becker onde permanecem por 15 minutos até realizar-se a medição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes as alterações de frescor do pargo Lutjanus purpureus (Poey) durante as fases de pré e pós processado obtidos em laboratório, são apresentados em tabelas e figuras, que a seguir

serão comentadas.

Os resultados obtidos através do exame sensorial para os 20 dias de armazenagem, levando-se em consideração as características físicas como: aspectos dos olhos, odores das guelras, abas abdominais e textura do músculo são apresentados na tabela I os quais nos dá uma idéia do decréscimo dos conceitos em virtude dos dias de armazenagem.

Para se avaliar o comportamento do pescado pré e pós-processado com o decorrer do tempo, foram realizados ensaios durante 20 dias de armazenamento, estas provas se resumiram a pesquisa de bases voláteis totais trimetilamina e pH.

A primeira dessas provas encontra-se na tabela II, a qual apresenta a progressão do conteúdo de bases voláteis totais, com um aumento de 3,62mgN por 100g durante os 20 dias de duração de ensaio, esses resultados também se apresentam sob forma gráfica na fig. (1) com ligeira inclinação a partir do 10º dia. Esse aumento se deve a ação enzimática e bacteriana.

Para se avaliar o comportamento do pescado pré-processado em função do tempo, procedeu-se a determinação de trimetilamina como se pode ver na tabela III, que mostra a progressão do conteúdo de TMA na faixa de ... 0.97mgN por 100g e podemos observar ainda no gráfico da figura (2) na fig (3) está a curva padrão. O ligeiro aumento também é atribuído por ação bacteriana e enzimática.

Sabendo-se que o pH tem comportamento que pode traduzir as condições de conservação de alimentos proteico, a tabela IV e a fig. (4) mostram sua progressão em virtude dos dias de armazenagem e as alterações celulares que originam variações na quantidade de líquido obtido por compressão.

Na tabela V, levamos a efeito a análise das bases voláteis totais em pescado pós-processado que mostrou um ligeiro aumento de 1,28mgN por 100g, na fig. (5) também é representado graficamente pelas médias.

Comparando-se com o pescado pré-processado nota-se que houve uma progressão menos isso devido as próprias condições de armazenamento que retarda as reações enzimáticas e bacterianas.

Na tabela VI, em que se encontra dados de TMA observou-se um ligeiro aumento de 0,16mgN por 100mg da amostra também inferior

a observada no pescado pré-processado como índice de boa conservação, também se encontra representado na fig. (6) já que a figura (7) representa a curva / padrão obtida no espectrofotômetro e que concorda com a de MURRAY (22).

Na tabela VII representa as variações de pH durante os dias de armazenagem, e a fig (8) o gráfico das médias obtidas com seu avanço do pH no pré-processado.

A apreciação das provas até aqui mencionadas mostra que o pescado enquadra-se dentro na regulamentação Federal pois o Artigo 443 do Decreto Lei 1255 de 25.06.62, estabelece que o teor de bases voláteis totais seja inferior a 30mgN por 100g, o de trimetilamina inferior a 12 mgN por 100g e o pH na faixa de 6,8 a 7,0. Todas essas determinações / servem para caracterização de frescor do pescado.

#### CONCLUSÕES

De acordo com a técnica recomendada pela TORRY RESEARCH STATION, descrito por NORT. E. (1972). No que diz respeito a análise sensorial do pescado podemos concluir que:

- As amostras do pescado estudada se apresentaram em boas condições tais como: aspectos dos olhos, odores das guelras, textura do músculo, carne e abas abdominais, etc.

- No que diz respeito a pesquisa das bases voláteis (BVT), os valores encontrados se situam perfeitamente em condições de se afirmar que o pescado se encontra em condições de consumo, pois se enquadra na regulamentação Federal que estabelece que o BVT seja inferior a 30mgN por 100g.

- A trimetilamina analisada no pescado nos dá a condição de afirmar que o pescado se encontra dentro dos padrões de qualidade, / seguindo as mesmas normas da regulamentação da Lei vigente.

