



Captura e processamento de peixes recifais no estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Catches and processing of reef fishes in the state of Rio Grande do Norte, Brazil

Roberto Aurélio Almeida de CARVALHO¹; Francisca Edna de Andrade CUNHA^{2*};

Artamizia Maria Nogueira MONTEZUMA³; Maria Elisabeth de ARAÚJO⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN

²Campus Ministro Reis Velloso, Universidade Federal do Piauí - UFPI

³Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará - UFC

⁴Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

*Email: f_edna@yahoo.com.br

Recebido em 16 de agosto de 2013

Resumo - A captura de peixes recifais para consumo humano é uma atividade comercialmente crescente no Brasil. Este trabalho teve como objetivos: (1) caracterizar a frota e os métodos de captura empregados na atividade de exploração desses peixes no estado do Rio Grande do Norte, através da informação obtida pela aplicação de questionários aos mestres e proprietários das embarcações; (2) relatar as formas do beneficiamento industrial. O levantamento sobre o processamento dos peixes recifais foi obtido em três empresas exportadoras de peixes recifais. Os dados de peso total exportado por espécies foram obtidos a partir dos certificados de exportação emitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através do Serviço de Inspeção Federal, entre janeiro de 1996 e dezembro de 2008. Os covos são os principais petrechos usados, seguido por linha de mão. Os peixes são exportados inteiros ou eviscerados, frescos ou congelados. As maiores quantidades exportadas foram processadas como peixes frescos das famílias Mullidae, Scaridae e Acanthuridae. As espécies *Ocyurus chrysurus*, *Epinephelus niveatus*, *Lutjanus synagris*, *Mycteroperca bonaci*, *Lutjanus purpureus* e *Cephalopholis fulva* são evisceradas e congeladas. A falta de informações sobre a biomassa dessas espécies, a perda de habitats costeiros, o aumento do esforço da pesca voltada para consumo humano são possíveis indicações de que este tipo de pesca não será sustentável em curto prazo.

Palavras-Chave: peixes costeiros, Nordeste, exportação, indústria pesqueira.

Abstract - Fishery targeting reef fishes for human consumption is a growing commercial activity in Brazil. This study aimed to: (1) characterize the fishing fleet and methods commonly used in the state of Rio Grande do Norte through questionnaires filled by fishers and fishing boat owners; (2) present the processing methods used. The surveys were conducted in three major fishing companies that export reef fishes. Data on fish weight exported by species were obtained from documents issued by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply through the Federal Inspection Service between January 1996 and December 2008. Trap (locally called "covo") is the main fishing gear used, followed by hand-line. Fishes are exported whole or gutted, and fresh or frozen. Most fishes were exported fresh and were mainly Mullidae, Scaridae, and Acanthuridae. *Ocyurus chrysurus*, *Epinephelus niveatus*, *Lutjanus synagris*, *Mycteroperca bonaci*, *Lutjanus purpureus*, and *Cephalopholis fulva* were exported gutted and frozen. Lack of data on fish stock biomass for these exploited species, loss of coastal fish habitats, and increasing fishing effort for human consumption indicate that this fishery may not be sustainable in a short term.

Keywords: coastal fish, northeast, export, fishing industry.



Introdução

Os ecossistemas marinhos, entre eles os recifes, estão perdendo populações, espécies e grupos funcionais inteiros devido às ações desordenadas do homem sobre esses ambientes. Os dados existentes projetam o colapso de todos os táxons atualmente pescados até o ano de 2048, se mantidas as condições atuais (Worm et al., 2006). No Brasil, os recifes ocorrem ao longo de pelo menos um terço de sua costa e os peixes recifais estão na plataforma continental e ilhas oceânicas, associados primariamente a substratos duros, em profundidades até 50 m (Floeter et al., 2003). Está ocorrendo uma exploração sistemática de muitas espécies de peixes recifais, principalmente das famílias Acanthuridae, Scaridae e Mullidae, que até recentemente não eram alvo de capturas em grandes volumes, por não terem valor comercial. Outras artesanalmente pescadas para o consumo familiar, como alguns haemulídeos e lutjanídeos, sofreram uma intensificação em sua captura visando atender demandas de mercados externos (Cunha, Carvalho & Araújo, 2012). Estudos sobre a pesca com covos no nordeste brasileiro, principal centro de captura no país, veem sendo realizados (*e.g.* Melo, Santos & Guedes, 2002; Vasconcelos, Lins, Matos, Júnior & Tavares, 2003; Resende, Ferreira & Fredou, 2003; Nóbrega & Lessa, 2007), porém nenhum trata das tecnologias aplicadas a esse pescado até sua exportação.

