

**B S L C M**

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

DETERMINAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTAMINAÇÃO DA LAGOSTA NA APLICA -  
ÇÃO DE TRIPOLIFOSFATO DURANTE O  
PROCESSAMENTO NA INDÚSTRIA.

ANA ROSA DA ROCHA ARAÚJO

Dissertação apresentada ao Departamento  
de Engenharia de Pesca do Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade Fede-  
ral do Ceará, como parte das exigências  
para obtenção do título de Engenheiro  
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL  
SETEMBRO - 1989

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)

---

A687d Araújo, Ana Rosa da Rocha.

Determinação dos pontos críticos de contaminação da lagosta na aplicação de tripolifosfato durante o processamento na indústria / Ana Rosa da Rocha Araújo. – 1989.  
28 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1989.

Orientação: Profa. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira.

1. Lagosta - Produção. I. Título.

CDD 639.2

---

---

Profa. Adj. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira  
- ORIENTADORA -

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Profa. Adj. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira  
- PRESIDENTE -

---

Prof. Adj. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira

---

Prof. Adj. Antonio Renato Soares Casimiro

VISTO:

---

Profa. Vera Lúcia Mota Klein  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. José Raimundo Bastos  
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

## AGRADECIMENTOS

À Dra. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira, orientadora deste trabalho, pela amizade e dedicação.

Aos Engenheiros de Pesca José Teixeira de Abreu Neto, Francisco das Chagas Barros Costa e em especial a Silvana Saker Sampaio.

As minhas irmãs pela compreensão, amizade e carinho.

À INTERFRIOS (Intercâmbio de Frios Ltda) pela colaboração na realização deste trabalho.

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

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



DETERMINAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS DE CONTAMINAÇÃO DA LAGOSTA  
NA APLICAÇÃO DE TRIPOLIFOSFATO DURANTE O PROCESSAMENTO  
NA INDÚSTRIA.

*Ana Rosa da Rocha Araújo*

1 - INTRODUÇÃO

A exploração de lagostas no Nordeste Brasileiro foi iniciada em 1955, utilizando métodos e aparelhos de pesca artesanais. Esta atividade se ampliou rapidamente no Estado do Ceará, tornando-se este, o principal produtor nacional, participando com mais de 75% dessa exploração.

A produção de lagostas é uma das grandes fontes de renda para a região Nordeste no entanto essa produção não vem acompanhada de um produto de boa qualidade. O que ocorreu foi a transferência de tecnologia de outras indústrias alimentícias para a pesqueira, sem se levar em conta que cada alimento tem suas próprias peculiaridades. Um dos processos utilizados na conservação de produtos alimentícios é o uso de fosfatos, cuja aplicação é indistinta para pescados de diferentes características. Este tratamento, usado em várias indústrias mundiais, deveria ser precedido de alguns critérios como a relação pescado e concentração da solução de fosfato, qualidade do fosfato, e tempo de penetração da solução, período de captura, e características anatômicas do pescado (MIYAUCHI, 1963).

O primeiro documento que indica o uso de polifosfatos para inibir o líquido exsudado "drip" (perda de líquido do músculo de peixes durante e após congelamento), data de 1962 (USA). Tal documento mostra o uso de pirofosfatos, tripolifosfatos, e/ou cristais de metafosfatos minimizando a exsudação em filé de peixe e outros produtos do mar (MAHON, 1962).

Segundo MARUJO (1988) os fosfatos mais largamente utilizados em pescados e carnes em geral são os ortofosfatos de sódio (mono, di, tri e epirofosfatos) e os polifosfatos de sódio de cadeia linear (tripolifosfatos). Isto porque esses produtos exibem uma combinação de propriedades, tais como solubilidade, ação tamponante do meio e tolerância aos íons  $Mg^{++}$  e  $Ca^{++}$ , frequentemente presentes na água de processamento.

Estudos feitos por HELLENDORRN (1962) e MAHON (1962) demonstraram que aditivos como os polifosfatos causam um aumento do músculo e uma correspondente redução no líquido exsudado. Desta maneira, aditivos como polifosfatos de sódio, hexametáfosfatos de sódio e pirofosfato de sódio têm sido recomendados para prevenir ou minimizar o líquido exsudado em grande variedade de gêneros alimentícios.

O uso de tripolifosfatos em lagostas não tem tido maior sucesso, em função da metodologia utilizada para outros alimentos não se prestar para este crustáceo, visto que a lagosta possui uma carapaça muito compacta que impede a absorção destes sais. No entanto, estudos observados por MAHON (1962), demonstraram que tanto lagostas, como camarões, respondem bem a tratamento com polifosfatos. Caudas de lagostas congeladas tendem a ficar ressecadas, fibrosas, ou perderem o pala



dar. Este problema pode ser corrigido por tratamento com polifosfato antes do produto ser congelado. A lagosta inteira é difícil de ser manuseada. Injeções de polifosfato na carapaça, ou seja, dentro do músculo na cauda e dentro de cada pinça, podem facilitar a absorção desse composto.

Para uma correta avaliação da eficiência dos vários tipos de polifosfato sobre a redução do exsudato no descongelamento, deve-se levar em conta certos aspectos envolvidos no processamento, visto que a não uniformidade no tratamento pode comprometer os resultados (BILINSK et alii, 1977).

Segundo SHIMP (1985), os polifosfatos em geral não são usados como inibidores bacteriológicos, no entanto trabalhos têm demonstrado essa propriedade, havendo evidências de que o tripolifosfato pode inibir a protease na secreção de Aeromonas hydrophila.

Estudos de MATHEN (1973), relativos ao tratamento de camarões com tripolifosfatos, demonstraram que durante o processamento não houve aumento do número de bactérias.

STATHAM et alii citados por VIEIRA (1988), observaram que filés tratados com uma combinação de sorbato de sódio e polifosfato, estocados à temperatura de 4°C, obtiveram um prolongamento da fase lag do crescimento bacteriano, por seis dias. Entretanto, o tratamento somente com tripolifosfato não indicou vantagens quanto ao número de bactérias ao longo do experimento.

As modificações químicas ocorridas no pescado após a sua morte são motivados principalmente pelas bactérias presentes, cuja carga inicial é dependente do grau de contaminação.

ção das águas que constituem seu habitat (VIEIRA & TELLES, 1977) e do grau de contaminação provocado pelo processamento logo após a captura (VIEIRA & CARDONHA, 1979).

A contagem de bactérias viáveis, para o acompanhamento da qualidade do pescado estocado, é de grande valia mas não constitui um método que, por si só, reflita o verdadeiro estado de conservação do produto (VIEIRA, 1988).

Considerando o exposto, o presente trabalho visa de terminar o grau de contaminação microbiológica no músculo de lagostas e na solução de tripolifosfato usada durante o beneficiamento desse crustáceo nas indústrias de pesca do Nordeste.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho foram utilizadas caudas de lagosta do gênero Panulirus White e solução de tripolifosfato de sódio a 4% na qual elas são imersas durante o processo de beneficiamento. As lagostas foram capturadas ao longo da costa do Estado do Ceará e fornecidas por uma indústria de pesca local.

A pesquisa constou de amostragens semanais adquiridas na indústria. Foram coletadas 10 amostras de caudas de lagosta e 10 de solução de tripolifosfato de sódio a 4%. Cada amostra foi dividida em 3 subamostras sendo a primeira de caudas antes da imersão no tripolifosfato e da solução antes de sua utilização. A segunda correspondeu ao primeiro lote de caudas imersas no tripolifosfato e uma porção da solução logo depois desta primeira imersão. A terceira subamostra constou do último lote de caudas de lagosta e outra porção da solução na qual elas foram imersas.

Estas amostras foram levadas ao laboratório em caixa de isopor, sendo que o tempo máximo entre a coleta e a análise microbiológica foi de 5 horas tempo necessário para que todas as amostras fossem coletadas durante o beneficiamento. A proporção que as amostras eram coletadas ficavam na antecâmara da indústria até que a última fosse liberada. Para cada amostra foram pesadas 50g de caudas de lagosta, maceradas e homogeneizadas em 450 ml de solução salina estéril na proporção de 1:10 (p/v). As amostras foram liquidificadas por



2 minutos e após esse período foram feitas diluições de  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  também em solução salina estéril. Em seguida foram feitos os testes de Contagem Padrão em Placas (CPP) e a contagem de fungos e leveduras, segundo LANARA (1981). Os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônias (UFC)/g da amostra.

Para as amostras de tripolifosfato foram tomados 50ml da solução e diluídos em 450 ml de solução salina estéril na proporção de 1:10 (v/v). Em seguida foram feitas diluições de  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  também em salina estéril. Igualmente às caudas de lagosta, os testes de CPP e a contagem de fungos e leveduras, foram realizados com as amostras da solução de tripolifosfato coletadas.

A partir das placas do teste do CPP, foram isoladas 56 cepas em TSA inclinado e realizados os seguintes testes: (1) coloração de Gram; (2) fermentação/oxidação (F/O); e (3) citocromooxidase, segundo ICMSF (1978).

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de contaminação das caudas de lagosta do gênero Panulirus White pode ser avaliado segundo os dados de Contagem Padrão em Placas de microrganismos aeróbios estritos e facultativos viáveis (CPP) mostrados na Tabela I. As amostras IV, VI, VII, VIII, IX e X são constituídas de lagostas cujo número inicial de bactérias está abaixo do permitido pela legislação, que fixa em  $10^6$  UFC/g para pescado congelado (CNNPA, 1978). Embora essa portaria esteja ultrapassada, ainda serve de base para os exportadores visto que esse é o limite exigido pelos países importadores de pescado.

Considerando-se que o tratamento por imersão em solução de tripolifosfato de sódio pode ser responsável pela inibição do crescimento bacteriano (MATHEN, 1973; SHIMP, 1985) era de se esperar uma redução de bactérias na carga inicial das lagostas a serem processadas, o que não ocorreu. Entretanto, outros autores afirmam categoricamente que o tripolifosfato não possui essa propriedade bacteriostática (STATHAM et alii, 1985). De acordo com SILVA (1987) a aplicação do tripolifosfato durante o processamento de caudas de lagosta funciona como um ponto crítico de contaminação (Figura 1). Em nosso experimento ficou constatada a afirmação desse autor (Figuras 2 e 3).

As amostras I, II, III e V exibiram um número inicial de bactérias superior ao permitido, possivelmente por razões relacionadas com o tempo de pescaria, más condições de



armazenamento, gelo impróprio e/ou manuseio inadequado a bordo. Na verdade, essas amostras deveriam ter sido rejeitadas, se a contaminação bacteriológica inicial tivesse sido considerada, principalmente porque as etapas seguintes do processamento podem contribuir para aumentar a contaminação e, conferir às caudas uma qualidade ainda inferior a determinada pelos padrões microbiológicos.

A amostra I não foi registrada em tabela, em virtude do excessivo número de colônias apresentado (incontável).

Os resultados do teste de CPP obtidos da solução de tripolifosfato mostraram claramente que a solução antes de seu uso contém um número muito baixo de bactérias, variando de 10 a 2.600 UFC/ml. Com a 1ª imersão a contaminação cresceu consideravelmente e na última apesar da taxa de aumento ter sido menor, ainda assim é possível se constatar uma ascensão na curva que expressa o número de UFC/ml da solução de tripolifosfato (Figura 3, Tabela II). Este fato pode estar relacionado com a não renovação total da solução na betoneira (local da lavagem das caudas em tripolifosfato), sendo o tripolifosfato simplesmente completado, acumulando, assim, bactérias e servindo de vetor na contaminação das caudas de lagosta na indústria.