- O pH pesquisado nos amostras apresenta valores que se encontra dentro da faixa recomendada por Lei.-

- Mesmo sendo mínimas as quantidades de pescado analisado, mas considerando a validade dos resultados obtidos, podemos numa consideração geral afirmar que o estado de frescor do mesmo, se encontra em boas condições.

## SUMÁRIO

O presente estudo tem por finalidades verificar o estado de frescor do pargo Lutjanus purpureus - Poey (1867), destinado ao consumo humano, isto é pré e pós-processado por uma indústria de pesca local.

O material utilizado constou de 10 peixes e 20 filés que foram analisados em laboratório.

As análises constaram de: análise sensorial, avaliando as características físicas segundo técnica recomendada pela TORRY RESEARCH STATION de Aberdeen, ESCÓCIA, traduzido por E. NORT. (1972). As análises químicas da determinação do nitrogênio das bases voláteis totais (N - BVT) pelo método de Lucke e Geidel (1935), o TMA pelo método de DYER (1945) e o pH foi determinado em potenciômetro.

De acordo com os resultados conclui-se que o produto se encontra em boas condições para consumo.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTONACOPOULOS, N. Simultaneous Estimation of Trimethylamine Oxide and Trimethylamine Nitrogen, and Estimation of Total Volatile Basic For Testing the Freshness of Marine Fish, ind FAO . Technical Aspects of Fish. Quality Control FAO fis, 1971
- ANTONACOPOULOS - "Reconocimiento Químico-Bromatológico Legal y Calificación del Pescado y sus Productos" In: El pescado y los productos de la pesca. Editorial Acríbia, 2ª ed. Zaragoza., 1978.
- AKIBA, M. & TANIKAWA, E. & FUDN, Y. - Volatile Basic Nitrogen as a Freshness indicator of fish for canning. In FAO Technical Aspects of fish Quality Control, FAO Fish Rep. - 1971.
- CASTEL, C.H. Vieira, G.H., H.S.F. & TELES. S.J. - Redução do óxido de trimetilamina por bacterias, Arq Ciên. . Mar 15(2): 101-103, 3 figs. 1975.
- A.O.A.C. - Official Methods of Analysis. 10th ed. Washington, Assoc. of Offic. Anal. Chemists. 1965.
- BAYLEY, B, KORAN, P. & BRADLEY, H.C. - The Autolysis of Muscle of Highly, Active and less active Fish. Contib. Can. Biol. Fish, 1942
- CASTELL, C.H. - Current States of the TMA Test as a measure of spoilage in fish. Halipag, Fish Res. Bd. Can. 1970, (New Series, Circ., 38).
- CASTELL, C.H., SMITH, B. & DIER, W.J. - Simultaneous Measurements of trimethylamine and dimethylamine in fish and their use for estimating quality of Frozen stores Gadeid Fillets. J. Fish. Res. Bd. Canadá, Ottawa, 1974.
- DELAUNAY, H. Excretion, in the Biology of Marine Animals, London, sir Isaac Pitman Sons, 1967.
- DYER, W.J. - Amines in fish muscle . I. Calorimetric determinations of trimethylamine as a picric Salt. I. Fish. Res. Bd. Can. 6(5)- 351 - 358, 1945.