O Rio Grande do Norte ($5^{\circ}48'19.69''S$ $35^{\circ}12'39.11''W$) possui uma costa com extensão de 399 km, onde estão localizados 25 municípios litorâneos e 82 comunidades pesqueiras (IBAMA, 2001). Neste estado, a frota pesqueira artesanal marinha é a segunda maior do nordeste, correspondendo a 30,4% das embarcações artesanais (Nóbrega & Lessa, 2007). A atividade do pescador potiguar é voltada basicamente para a pesca artesanal e 73% dos pescadores utilizam barco com propulsão a motor, casco de madeira e medindo entre sete e dez metros de comprimento (Vasconcelos, Lins, Matos, Júnior & Tavares, 2003). Apesar da predominância da pesca artesanal, o estado possui forte atuação na exportação de pescado, com seis empresas entre as vinte maiores do país, em volume exportado no ano de 2005. Este desempenho resulta do comércio internacional de pescados oriundos principalmente da carcinicultura, da pesca de atuns e afins e da pesca costeira (IBAMA, 2007).

Algumas empresas processadoras de pescado começaram a incentivar parte da frota de pesca artesanal que atuavam no litoral nordestino, a capturar peixes recifais, cuja produção seria destinada principalmente ao mercado externo (Carvalho, 2009).

No período de 2000 a 2008, as exportações de pescado para o mercado norte-americano foram os crustáceos (72,42%), peixes frescos ou refrigerados inteiros (15,46%) e peixes congelados inteiros (6,87%) (Carvalho, Araújo & Pinheiro, 2010). Os dados estatísticos oficiais de exportação de pescado mostram que os produtos brasileiros são conservados pelo emprego do frio. Dessa forma



as indústrias beneficiadoras são instruídas para cumprirem as exigências que os processos requerem, pois o resfriamento e o congelamento, quando aplicados devidamente, são medidas de controle importantes para manutenção da boa qualidade do pescado e para garantir sua competitividade nos mercados internacionais.

O objetivo do trabalho foi caracterizar a atividade pesqueira de peixes recifais para consumo humano e a forma de processamento utilizada nas indústrias exportadoras de pescado.

Material e Métodos

A caracterização da frota e dos métodos de captura foi feita usando registro fotográfico e aplicando questionários aos mestres e proprietários das embarcações, no momento em que estas aportavam para o desembarque. Os dados investigados nas entrevistas colheram informações sobre o tamanho e nome das embarcações, tipos de petrechos de pesca utilizados, número de tripulantes, áreas de pesca, tipo de substrato e profundidade da área de atuação dos petrechos de pesca, espécies capturadas e épocas do ano de maior captura. Foi aplicado um total de nove questionários entre os meses de janeiro e maio de 2009. Estas informações foram complementadas com relatos de funcionários das empresas exportadoras.

O levantamento sobre o processamento dos peixes recifais foi feito através de visitas em três empresas exportadoras de pescado localizadas na capital do Rio Grande do Norte, Natal. Os dados sobre as espécies e quantidades exportadas foram obtidos a partir dos certificados de exportação emitidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) entre janeiro de 1996 e dezembro de 2008. Também foi elaborado um memorial descritivo que detalha cada etapa do processamento dos quatro produtos de peixe elaborados pelas empresas.