Ainda com relação a CPP (Tabela I e II), a partir da amostra IV houve acréscimo de 10 ppm de cloro na solução de tripolifosfato na indústria o que levou as amostras a apresentarem menores valores, exceção apenas para amostra V. Os prejuízos advindos dessa prática sem controle na indústria, não nos cabe comentar.

As leveduras crescem prevalentemente em pH ácido. As amostras revelaram um número significativo desse microrganismo apesar do pH da solução de tripolifosfato no final das imersões se apresentar na faixa de 9,4. O mesmo pôde ser observado para bolores, os quais aumentaram nas caudas do pescado e na solução de tripolifosfato (Tabela III e IV, Figura 4 e 5). Muitas espécies de bolores são importantes agentes de deterioração de alimentos refrigerados e em carnes mantidas ' sob congelamento entre eles Cladosporium herbarum, Sporotrichum carnis, Penicillium spp e Thamnidium elegans que chegam a se desenvolver até em temperaturas de 5°C, embora com crescimento retardado, razão pela qual as alterações visíveis desses alimentos somente sejam constatadas após 8 meses de armazenamento (GILL, 1983, citado por ROITMAN et alii, 1988). Como não foram feitas contagens nas caudas de lagosta depois de congeladas, não temos dados suficientes para saber se os bolores e leveduras persistiram no armazenamento.

No final essas contagens de fungos e leveduras tanto para a solução de tripolifosfato como para as caudas de lagosta seguiram o esperado, considerando-se que o número ' crescente desses microrganismos ocorreu em virtude de contaminações cruzadas (cauda para cauda) e do efeito acumulativo na solução de tripolifosfato.

As Figuras 4 e 5 foram traçadas usando-se a mediana dos pontos para que não sofressem influência dos altos valores apresentados pela amostra I e II (Tabela II). Do mesmo modo a curva dessas duas figuras apresentou diferença em relação às Figuras 2 e 3, devido a taxa de variação ter sido menor no espaço entre os dois primeiros pontos plotados (antes



e após a 1ª imersão).

Pela coloração de Gram as cepas isoladas a partir de caudas de lagosta foram identificadas como Gram negativas (Tabela V). As oriundas da solução de tripolifosfato apresentaram-se principalmente como bastonetes Gram negativos, exceção para as amostras VI<sub>1</sub>, VII<sub>1</sub> e VIII<sub>2</sub> as quais se mostraram como cocos Gram positivos (Tabela VI).

A predominância de bactérias Gram negativas encontrada nesses ensaios pode ser explicada pelo fato dos polifosfatos serem efetivos na redução do número de bactérias Gram positivas, inibindo ainda o desenvolvimento de vários microrganismos Gram negativos como a Salmonella typhi, Pseudomonas fluorescens e Clostridium sporogenes (HALLIDAY, 1978).

Os dados relativos aos testes de F/O e citocromooxidase procedidos nas 56 cepas isoladas das caudas de lagosta e da solução de tripolifosfato estão apresentados nas tabelas V e VI, respectivamente. Esses testes foram feitos com o objetivo de identificação da microbiota presente no material em estudo. Entretanto, por motivos outros não foi possível realizá-la, ficando apenas como subsídio para futuras pesquisas que poderão ser baseadas na chave de classificação de cepas de bacilos e cocobacilos Gram negativos, citada por SILVA JÚNIOR (1985).

## 4 - CONCLUSÕES

Embora os resultados referentes ao grau de contaminação das caudas de lagosta do gênero Panulirus White e da solução de tripolifosfato, sejam de caráter preliminar, algumas conclusões podem ser tiradas sobre a determinação dos pontos críticos de contaminação da lagosta, na aplicação de tripolifosfato durante o processamento na indústria:

1. O número de bactérias observado para todas as amostras de cauda de lagosta cresceu significativamente após a 1ª imersão mas no final do processamento, a taxa de aumento registrada foi menor.
2. As amostras I, II, III e V exibiram um número inicial de bactérias superior ao permitido na legislação para caudas de lagosta.
3. A solução de tripolifosfato apresentou uma contagem muito reduzida de bactérias antes de seu uso, entretanto a contaminação foi bastante elevada no decorrer do tratamento.
4. O equipamento onde as caudas são imersas na solução de tripolifosfato - betoneira, pode ser considerado um ponto crítico de contaminação.
5. A contagem de fungos e leveduras aumentou, quando comparada com àquela registrada inicialmente, tanto para as caudas quanto para o tripolifosfato.
6. As cepas isoladas das caudas de lagosta e da solução de tripolifosfato foram identificadas como bastonetes Gram

## 5 - SUMÁRIO

O presente trabalho visa fornecer informações sobre o grau de contaminação microbiológica no músculo de lagostas do gênero Panulirus White e na solução de tripolifosfato utilizada durante o beneficiamento na indústria.

Foram analisados 10 amostras de músculo de lagosta e 10 de tripolifosfato, as quais foram subdivididas em três grupos, resultando em um total de 60 subamostras.

A determinação da contagem padrão em placas (CPP) e contagem de fungos e leveduras foi procedida nas amostras de lagosta e de tripolifosfato antes do processamento, na 1ª imersão e depois do tratamento do último lote de lagosta.

A partir das placas de agar padrão para contagem foram isoladas 56 colônias em TSA inclinado. Essas cepas foram classificadas quanto a morfologia da bactéria e seu comportamento frente a coloração de Gram.

Os testes bioquímicos fermentação/oxidação da glicose e citocromoxidase foram elaborados como primeiro passo para identificação das cepas isoladas.



## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BILINSKI, E.; JONAS, R.E.E.; LAU, Y.C.; GIBBARD, G. Treatment before frozen storage affecting thaw drip formations in Pacific Salmon. J. Fish. Res. Board. Can., 34:1431-5, 1977.
2. CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Padrões Microbiológicos. Resol. nº 13/78. Ministério da Saúde, março, 1978.
3. HALLIDAY, D.A. Phosphates in food processing. Process Biochemistry: 6-9, July, 1978.
4. HELLENDOR, E.W. Water-binding capacity of meat as affected by phosphates on the water retention of comminuted meat at various pH values. Food Technol., 16 (9): 119-24, 1962.
5. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD. Microorganisms in foods. I: Their significance and methods of enumeration. 2th. ed. Toronto, University of Toronto Press., 1978. 434p.
6. LANARA - LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes; 1 - métodos microbiológicos. Brasília, 1981, 45p.

7. MARUJO, R.C. O Uso de fosfatos em pescado. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, Santos, SP. Jul. 25-7, 1988. Controle de qualidade do pescado. São Paulo, Loyola 1988.
8. MATHEN, C. Bacterial aspects of quality of phosphate treated frozen prawns. Fish. Technol., 10 (2), 1973.
9. MIYAUCHI, D.T. Drip formation in fish. 1. A review of factors affectin drip. Fishery Industrial Research, 2 (2): 13-20, 1963.
10. PRESERVATION of fish. U.S.P. 3, 036, 923. MAHON, J.H. 1962.
11. ROITMAN, J., TRAVASSOS, L.R.; AZEVEDO, J.L. - Ed. Tratado de Microbiologia. São Paulo, Manole, 1988. V. 1. 186p.
12. SHIMP, L.A. Food phosphates in seafood processing. s.l. Seafood Leader, 4p. (reprinted from the spring edition of Seafood Leader), 1985.
13. SILVA, F. das C. Qualidade microbiológica das caudas congeladas de lagosta exportadas pelo Estado do Ceará, sob o aspectos de saúde pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 5., Fortaleza, Jul. 26-31, 1987. Anais - Fortaleza, Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará, 1988. p. 495-535.



14. SILVA JÚNIOR, E.A. da. Microorganismos totais e bacilos Gram negativos psicotróficos em amostras de carne fresca bovina moída comercializada na cidade de São Paulo. São Paulo, 1985. (Tese de Mestrado - Universidade de São Paulo-USP).
15. STATHAN, J.A.; BREMNER, H.A.; QUARMBY, A.R. Storage of morwong (Nemadactylus macropterus Bloch and Schneider) in combinations of polyphosphate, potassium sorbate and carbon dioxide at 4°C. J. Food Sci., 50: 1580-7, 1985.
16. VIEIRA, G.H.F. Influência do uso de solução de tripolifosfato de sódio na conservação de caudas de lagostas por congelamento. São Paulo, 1988. (Tese de Doutorado - Faculdade de Ciências Farmacêutica da Universidade de São Paulo-USP).
17. \_\_\_\_\_ & CARDONHA, A.M.S. Estudos bacteriológicos da lagosta nas diversas fases de processamento. Arq. Ciên. Mar., Fortaleza, 19 (1/2): 81-5, 1979.
18. \_\_\_\_\_ & TELLES, F.J.S. Estudo da flora bacteriana dos camarões Xyphophaeus kroeyri (Heller) e Penaeus schmitti Burkenroad. Arq. Ciên. Mar. Fortaleza, 17 (1): 41-3, 1977.

TABELA I - Contagem Padrão em Placas (CPP) de caudas de lagosta do gênero Panulirus White provenientes das diferentes etapas do processamento antes da 1ª imersão em solução de tripolifosfato, depois da 1ª imersão e último lote a ser imerso na solução.

AMOSTRA	Contagem Padrão em Placas (CPP) UFC/g x 10 <sup>4</sup>		
	S U B A M O S T R A S		
	Antes da 1ª imersão	Depois da 1ª imersão	Último lote imerso
I	- *	- *	- *
II	916,0	1120,0	206,0
III	342,0	380,0	492,0
IV	10,0	11,1	176,0
V	214,0	17,0	23,2
VI	1,7	1,25	10,9
VII	1,32	12,0	1,98
VIII	13,0	317,0	13,1
IX	15,5	22,7	211,0
X	2,07	15,4	168,0

\* Placas incontáveis.

TABELA II - Contagem padrão em placas (CPP) da solução de tripolifosfato a 4% utilizada para imersão da cauda de lagosta durante o processamento na indústria : antes da 1ª utilização, depois de ser utilizado pela 1ª vez e utilizado no último lote de caudas de lagosta.

AMOSTRA	Contagem Padrão em Placas (CPP)		
	UFC/ml x 10 <sup>4</sup>		
	S U B A M O S T R A S		
	Antes da 1ª utilização	Depois da 1ª utilização	Utilizado no último lote.
I	< 0,001	- *	133,0
II	0,02	140,0	528,0
III	0,26	330,0	684,0
IV	0,03	0,04	0,05
V	< 0,001	265,0	0,64
VI	0,01	178,0	142,0
VII	0,01	8,8	19,1
VIII	< 0,001	- *	390,0
IX	< 0,001	8,8	18,7
X	0,01	91,0	300,0

\* Placas contaminadas.

TABELA III - Contagem de fungos e leveduras em caudas de lagostas do gênero Panulirus White provenientes das diferentes etapas do processamento antes da 1ª imersão em solução de tripolifosfato, depois da 1ª imersão e último lote a ser imerso na solução.

AMOSTRA	Contagem Padrão em Placas (CPP)		
	UFC/g x 10 <sup>4</sup>		
	S U B A M O S T R A S		
	Antes da 1ª imersão	Depois da 1ª imersão	Último lote imerso
I	31,0	20,8	16,7
II	11,0	0,05	0,03
III	0,04	0,25	0,25
IV	0,02	0,09	0,06
V	0,01	0,1	0,22
VI	< 0,001	< 0,001	0,01
VII	0,01	0,07	3,2
VIII	0,05	0,07	0,19
IX	< 0,001	0,03	0,02
X	0,02	1,18	0,01



TABELA IV - Contagem de fungos e leveduras em solução de tri-  
 polifosfato a 4% utilizado para imersão da cauda  
 de lagosta durante o processamento na indústria:  
 antes da 1ª utilização, depois de ser utilizado  
 pela 1ª vez e utilizado no último lote de caudas  
 de lagosta.

AMOSTRA	Contagem de Fungos e Leveduras		
	UFC/ml x 10 <sup>4</sup>		
	S U B A M O S T R A		
	Antes da 1ª utilização	Depois da 1ª utilização	Utilizado no último lote
I	< 0,001	23,0	1,29
II	< 0,001	1,02	3,7
III	< 0,001	1,92	1,65
IV	< 0,001	0,02	0,01
V	< 0,001	1,2	2,0
VI	0,02	0,05	3,0
VII	0,01	0,36	0,29
VIII	< 0,001	7,1	3,7
IX	< 0,001	0,15	0,05
X	0,01	0,28	0,42

TABELA V - Coloração de Gram, prova da Fermentação e Oxidação da glicose, e teste da presença de Citocromo Oxidase em cepas isoladas das caudas de lagostas antes e depois da imersão na solução de tripolifosfato.

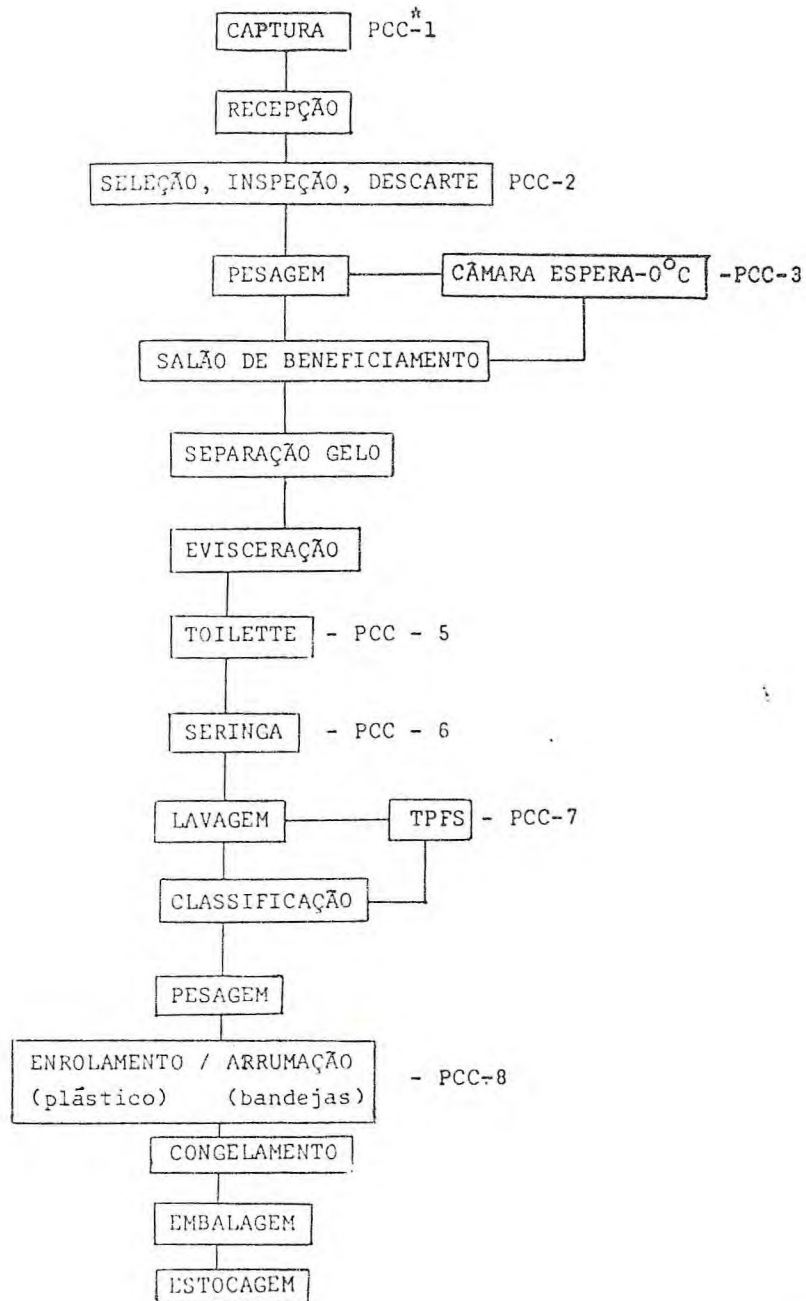
Cepas Nº de ordem	Gram	F/O	Citocromo Oxidase
I <sub>1</sub>	-	- +	-
I <sub>2</sub>	-	+ +	-
I <sub>3</sub>	-	+ +	+
II <sub>1</sub>	-	+ +	-
II <sub>2</sub>	-	+ +	-
II <sub>3</sub>	-	+ +	-
III <sub>1</sub>	-	+ +	+
III <sub>2</sub>	-	+ +	-
III <sub>3</sub>	-	+ -	-
IV <sub>1</sub>	-	- +	-
IV <sub>2</sub>	-	- +	+
IV <sub>3</sub>	-	- +	-
V <sub>1</sub>	-	+ -	-
V <sub>2</sub>	-	+ -	-
V <sub>3</sub>	-	+ +	-
VI <sub>1</sub>	-	+ -	-
VI <sub>2</sub>	-	+ +	-
VI <sub>3</sub>	-	+ +	+
VII <sub>1</sub>	-	- +	-
VII <sub>2</sub>	-	+ -	-
VII <sub>3</sub>	-	+ +	+
VIII <sub>1</sub>	-	+ +	+
VIII <sub>2</sub>	-	+ +	+
VIII <sub>3</sub>	-	+ +	+
IX <sub>1</sub>	-	+ +	+
IX <sub>2</sub>	-	+ -	-
IX <sub>3</sub>	-	+ +	-
X <sub>1</sub>	-	+ -	-
X <sub>2</sub>	-	+ +	+
X <sub>3</sub>	-	+ +	-

TABELA VI - Coloração de Gram, prova da Fermentação e Oxidação da Glicose, e teste da presença de Citocromo Oxidase em cepas isoladas da solução de tripoli-fosfato antes e depois da imersão das lagostas.

Cepas Nº de Ordem	Gram	F/O	Citocromo Oxidase
I <sub>2</sub>	-	++	-
I <sub>3</sub>	-	++	+
II <sub>1</sub>	-	- +	-
II <sub>2</sub>	-	++	-
II <sub>3</sub>	-	++	+
III <sub>1</sub>	-	- +	-
III <sub>2</sub>	-	++	-
III <sub>3</sub>	-	- +	-
IV <sub>1</sub>	-	++	-
IV <sub>2</sub>	-	+ -	-
IV <sub>3</sub>	-	++	-
V <sub>2</sub>	-	++	+
V <sub>3</sub>	-	+ -	-
VI <sub>1</sub>	+ COCOS	+ -	-
VI <sub>2</sub>	-	++	-
VI <sub>3</sub>	-	++	-
VII <sub>1</sub>	+ COCOS	++	+
VII <sub>2</sub>	-	++	-
VII <sub>3</sub>	-	+ -	-
VIII <sub>2</sub>	+ COCOS	++	+
VIII <sub>3</sub>	-	+ -	-
IX <sub>2</sub>	-	+ -	-
IX <sub>3</sub>	-	+ -	-
X <sub>1</sub>	-	- +	-
X <sub>2</sub>	-	++	-
X <sub>3</sub>	-	++	+

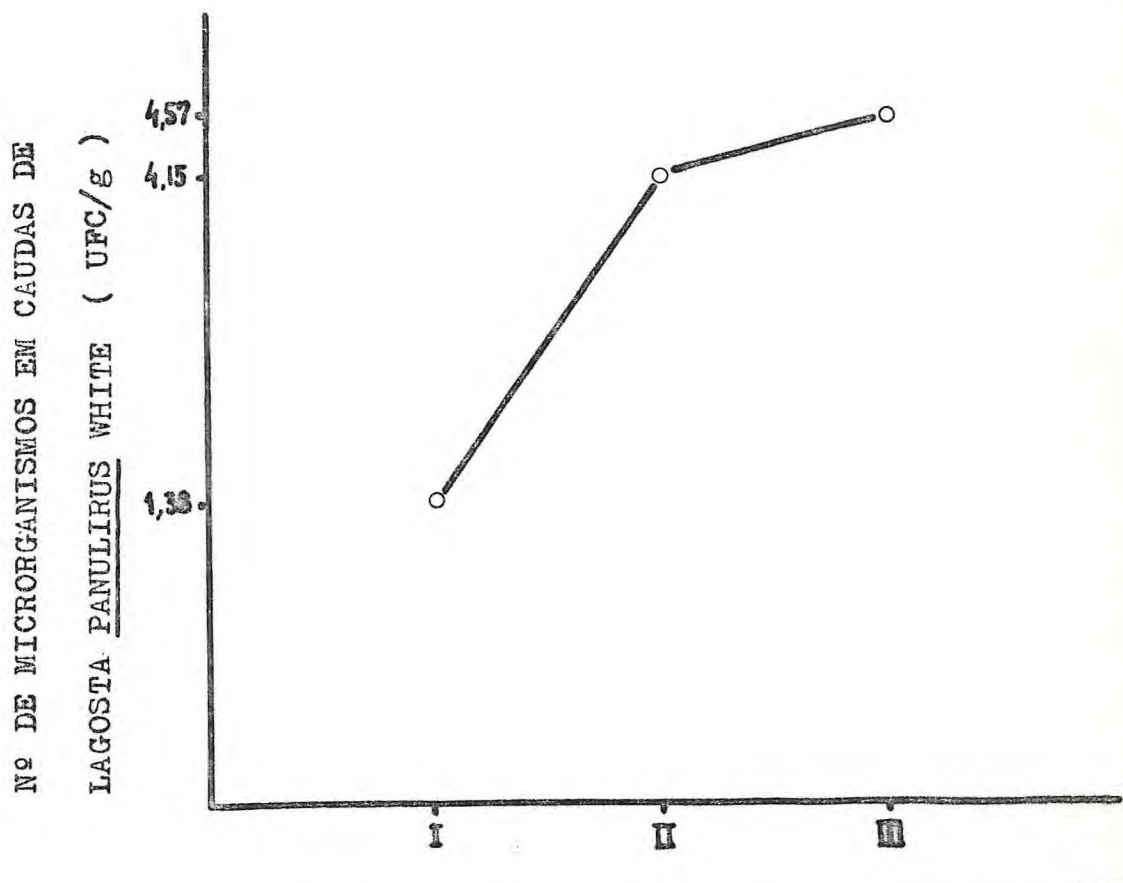


FIGURA 1 - Fluxograma operacional e seus pontos críticos de controle no processamento da lagosta



\*Pontos críticos de controle (PCC)

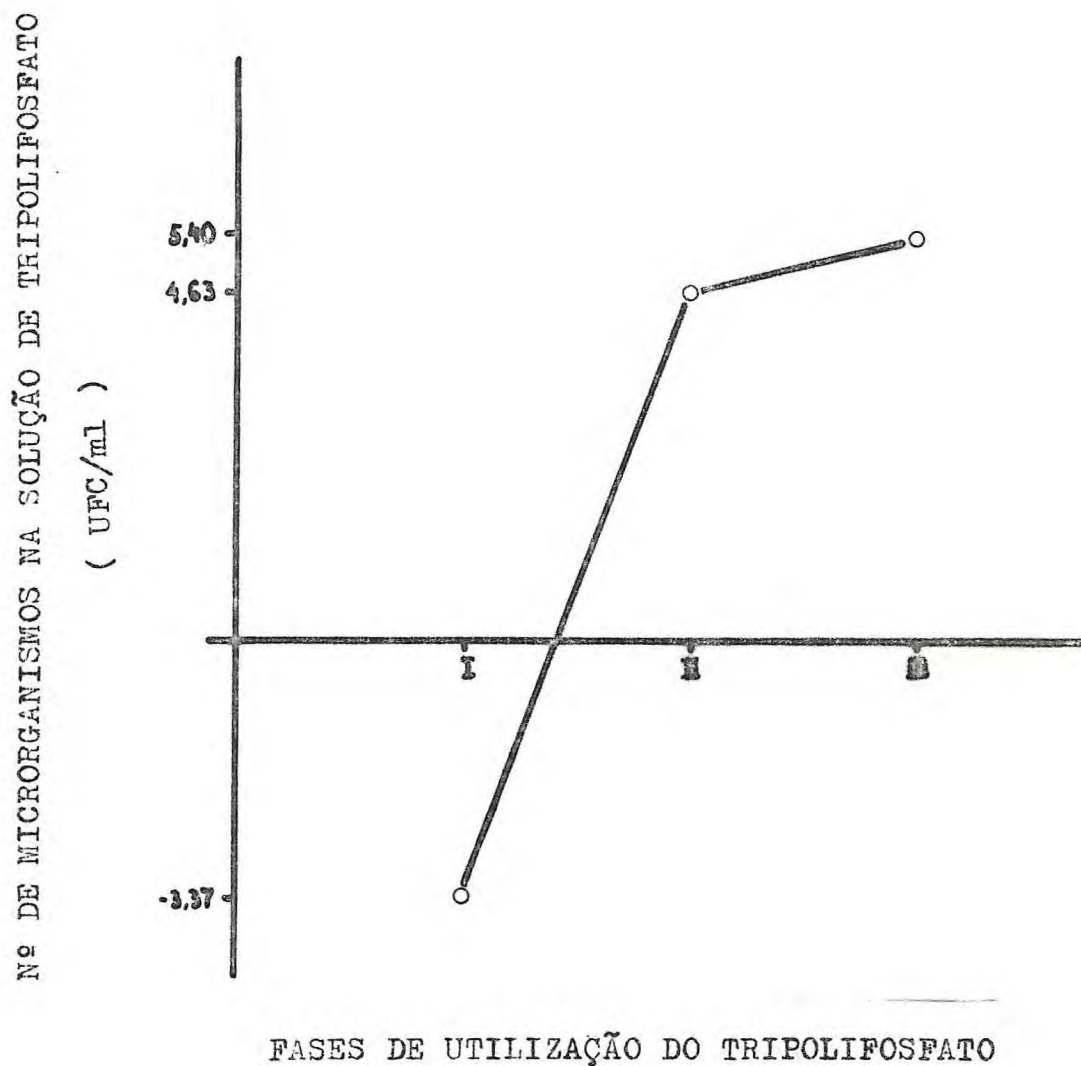
FIGURA 2 - Média do número de UFC/g a 35°C expressa em logaritmo, relativa as caudas de lagosta Panulirus White em função das fases de imersão em tripoli fosfato na indústria.



FASES DE IMERSÃO DA LAGOSTA EM TRIPOLIFOSFATO

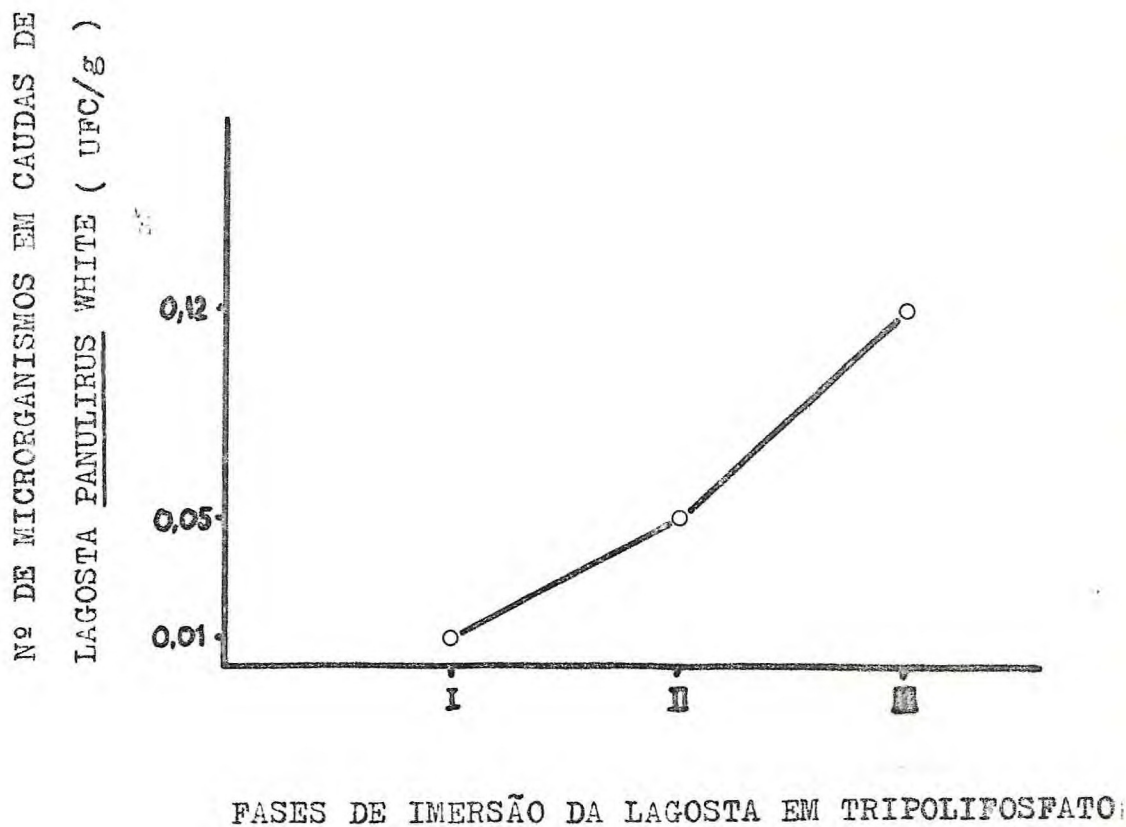
- I - Antes da 1ª imersão
- II - Depois da 1ª imersão
- III - Último lote imerso

FIGURA 3 - Média do número de UFC/ml a 35°C expressa em logaritmo, relativa à solução de tripolifosfato em função das fases de utilização do mesmo.



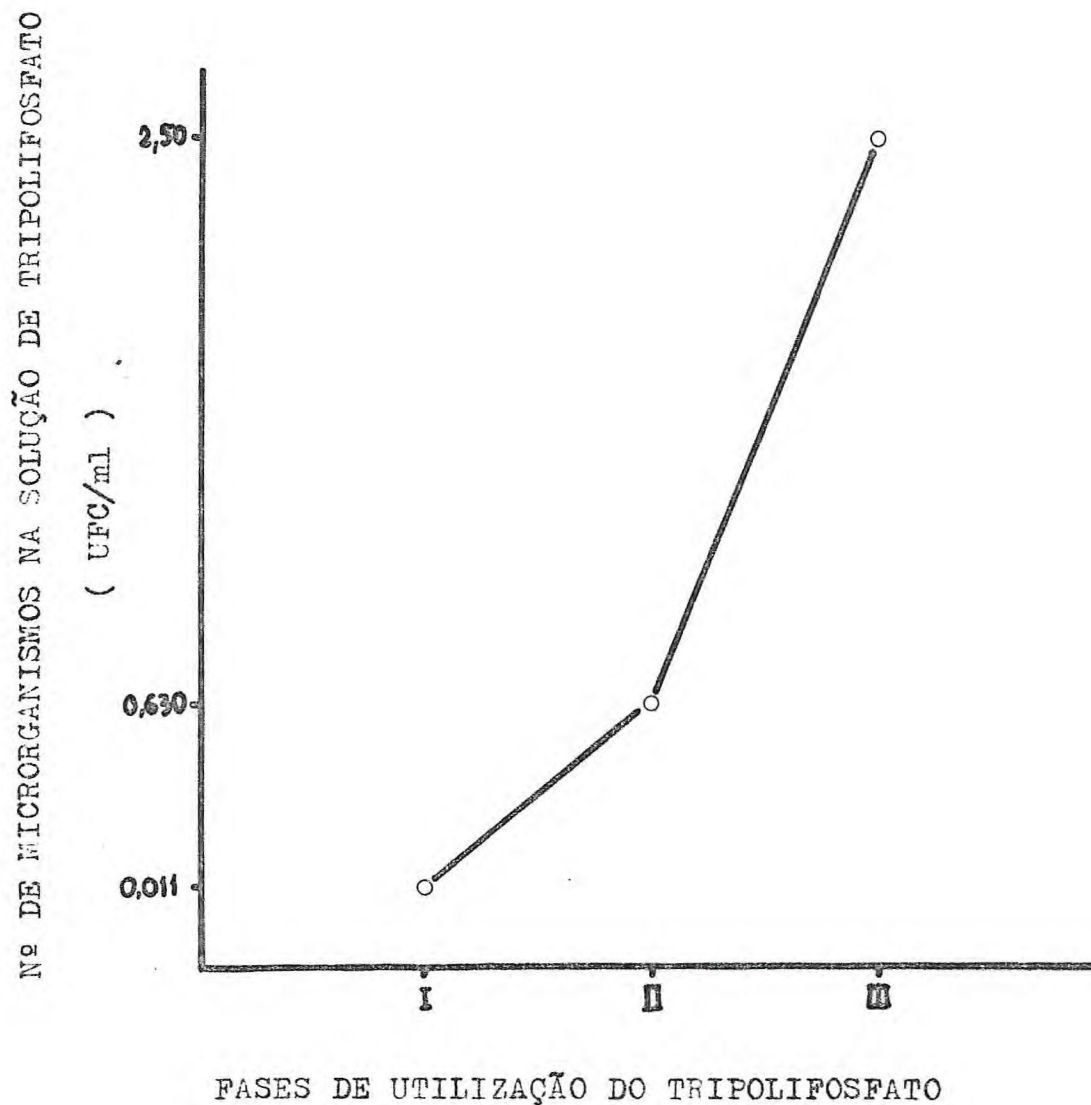
- I - Antes da 1ª utilização
- II - Depois da 1ª utilização
- III - Utilizado no último lote

FIGURA 4 - Mediana do número de UFC/g a temperatura ambiente relativa às caudas de lagosta Panulirus White em função das fases de imersão em tripolifosfato na indústria.



- I - Antes da 1ª imersão
- II - Depois da 1ª imersão
- III - Último lote imerso

FIGURA 5 - Mediana do número de UFC/ml a temperatura ambiente relativa à solução de tripolifosfato em função das fases de utilização do mesmo



- I - Antes da 1ª utilização
- II - Depois da 1ª utilização
- III - Utilizado no último lote