- EDDIE, G.C.A. - Systems Approach to quality control and inspection in the fish industry. In: Kreuzer, R. Fishing inspection and quality control, London Fishing News, FAO. 1971.
- FONTENELES-FILHO, A.A. - Estudo preliminar sobre a pesca do pargo. Lutjanus purpureus Poey, no Nordeste Brasileiro. Arq. Ciên. Mar., Fortaleza, 9(1) : 83-88, 3 Figs., 1969.
- \_\_\_\_\_. Estudo sobre a Biologia da Pesca do Pargo, Lutjanus purpureus Poey, no Nordeste; Dados de 1970 e 1971. Arq. Ciên. Mar. Fortaleza, 12(1) 21-26. 1 Fig., 1972.
- \_\_\_\_\_. Importância do pargo como recurso pesqueiro do Nordeste Brasileiro. Equipesca Jornal Campinas, (43): 8, 1972.
- FRAZIER, W.C. - Food Microbiology. McGraw-Hill Book Co. New York, N.Y. USA , 537p, 1967.
- GURGEL, J.J.S. - Qualidade do Pescado para o Consumo humano. Equipesca Jornal. Ano 7, nº 27, 1969.
- HANJEN, P. OLSEN, K.B. & PETERSEN, T.E. - Development in Bulk Preservation at sea of small whole fish, in Technical Conference of Fishery Products Tokyo Session II - FAO - 1973.
- LARMOND, E. FOOD Quality evaluation a review of sensory Methods. In Kreuzer, R. Fishing inspection and quality control. London, Fishing News. FAO-1971.
- LISTON, J. et. al. - Bases químicas e bacteriológicas de las alteraciones del pescado in. Tecnología de la Industria Pesquera, Zaragoza, 1968
- MENDES, M.H.M. - Evolução das bases voláteis totais e da trimetilamina em pescados e o seu uso como indicador de qualidades. São Paulo (Tese Faculdade de Ciências Farmacêutica Universidade de São Paulo, 62p. 1974).

- MENDES, M.H.M. & LAJOLO, F.M. - 1975 - Evolução das Bases Voláteis Totais e da trimetilamina em pescados e o seu uso como indicador de qualidade. Rev. Farm. Bioquim. São Paulo, 13(2): 303-322.
- MURRAY, C.& GIBSON, D.M. - An investigation of the method of determining TMA in fish muscle extracts by the formation fish picrate salts. J. Food technol (7): 35-46, 1972.
- NORT, E. - Código de práticas para o pescado fresco. Rio de Janeiro, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil PNDU/FAO-M-A/SUDEPE.1973.
- PAULA, A.M. - 1979 . Avaliação da qualidade do pargo, Lutjanus purpureus. Poey, processado nas indústrias de pesca de Fortaleza, Estado do Ceará. Tese / apresentada à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, para obtenção do título de Mestre em Ciências de Alimentos, 54 pp. , 18 figuras., Rio de Janeiro.
- SHARF, J.M. - Métodos recomendados para o exame microbiológico de alimentos. / S.P. Polígono 357 p. 1972.
- SHEWAN, J.M. HOBES, G.& HODCKISS, W. The pseudomonas and Achromobacter Groups of Bactéria in the Spoilage of Marine White Fish. J. Appl. Bact. 23(3).1960.
- STANSBY, M.C. - 1968 - Tecnologia de la Industria Pesquera. - Ed. Acríbia, Zaragoza. Espanha.
- TILL MANS, J.& R. OTTO - Dection of Incipient Decay in Fish, 1924.
- TANIKAWA, E. - Studies on Measurement Freshness of Fish and Shellfish Meat. J. Sec. Ind. Fish, 1935.

XXXXXXXXXX

TABELA I

Dados referentes as médias da soma dos conceitos atribuídos às diferentes características sensoriais do pargo Lutjanus purpureus (Poey).

---

C O N C E I T O S

---

Dias de Estocagem	Aspectos dos Olhos	Odor das Guelras	Abas Abdominais	Textura do Músculo
1	4,0	9,0	4,2	4,6
5	3,4	8,0	3,6	4,0
10	3,2	7,0	3,2	3,6
15	2,6	6,4	3,2	3,4
20	2,5	5,0	3,0	3,0

---



TABELA V

Dados referentes as determinações de nitrogênio da base volátil do músculo do pargo Lutjanus purpureus (Poey) - congelado.