Resultados e Discussão

CARACTERIZAÇÃO DA FROTA E MÉTODOS DE CAPTURA

Nos primeiros anos da atividade de captura de peixes recifais eram utilizadas redes de emalhe nas capturas em áreas de recifes rochosos. A técnica envolvia mergulhadores em apneia e consistia em usar as redes para cercar as partes rasas dos recifes, onde os peixes abrigam-se. Ao tentar fugir, ficavam presos às redes. Esta técnica acabou sendo abolida pelos próprios empresários, pois o emalhe e posterior desemalhe acabavam por gerar lesões que comprometiam a aparência dos peixes, impedindo sua comercialização no mercado externo (Monteiro-Neto, Cunha, Nottingham, Araújo, Rosa & Barros, 2003; Nottingham et al, 2005).

Atualmente a pesca desses peixes é artesanal e ocorre prioritariamente com armadilhas do tipo covo (Ribeiro, 2004), mas também com anzol e linha de mão. As embarcações apresentam as seguintes características: comprimento entre 8 e 10 metros, casco de madeira, propulsão a motor



entre 11 a 140 HP, capacidade para conduzir 4 a 6 tripulantes e todas utilizam GPS para auxílio à navegação e localização dos pontos de pesca. Os barcos que utilizam covos para fazerem a captura possuem “varandas”, que são estruturas de madeira de altura variada, que se erguem acima do costado de proa e são usadas para a contenção das armadilhas, que ficam empilhadas no convés.

Das nove embarcações amostradas, oito utilizam covos e apenas uma utiliza anzóis. A figura 1 mostra peixes capturados, apetrecho utilizado (covo) na pesca e a seleção das espécies dentro do barco de pesca de peixes recifais do Rio Grande do Norte.

A pesca com covos consiste em colocar armadilhas portáteis que atraem os peixes para seu interior através da utilização de iscas ou simplesmente pela oferta de abrigo. Na maioria das vezes as iscas são cabeças de camarão da espécie *Litopenaeus vannamei* fornecidas pelas empresas exportadoras.

Cada covo mede 80 cm x 80 cm e 40 cm de altura, possui uma estrutura de madeira revestida com tela de polietileno de alta densidade (PEAD) e área aberta de 3 cm². Eles costumam ficar submersos nas áreas de pesca onde são deixados por um período que varia de 24 a 72 horas e em profundidades de 16 a 35 m. Os covos ficam presos por cabos às boias, que facilitam sua localização e recolhimento durante a despesca. As áreas preferidas para este tipo de pescaria são aquelas de substrato consolidado conhecido por cascalhos e pedras baixas. Cada embarcação usa em média 175 covos e costuma permanecer no mar de 5 a 8 dias.



Figura 1. Pescaria de peixes recifais no estado do Rio Grande do Norte: (A) peixes recifais coletados em covos; (B) petrecho (covo) usado na pesca; (C) seleção de peixes no barco de pesca.



As utilizações de armadilhas para captura de peixe em áreas recifais são parcialmente responsáveis pela redução de estoques e alterações na estrutura da população de algumas espécies-alvo desta atividade nos países do Caribe (Wolff, Grober-Dunsmore, Rogers & Beets, 1999). No entanto, o impacto da pesca com armadilha não se restringe às espécies-alvos. Como o petrecho não é seletivo, um grande número de outras espécies são capturadas como acessórias. Feitosa, Ferreira & Araújo (2008) registraram 19 espécies de peixes recifais capturados como fauna acompanhante na pesca com covos em Pernambuco; altamente afetadas por esta atividade. Há ainda o risco de perda de covos por rompimento dos cabos que os prendem às bóias. Estes covos perdidos seguem aprisionando peixes, matando-os por inanição, até que seu material se deteriore.

Em águas tropicais, como aquelas da região nordeste, as variações sazonais de temperatura não são grandes e as chuvas acabam desempenhando um papel mais decisivo na determinação dos ciclos de produtividade das pescarias. Na estação chuvosa, quando maiores quantidades de matéria orgânica e nutrientes são transportadas do continente para o oceano, costuma-se registrar uma abundância maior em números absolutos e de biomassa das comunidades de peixes (Souza, Medeiros, Brandini & Knoppers, 2011). Entretanto, os resultados para o Rio Grande do Norte demonstraram que os meses com maiores volumes de peixes exportados foram aqueles com índices pluviométricos mais baixos. Neste mesmo período houve uma intensificação dos ventos e correntes marinhas, que tem um efeito negativo sobre a eficiência das armadilhas. Os mestres de embarcação relataram que as correntes dificultam a permanência das armadilhas na melhor posição, levando à perda de material e dificultando as operações de pesca, com a conseqüente redução no esforço de pesca.

Alguns donos e mestres de embarcação relatam que este método de pesca foi introduzido no Rio Grande do Norte, por pescadores potiguares, porém que trabalharam em embarcações pernambucanas. Estas tinham a pesca dirigida para o saramunete *Pseudupeneus maculatus* (Bloch 1793), no município de Ponta de Pedra (PE) (Ribeiro, 2004). O período do ano preferido pelos proprietários das embarcações para a utilização dos covos normalmente é de setembro e janeiro, em função da época do defeso da lagosta, quando alguns lagosteiros passam a pescar peixes recifais.

PROCESSAMENTO DOS PEIXES RECIFAIS NOS ESTABELECIMENTOS EXPORTADORES DE PESCADOS

As empresas pesquisadas trabalharam com quatro formas de processamento de peixes destinados à exportação: peixe inteiro fresco (PIF), peixe eviscerado fresco (PEF), peixe inteiro congelado (PIC) e peixe eviscerado congelado (PEC).

Denomina-se peixe fresco o produto obtido de espécimes saudáveis e de qualidade adequada ao consumo humano e que seja conservado somente pelo resfriamento em temperatura próxima de 0°C (BRASIL, 1997).



O PIF é a forma de processamento mais básica, que corresponde ao peixe lavado e sem alteração na sua integridade anatômica, tal como evisceração, descabeçamento e diferentes cortes e outras formas de apresentação (BRASIL, 2010). Nas empresas exportadoras, o PIF é lavado com água clorada (5 ppm), classificado por peso, refrigerado a temperaturas entre 5°C e 0°C, embalados em caixas isotérmicas de poliestireno expandido com capacidade 13 kg de peso líquido e dispostos na embalagem com o ventre voltado para cima.

O peixe congelado é um produto obtido da matéria prima fresca ou congelada da espécie da pesca ou aquicultura submetida ao congelamento com temperatura interna de 18°C (Brasil, 2010).

As maiores quantidades exportadas foram processadas nas categorias PIF ou PEF com espécimes das famílias Mullidae, Scaridae e Acanthuridae. Houve registros de comercialização de PEC para as espécies *Ocyurus chrysurus*, *Epinephelus niveatus*, *Lutjanus synagris*, *Mycteroperca bonaci*, *Lutjanus purpureus* e *Cephalopholis fulva* com pouca frequência de ocorrência durante o período observado. Apenas oito táxons foram exportados sob a forma de produtos congelados, sendo a família Scaridae e a espécie *Epinephelus niveatus* as principais responsáveis pela maior quantidade na exportação desses produtos, participando respectivamente com 192.710 Kg e 187.310 Kg. Esta última foi a única que teve volume exportado congelado maior que o volume exportado fresco (Tabela 1).

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSAMENTO NAS EMPRESAS

RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

As empresas adquirem o pescado fresco dos proprietários das embarcações, após fornecerem instruções sobre os critérios de avaliação da matéria prima tais como, espécies desejadas, tamanho mínimo, frescor e aparência externa, além de orientações quanto à higiene e qualidade microbiológica do pescado. Logo após a captura, os peixes são recebidos no convés onde são lavados com água limpa e fresca do mar, e selecionados por espécie e tamanho. O tamanho mínimo aceito para compra é de 225 g para todas as espécies, exceto para *Pseudupeneus maculatus* e *Mulloidichthys martinicus* para os quais não há restrições quanto ao tamanho.

Como as três empresas visitadas possuem cais próprio, a matéria-prima é desembarcada diretamente no cais ou transportada até elas em caminhões isotérmicos, acondicionada em caixas plásticas com gelo, até o desembarque em outros portos do estado.

Ao dar entrada na área de recepção da indústria o pescado é lavado com água gelada, com temperatura máxima de 18°C, em tanques inoxidáveis dotados de chuveiros ou em equipamento com cilindro giratório, com água hiperclorada a 5 ppm com a finalidade de redução da microbiota superficial do pescado (BRASIL, 2009).



Tabela 1. Volume exportado e participação percentual em categorias dos produtos processados pelas empresas exportadoras no Rio Grande do Norte-Brasil, entre os anos de 1996 e 2008.

TAXONS	NOME VULGAR	TOTAL (Kg)	PIF (%)	PEF (%)	PIC (%)	PEC (%)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba	729.076,4	0,0	86,7	0,0	13,3
Scaridae	Budião	702.593,2	72,6	0,0	27,43	0,0
Mullidae	Trilha	424.669,4	98,0	0,0	2,03	0,0
<i>Epinephelus niveatus</i>	Cherne	344.460,4	0,0	45,6	0,0	54,4
Acanthuridae	Lanceta	288.038,0	95,6	0,0	4,43	0,0
<i>Lutjanus synagris</i>	Ariacó	216.996,6	0,0	65,9	0,0	34,1
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado	212.971,9	0,0	97,7	0,0	2,3
<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo	145.639,7	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna	115.391,2	0,0	97,4	0,0	2,6
<i>Lutjanus analis</i>	Cioba	89.030,6	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão	40.651,4	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa-verdadeira	7.196,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Epinephelus nigritus</i>	Cherne-preto	6.268,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Lutjanus vivanus</i>	Dentão	3.572,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala	2.691,2	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra	2.205,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Lutjanus apodus</i>	Carapitanga	1.649,8	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Malacanthus plumieri</i>	Pirá	1.165,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Haemulon plumieri</i>	Biquara	1.070,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Haemulon melanurum</i>	Xira	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Carangoides bartholomaei</i>	Guarajuba	26,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Selene setapinnis</i>	Galo	13,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo	13,0	0,0	100,0	0,0	0,0
TOTAL		3.335.487,8				

PIF: Peixe inteiro fresco, PEF: Peixe eviscerado fresco, PIC: Peixe inteiro congelado, PEC: Peixe eviscerado congelado.

As análises das características organolépticas (odor, brilho, cor das brânquias, textura) seguem o programa de controle de qualidade de cada empresa, e todos atendem a legislação do mercado importador. Em uma avaliação sensorial, os empregados verificam se o pescado está de acordo com a especificação de compra que exige peixes frescos e inteiros (com vísceras) e são



rejeitados aqueles que apresentarem qualquer tipo de lesão, naturais ou causadas durante a captura ou manipulação a bordo da embarcação. A matéria prima aceita é colocada em caixas plásticas vazadas e pesada. Em seguida é adicionado gelo às caixas que seguem direto para o processamento ou aguardam em câmara de espera que mantem a temperatura dos peixes com limite máximo de 3°C.

Os peixes rejeitados durante a avaliação da matéria prima são devolvidos aos fornecedores. Esses normalmente os destinam para a comercialização no mercado local da cidade de Natal juntamente com a fauna acompanhante, composta de outras espécies não aptas para a exportação. Esta parcela, que não é contabilizada em números pelas empresas, foi registrada na pesquisa como 5% de rejeição.

DESCAMAÇÃO

Apenas as espécies da família Lutjanidae passam por esta etapa do processamento. Em uma área, conhecida como “suja” na empresa, existem mesas de superfícies lisas, fabricadas em aço inoxidável, onde o pescado chega através de esteiras transportadoras. A retirada das escamas é feita manualmente por funcionários munidos de “descamadeiras”, devidamente higienizadas. Depois de descamados, os peixes são lavados e levados ao salão de processamento para realização das etapas seguintes.

EISCERAÇÃO

Esse procedimento é feito manualmente em mesas de superfícies de aço inoxidável, dotadas de pias e pontos de água. As operárias, utilizando facas com lâmina inoxidável, cortam o ventre dos peixes para a retirada das vísceras, que são depositadas em caixas plásticas de onde são periodicamente recolhidas para posterior descarte. As brânquias (guelras) são preservadas em cumprimento as determinações do importador. Os PEF seguem os mesmos procedimentos do inteiro, acrescidos da etapa de evisceração. Esse preparo ocorre sempre dentro da empresa, não sendo aceita a recepção da matéria prima já eviscerada.

LAVAGEM

É uma etapa obrigatória e necessária que serve para eliminar os resíduos de vísceras e sangue dos peixes da cavidade abdominal, diminuindo ainda mais as ações enzimáticas e microbiológicas associadas às vísceras. Quando os espécimes são de grande porte, podem ser utilizadas escovas com cerdas plásticas para a limpeza da cavidade abdominal. Os peixes comercializados inteiros são lavados apenas externamente para a eliminação do muco superficial. A



água é refrigerada a temperaturas inferiores a 18°C e clorada a 5 ppm para contribuir na manutenção da cadeia de frio e na redução da carga microbiana, respectivamente.

CLASSIFICAÇÃO DO PESCADO

Os peixes são pesados individualmente em balanças eletrônicas com plataforma em aço inoxidável e classificados de acordo com as faixas de peso expressas nas tabelas padronizadas internacionalmente e adotadas pela maioria dos importadores (Figura 2 A, Tabela 02). Os lotes precisam atingir o peso líquido de acordo com as especificações de cada espécie. Seguindo a orientação dos importadores, os peixes das famílias Mullidae e Acanthuridae, são classificados de forma diferenciada. *Pseudupeneus maculatus* e *Mulloidichthys martinicus* são separados apenas como maior ou menor que 200 g, enquanto *Acanthurus bahianus*, *A. chirurgus* e *A. coeruleus* são classificados como maior ou menor que 450 g (1 libra). Os indivíduos de *Epinephelus niveatus*, *E. morio*, *E. nigritus* e *Mycteroperca bonaci*, quando ultrapassam 2.800 g, são pesados individualmente e exportados por classes de peso.

Tabela 2. Classificação dos peixes recifais adotada pelas empresas exportadoras de peixes recifais no Grande do Norte-Brasil, entre 1996-2008.

PESO (libras)	PESO (grama)*	CLASSIFICAÇÃO
½ a ¾	220 a 340	(P) pequeno
¾ a 1	340 a 450	(M) médio
1 a 2	450 a 900	(G) grande
2 a 4	900 a 1.800	(GG) muito grande
4 a 6	1.800 a 2.800	(GGG) extra

* Os pesos expressos em gramas são valores aproximados.

EMBALAGEM

Cada embalagem contém apenas uma espécie e uma classe de peso. As empresas declaram, através de etiquetas e planos de marcação, o peso líquido, espécie, número de lote e data de embalagem. As embalagens utilizadas para peixes frescos diferem daquelas de peixes congelados. Os peixes congelados são organizados em caixas de papelão rotuladas e levadas abertas para túneis de congelamento de ar forçado até alcançarem uma temperatura interna igual ou inferior à -18°C, sem exceder a 8 horas. Como os peixes de grande porte apresentam maior dificuldade para alcançar o congelamento nesse tempo, são levados aos túneis em bandejas plásticas e embalados posteriormente.

Os peixes frescos são embalados em caixas isotérmicas, forradas com filme plástico (Figura 2 B). Os peixes inteiros são arrumados com o abdômen voltado para cima, enquanto os eviscerados



com o abdômen voltado para baixo para escorrer o fluido da cavidade abdominal e posteriormente são cobertos com plástico e recobertos com gelo em escamas.

As espécies *Epinephelus niveatus*, *E. morio*, *E. nigritus*, *Mycteroperca bonaci*, quando pesam mais de 2.800 g, são embalados em caixas isotérmicas com capacidade de 60 kg de peso líquido cobertos com gelo diretamente sobre o produto.



Figura 2. Etapas do processamento (A) e embalagem (B) de peixes recifais no estado do Rio Grande do Norte.

ESTOCAGEM

O produto fresco é estocado em uma câmara frigorífica com temperaturas variando entre 0°C a -3°C. As caixas são ordenadas por lotes, com empilhamento máximo de oito caixas sobre os estrados plásticos dispostos de modo a permitir a circulação do ar refrigerado por entre elas, aguardando nessas condições o momento da expedição.

Os produtos congelados são retirados dos túneis, suas caixas são lacradas com fita adesiva e são levadas para câmaras de estocagem, com temperatura máxima de -18°C, onde ficam até o momento de sua comercialização. As espécies *Epinephelus niveatus*, *Mycteroperca bonaci*, *Epinephelus morio*, *Epinephelus nigritus* são estocadas e exportadas à granel.

EXPEDIÇÃO

Essa etapa também difere entre os produtos frescos e congelados. Os produtos frescos devem ser transportados por via aérea em função da temperatura de conservação empregada, que diminuem as reações enzimáticas e microbiológicas do pescado em menor intensidade, quando comparados aos congelados. O tempo rápido do transporte e a temperatura adequada do produto são ações de responsabilidade do exportador para comercialização do produto fresco. O embarque é feito em caminhões frigoríficos limpos e resfriados até o aeroporto. Os peixes congelados



costumam ser transportados por meio marítimo em contêineres refrigerados que garantam a temperatura interna dos produtos de -18°C .

Os métodos de processamento utilizados seguem um padrão internacional exigido pelos importadores e a maior parte do pescado foi exportada fresca, por via aérea. Em geral, com menos de 48 horas após ser vendido por um pescador artesanal à uma empresa exportadora de Natal, o produto encontra-se disponível para consumidores estrangeiros em mercados e restaurantes dos países importadores; Estados Unidos, Inglaterra, Espanha, França, Portugal, Itália e Canadá.

Conclusão

Com o declínio e/ou colapso dos peixes piscívoros, a única espécie recifal que vinha sendo exportada para consumo humano era *Pseudupeneus maculatus*. No entanto, durante o período de investigação foi observado que cerca de 30 espécies de peixes são exploradas para este fim, principalmente aquelas pertencentes às famílias Mullidae, Scaridae e Acanthuridae.

A falta de informações sobre a estimativa populacional dessas espécies, a destruição de seus habitats costeiros, a sobrepesca voltada ao comércio para consumo humano, possivelmente acarretará a sustentabilidade dessa pesca em curto prazo.

Pesquisas como o presente estudo devem fazer parte das informações acadêmicas para que se possa compreender, na prática, o uso de recursos pesqueiros.

Referências

- Brasil (1997). Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n° 185 de 13 de maio de 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Diário Oficial da União, 19 maio 1997.
- Brasil (2009). *Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Ofício circular GAB/DIPOA n° 025 de 13/11/2009 – Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontroles em Estabelecimentos de Pescado e Derivado.*
- Brasil (2010). *Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – Minuta da proposta de Revisão do Riispoa - Regulamento Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.*
- Carvalho, R. M., Araújo, R. A. & Pinheiro, J. C. V. (2010). Vantagens comparativas e desempenho das exportações do setor pesqueiro brasileiro no mercado norte-americano. *Perspectiva Econômica*, 6(1): 1-15.
- Carvalho, R. A. A. (2009). *Peixes recifais para consumo humano: captura, processamento e exportação no Rio Grande do Norte, Brasil* [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará.



- Cunha, F. E. A.; Carvalho, R. A. A. & Araújo, M. E. (2012). Exportation of reef fish for human consumption: long-term analysis using data from Rio Grande do Norte, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(4):369-378.
- Feitosa, C. V., Ferreira, B. P. & Araújo, M. E. (2008). A rapid new method for assessing sustainability of ornamental fish by-catch from coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, 59(1): 1092-1100.
- Floeter, S. R., Gasparini, J. L., Rocha, L. A., Ferreira, C. E. L., