

ESTUDO BACTERIOLÓGICO DO PARGO, *LUTJANUS PURPUREUS* POEY, EXPORTADO PELAS EMPRESAS DE PESCA DO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL)

Regine Helena S. Fernandes Vieira⁽¹⁾

Maria Neisse de Oliveira e Silva⁽²⁾

Iolanda Veras Sena Morais⁽²⁾

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

O pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, continua sendo um dos principais recursos pesqueiros do Norte e Nordeste do Brasil e, em termos financeiros, o terceiro maior produto pesqueiro gerador de divisas para o Brasil, perdendo somente neste aspecto para a lagosta e o camarão.

A exploração industrial do pargo permitiu a diversificação das atividades de empresas lagosteiras, podendo-se dizer que no binômio pargo-lagosta baseia-se praticamente toda estrutura industrial da pesca.

Esta produção é quase que totalmente exportada para os Estados Unidos da América, país em que as regras de controle de qualidade de produtos alimentícios são muito rígidas.

Como o pescado é muito perecível e susceptível a contaminação bacteriana, faz-se mister uma seleção mais cuidadosa da matéria-prima e uma verificação do produto final sob o ponto de vista bacteriológico. Essa precaução visaria a proteger os produtos brasileiros para exportação.

Este trabalho objetiva avaliar a contaminação bacteriológica do pargo destinado à exportação, durante as diversas fases de seu processamento industrial.

MATERIAL E MÉTODO

O material utilizado no presente trabalho constou de amostras de pargo coletadas em uma indústria de pesca de Fortaleza (Ceará — Brasil).

Os peixes foram capturados com linha pargueira, sendo que, após a captura, o produto foi acondicionado em câmara frigorífica juntamente com gelo, em camadas alternadas de peixe e gelo.

O transporte das amostras até o laboratório foi feito em recipiente isotérmico esterilizado com formol a 10%, tendo-se o cuidado de isolar as amostras por meio de sacos plásticos, com a finalidade de se evitar contágio entre as mesmas.

A sistemática de amostragem foi dividida em duas etapas: a primeira constou de 20 amostras, 10 das quais correspondiam a indivíduos inteiros, analisados logo após o desembarque na indústria, e as 10 outras, constituídas de filés, coletadas imediatamente antes do congelamento; a segunda etapa constou de 25 amostras analisadas nas diferentes fases do processamento: recepção, escamagem, filetagem, toaleta, congelamento, correspondendo a 5 amostras para cada fase. A partir da filetagem a amostra deixou de ser um indivíduo, passando a ser filé.

Para as determinações bacteriológicas foram retiradas 10 g de músculo e homogeneizadas em solução tamponada de

(1) Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

(2) Engenheira de Pesca, graduada pela Universidade Federal do Ceará.

fosfato estéril por agitação, durante 2 minutos.

Na contagem total de bactérias foram utilizadas as diluições de 1:100, 1:1.000 e 1:10.000, constando da sementeira de 1 ml de cada diluição em Extrato de Triptona Glicose-Agar-Merck. As

placas eram então incubadas à temperatura de $36 \pm 1^\circ\text{C}$, sendo 48 horas mais tarde contadas em contador de colônias tipo "Quebec Colony Counter".

A presença de coliformes foi pesquisada segundo a técnica dos tubos múltiplos, e a contagem através da tabela do

TABELA I

Contagem total de bactérias (n.º de indivíduos por grama) e NMP (n.º mais provável) de coliformes ($\times 10^2$) por grama, em pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, antes e depois do processamento.

Amostra	Antes do processamento		Depois do processamento	
	n.º de indivíduos ($\times 10^2$) / g	NMP de coliformes ($\times 10^2$) / g	n.º de indivíduos ($\times 10^2$) / g	NMP de coliformes ($\times 10^2$) / g
1	1.518,7	0,014	208,0	0,023
2	104,0	0,023	54,0	0,023
3	526,0	1,100	98,0	0,029
4	642,7	0,075	28,0	0,091
5	100,0	1,100	76,0	1,100
6	90,0	1,100	71,0	1,100
7	174,0	0,075	24,0	0,015
8	330,7	0,093	110,0	0,015
9	345,4	0,290	44,0	0,028
10	184,0	0,460	186,0	0,015
Média	401,55	0,433	89,9	0,2439

TABELA II

Contagem total de bactérias mesófilas/g encontradas nas diversas fases do processamento de pargo, *Lutjanus purpureus* Poey.

Amostra	Número total de bactérias ($\times 10^2$) / g				
	recepção	escamagem	filetagem	toailete	congelamento
A - 1	1.440,0	360,0	32,0	760,0	68,0
A - 2	312,0	80,0	160,0	120,0	80,0
A - 3	440,0	300,0	230,0	82,0	68,0
A - 4	120,0	80,0	120,0	23,0	18,0
A - 5	88,0	78,0	70,0	58,0	52,0
Média	480,0	179,5	122,4	208,6	57,2

TABELA III

Número mais provável (NMP) de bactérias coliformes/g nas diversas fases do processamento de pargo, *Lutjanus purpureus* Poey.

Amostra \ Fase do processamento	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	Média
Recepção	7,5	12,0	9,5	4,2	15,0	9,64
Escamagem	3,5	7,5	4,2	4,4	5,3	4,98
Filetagem	3,3	3,4	3,5	4,2	2,7	3,42
Toailete	3,4	2,9	2,7	3,5	2,6	3,02
Congelamento	2,8	2,1	2,0	2,7	1,4	2,20

NMP (número mais provável) — Sharf (1972).

Para o estudo de enterococos foi semeada uma alíquota de cada diluição, referente a todas as amostras, em caldo CAG (caldo azida — glicose) — Merck como teste presuntivo. A prova confirmatória consistiu da inoculação no caldo CPBC (caldo púrpura de bromocresol — azida) com alça de platina, a partir do tubo positivo do teste anterior.

Para o estudo de estafilococos, foi semeado em caldo nutritivo — Merck, 1 ml do homogenato da diluição de 1: 10. Após 24 horas de incubação a $36 \pm 1^\circ\text{C}$, uma alíquota foi transferida para placas com Agar Chapman — Merck. Após 48 horas de incubação, foram isoladas colônias e coradas pelo método de Gram.

A partir do teste de NMP, foram transferidas alíquotas do meio de cultura caldo bile — verde — brilhante — Merck para o meio de cultura EMB — agar (Eosina — azul de metileno segundo Levine — Merck), para diferenciação de coliformes fecais e não fecais. As colônias crescidas foram transferidas para o caldo nutriente CASOY (caldo de soja — peptona e caseína) — Merck, incubadas a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ /48 horas. Em seguida, foram identificadas através de testes bioquímicos, utilizando-se os seguintes meios de cultura: TSI (agar — ferro — três açúcares); SIM; Caldo MR — VP; e agar citrato — segundo Simmons, todos de marca Merck.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela I apresenta resultados do teste do número total de bactérias do pargo nas etapas iniciais (recepção) e no final do processamento antes do filé entrar para o congelamento. Observa-se, como era de se esperar, após o processo, uma diminuição no número total de bactérias. Este oscilou, em termos percentuais, de 21,1% a 95,7%.

Todas as amostras, exceto a décima (tabela I), apresentaram uma contagem

bacteriana mais baixa após o processamento, durante o qual o pescado sofre sucessivas lavagens com água clorada a 5 ppm. Isto demonstra que o processamento está sendo realizado com eficiência e que o pescado sai da indústria com um número de bactérias dentro do permitido pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, que fixa em 10^6 o número de bactérias/g permitido para pescado congelado.

Observando-se a tabela II, onde foram analisados os filés em todas as etapas do processamento, verificou-se que na 4.^a fase (toalete) houve um aumento no número de bactérias. Este fato torna-se mais evidente quando se representa graficamente a média dos resultados de cada etapa (figura 1) para o teste de contagem total de bactérias. A explicação mais viável seria a de uma recontaminação do pescado através do instrumental utilizado nesta fase, tal como facas e o próprio manuseio do produto.

O baixo índice de coliformes presentes nas amostras antes e depois do processamento, bem como nas diversas fases do processamento (tabelas I e III), demonstra que o produto está em condições sanitárias adequadas para o consumo.

Verificou-se que, quando representada em gráfico a média dos resultados do NMP de coliformes nas diversas fases do processamento, houve um decréscimo análogo ao acontecido para o teste de contagem total (figura 2).

Na 2.^a etapa do trabalho, foi constatada a presença de *Escherichia coli* numa amostra nas fases de recepção, toalete e congelamento, e em quatro amostras na fase de escamação (tabela IV).

Segundo Frazier (1972), as bactérias coliformes são prejudiciais aos alimentos porque sua presença é considerada como sinal de contaminação por dejetos orgânicos e, portanto, possivelmente por bactérias patogênicas. O fato de, na fase de congelamento, ter aparecido uma amostra contendo *Escherichia coli* não

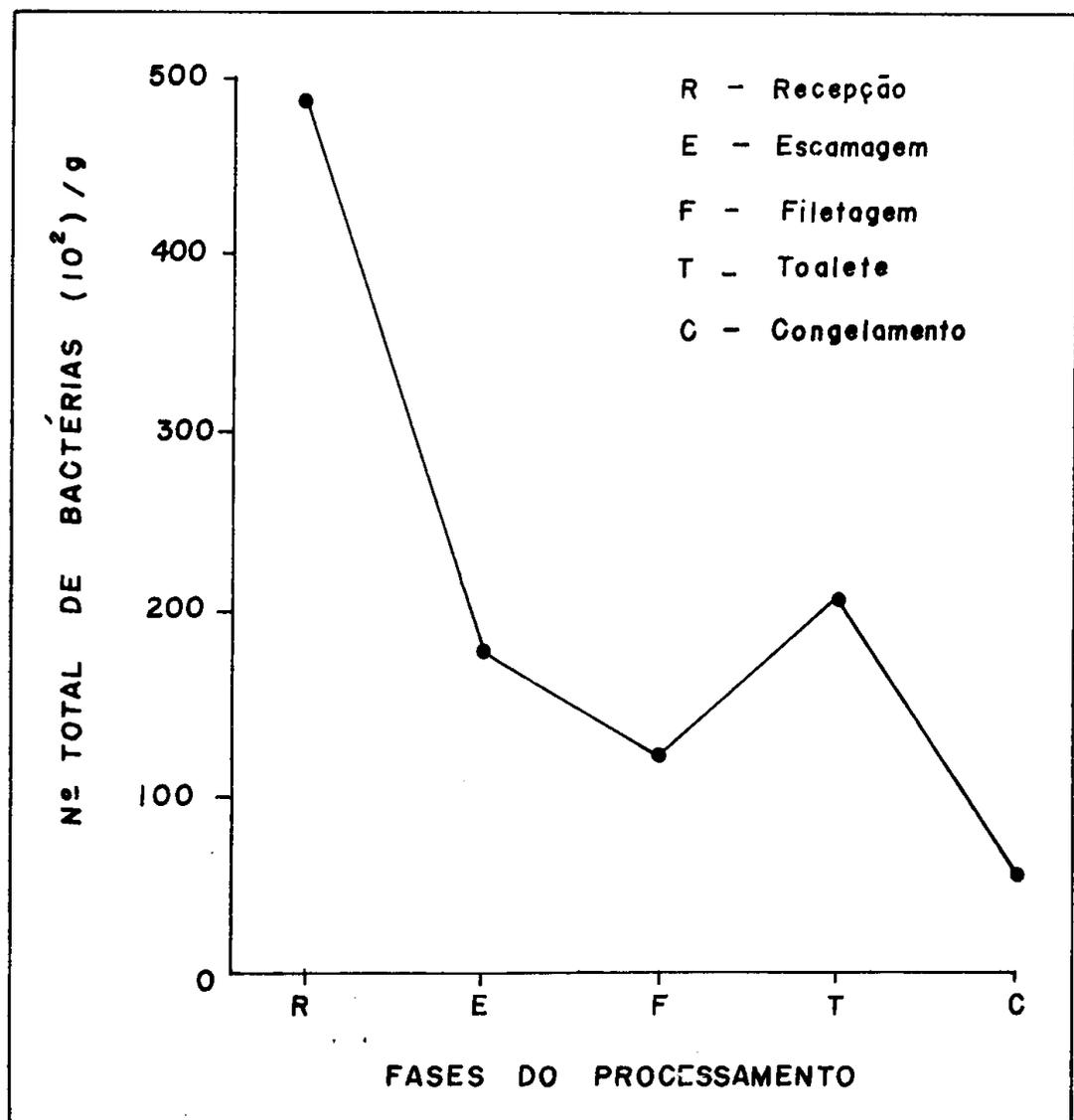


Figura 1 — Média da contagem total de bactérias em pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, nas diversas fases do processamento industrial.

TABELA IV

Bactérias coliformes identificadas nas diversas fases do processamento de pargo, *Lutjanus purpureus* Poey.

Fase do processamento / Amostra	Recepção	Escamagem	Filetagem	Toalete	Congelamento
A - 1	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
A - 2	*	<i>E. coli</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>
A - 3	*	<i>E. coli</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>	*
A - 4	*	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>	<i>E. aerogenes</i>
A - 5	<i>E. coli</i>	*	<i>E. aerogenes</i>	*	<i>E. aerogenes</i>

Observações: as amostras foram analisadas aleatoriamente, retiradas das diversas fases; (*) bactérias não identificadas.

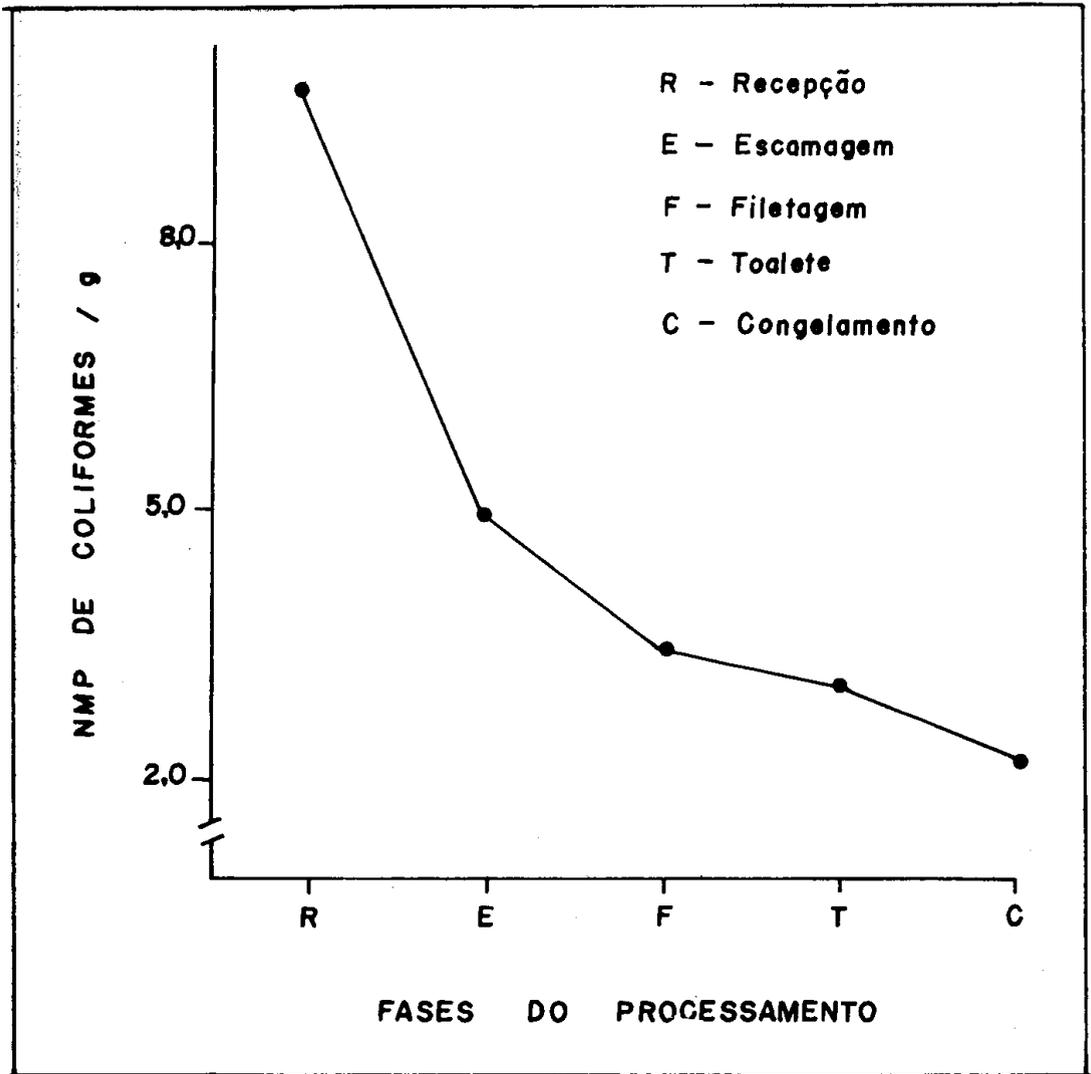


Figura 2 — Média do número mais provável (NMP) de coliformes em pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, nas diversas fases do processamento industrial.

TABELA V

Pesquisa de *Streptococcus faecalis* nas diversas fases do processamento de pargo, *Lutjanus purpureus* Poey.

Fase do processamento \ Amostra	Amostra				
	A - 1	A - 2	A - 3	A - 4	A - 5
Recepção	+	+	+	-	-
Escamagem	+	+	+	-	-
Filetagem	+	+	+	-	-
Toaleta	+	-	-	-	-
Congelamento	-	-	-	-	-

Convenção: + = presença; - = ausência.

condena o produto, uma vez que Jay (1972) cita que a pesquisa de enterococos em alimentos congelados é mais representativa como índice sanitário do que a dos coliformes.

Não foi constatada a presença de *Staphylococcus* em nenhuma amostra antes e/ou depois do processamento.

Foi pesquisado *Streptococcus faecalis* nas diversas fases do processamento do pargo e foi encontrado nas quatro primeiras fases (recepção, escamagem, filetagem e toalete). A redução na quantidade de enterococos nas amostras (tabela V) denota que as lavagens sucessivas do pescado com soluções cloradas, ao longo do processamento, proporciona um produto final apto a ser consumido.

Não foram identificadas em nenhuma amostra estudada as bactérias *Salmonella* e *Shiguelia*.

CONCLUSÕES

1 — Em nenhuma amostra estudada, o número de bactérias mesófilas/g ultrapassou os valores máximos determinados pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos.

2 — O NMP de coliformes apresentou valores baixos em todas as amostras analisadas, desde a recepção à fase final de congelamento.

3 — Os índices bacteriológicos, considerados baixos, indicam que os tratamentos efetuados na indústria são eficientes.

4 — Em apenas uma amostra da 5.^a fase (congelamento) foi encontrada *E. coli*.

5 — Não foi detectada a presença de enterococos em nenhuma amostra da fase de congelamento, concluindo-se que o pescado está em boas condições sanitárias.

6 — Nenhuma bactéria dos gêneros *Salmonella*, *Shiguelia* e *Staphylococcus* foi encontrada em todo o processamento industrial.

7 — Pelos resultados expostos anteriormente, conclui-se que o produto é

comercializado em boas condições sanitárias, não constituindo perigo para a saúde do consumidor.

SUMMARY

English title: Bacteriological study of the Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, exported by the fishing industry of Ceará State, Brazil.

Samples of the Caribbean red snapper have been analysed from the bacteriological point of view, concerning the various processing stages in the industry. In the first phase, 20 samples were analysed, 10 of them comprised of newly-arrived individuals and the other 10 stood for fillets of fish after freezing. In the second phase 5 samples were taken and analysed for each processing stage: reception, scaling, filleting, trimming and freezing.

Bacteria of genera *Salmonella*, *Shiguelia*, *Staphylococcus* and species *Streptococcus faecalis* have not been detected in anyone sample. The number of coliform bacteria was relatively low and in only one sample of the fifth stage (freezing) *E. coli* was found. The total number of mesophyll bacteria per gram did not exceed, in anyone sample, the uppermost values established by the National Commission of Rules and Standards for Food.

BIBLIOGRAFIA

Breed, S. B. et al. — 1957 — *Bergey's manual of determinative bacteriology*. The Wilkins Company, 7th ed., XVIII + 1094 pp., Baltimore.

Frazier, W. C. — 1972 — *Microbiologia de los alimentos*. Editorial Acribia, 511 pp., Zaragoza.

Jay, J. M. — 1972 — *Microbiologia moderna de los alimentos*. Editorial Acribia, VII + 319 pp., Zaragoza.

Sharf, J. M. — 1972 — *Métodos recomendados para o exame microbiológico de alimentos*. Editora Polígono S. A., 257 pp., São Paulo.