Dias de Armazenagem	Nº DE DETERMINAÇÕES				
	1º	2º	3º	4º	X
1	12,88	12,32	11,20	11,76	12,04
5	13,44	13,44	14,00	14,56	13,85
10	15,12	15,68	16,24	15,20	15,56
15	16,80	16,24	17,92	17,36	17,08
20	17,92	18,48	17,92	19,60	18,48

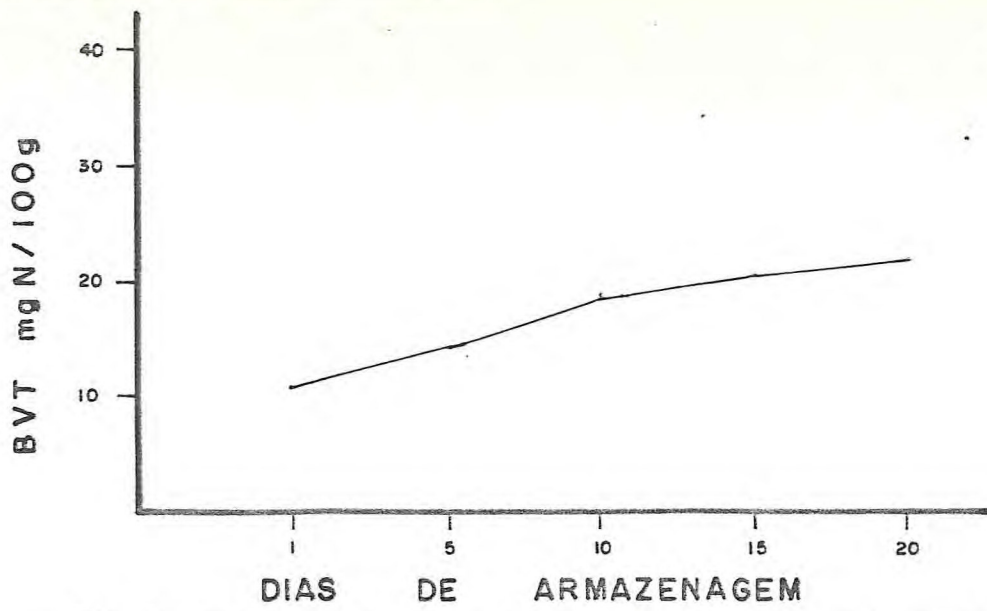


FIG. 1 MEDIA DOS VALORES DE BVT EM PESCADO PRE-PROCESSADO REFRIGERADO.

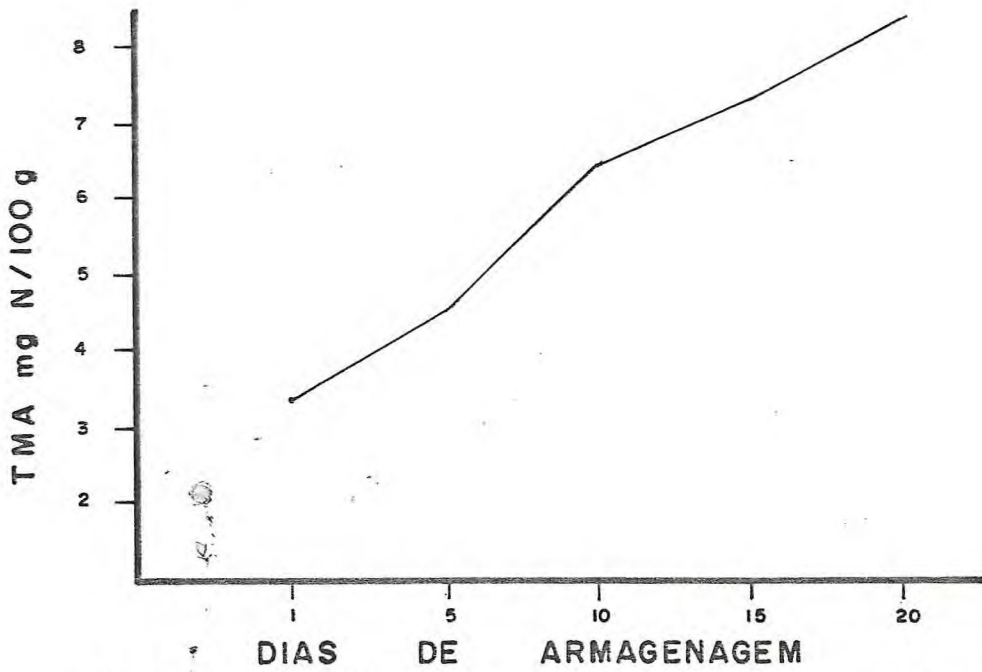


FIG. 2 MEDIA DOS VALORES DE TMA EM PESCADO PRE-PROCESSADO REFRIGERADO.

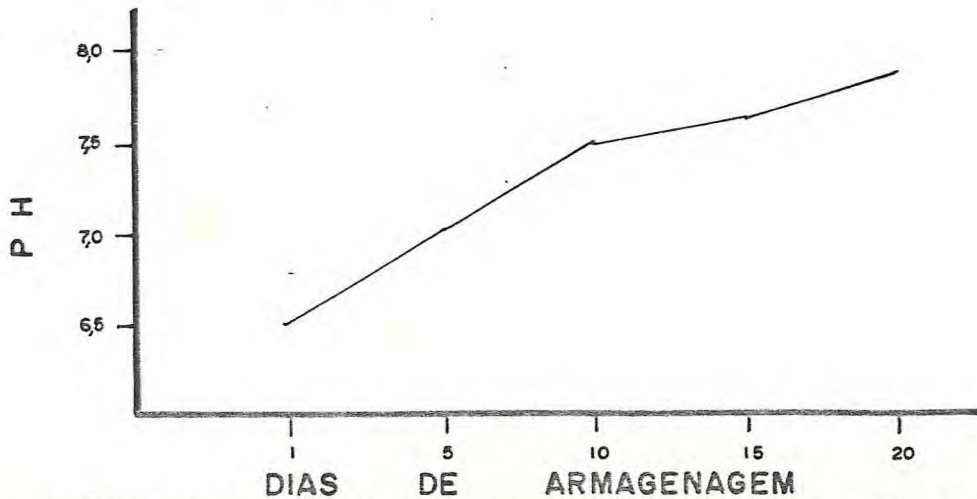


FIG. 4 MEDIA DOS VALORES DE PH EM PESCADO PRE-PROCESSADO REFRIGERADO.

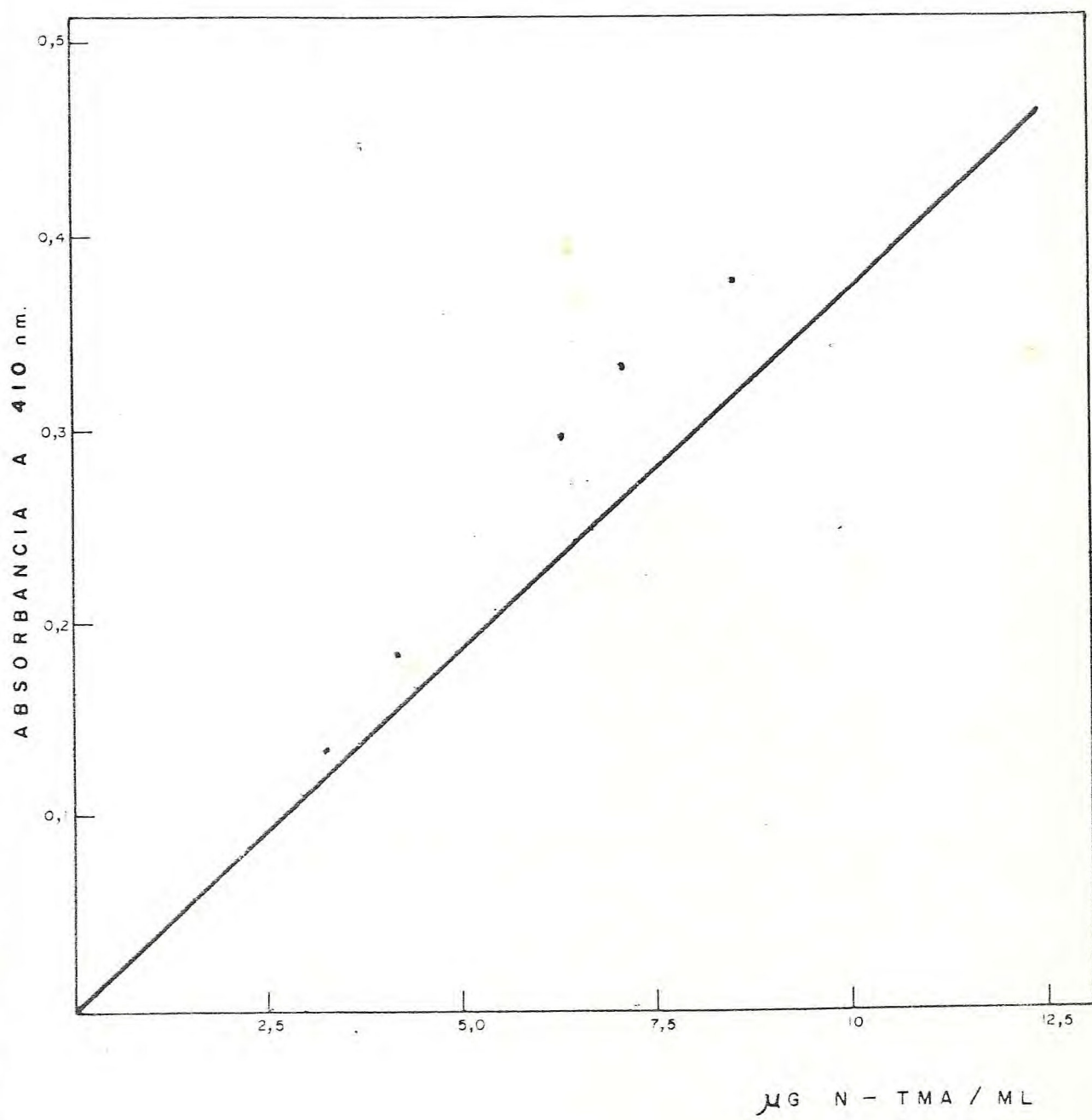


Figura 3 Curva Padrão de Trimetilamina.

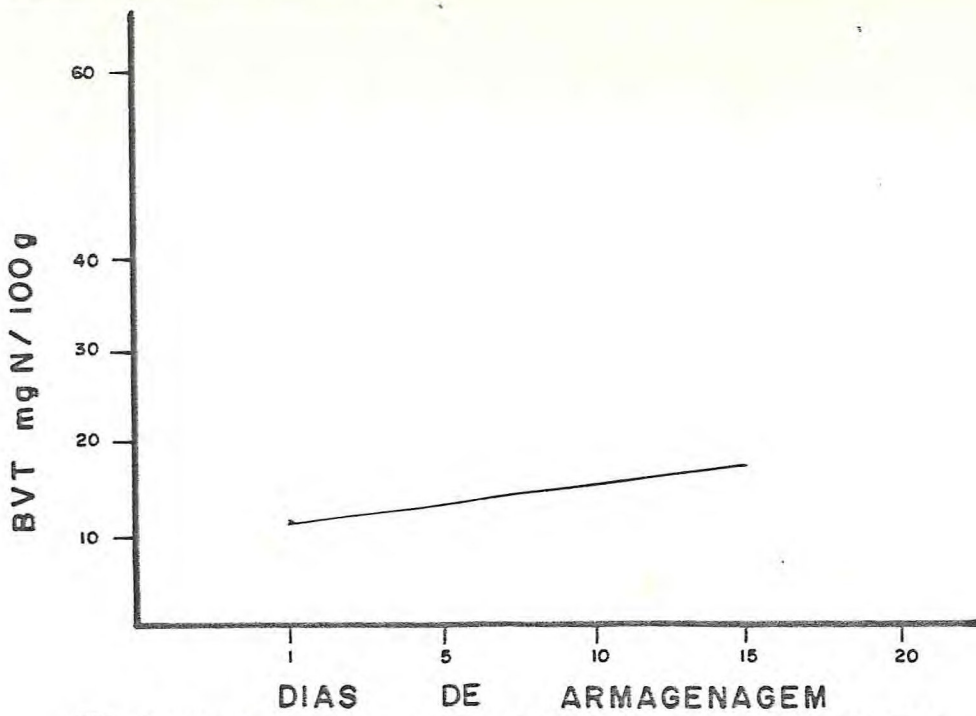


FIG. 5 MEDIA DOS VALORES DE BVT EM PESCADO POS-PROCESSADO CONGELADO.

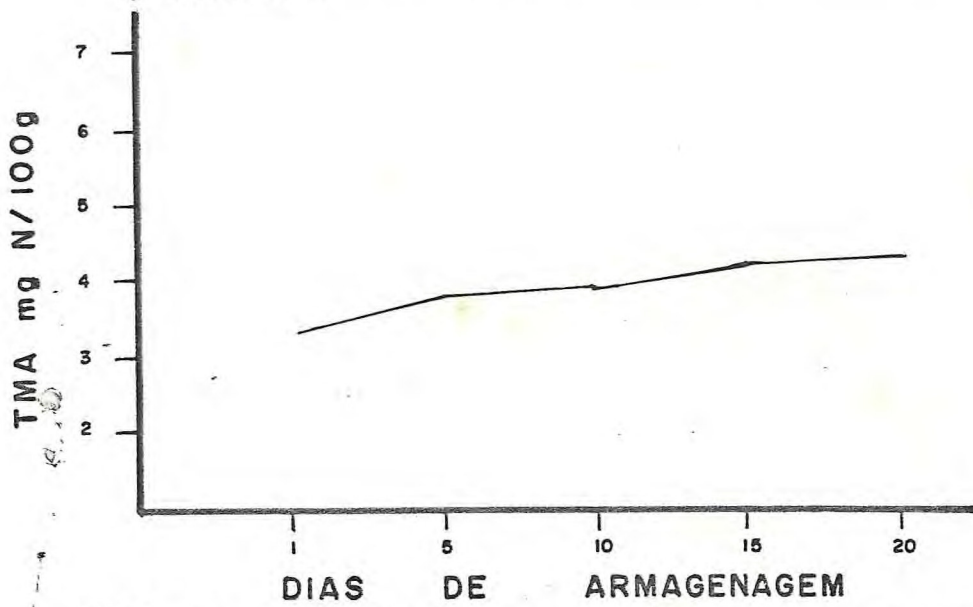


FIG. 6 MEDIA DOS VALORES DE TMA EM PESCADO POS-PROCESSADO CONGELADO.

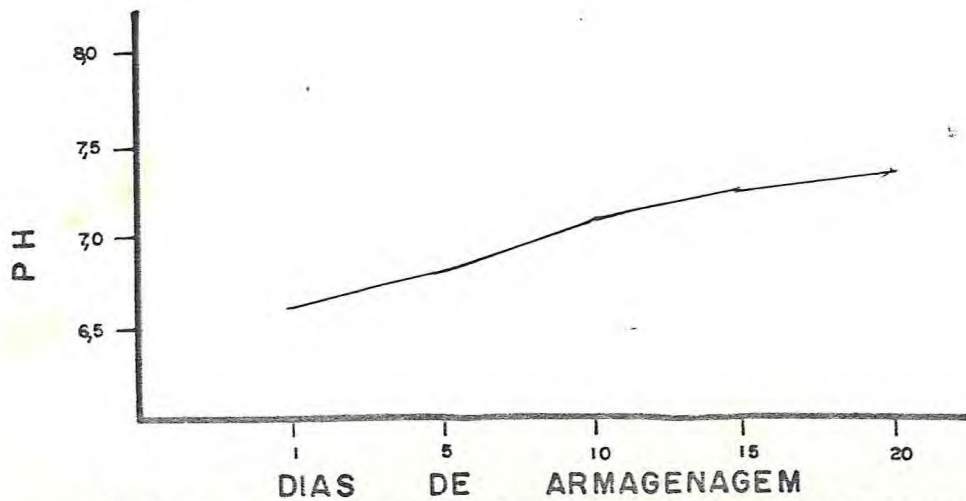


FIG. 8 MEDIA DOS VALORES DE PH EM PESCADO POS-PROCESSADO CONGELADO.

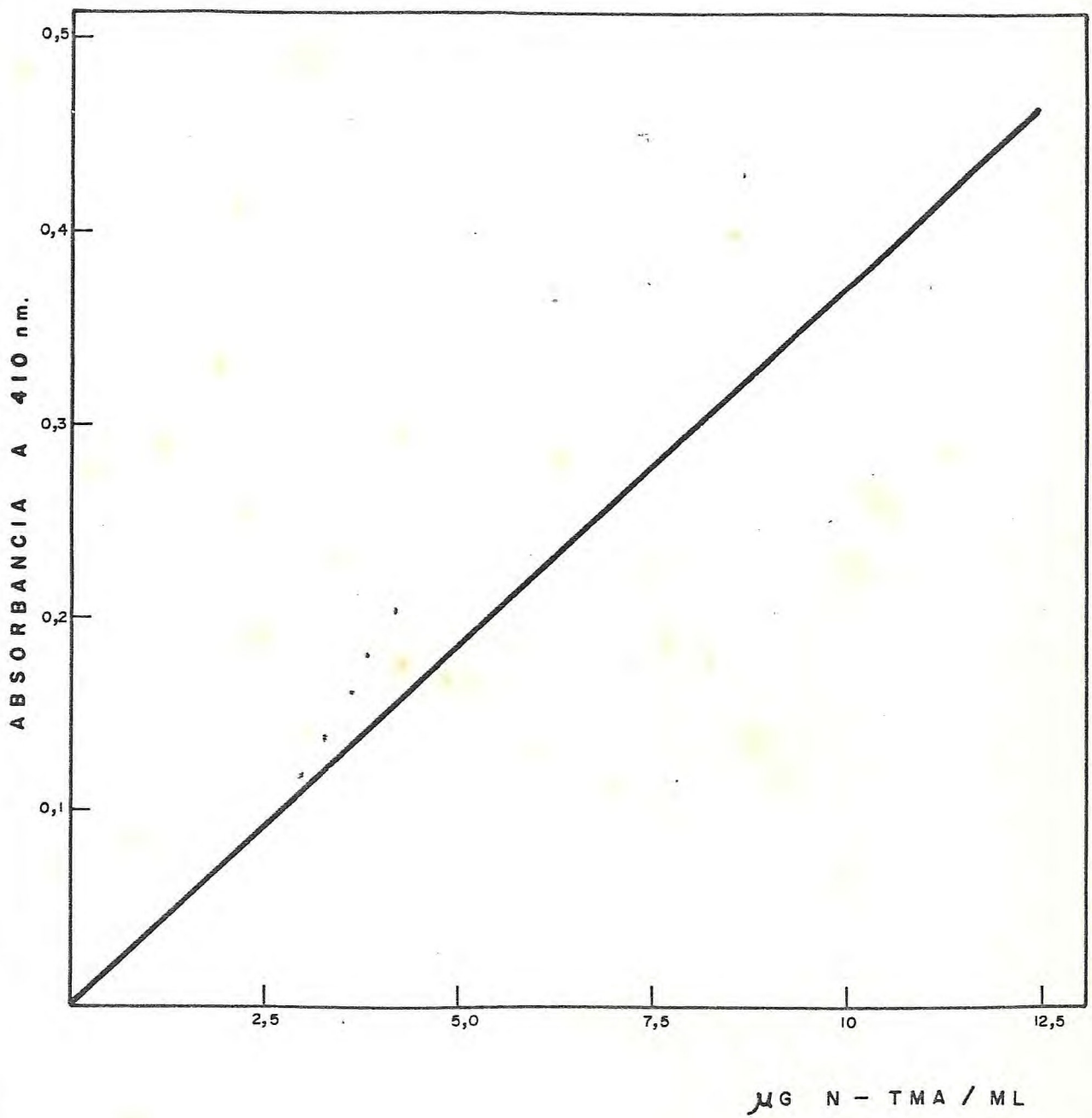


Fig 7 Curva Padrão de Trimetilamina.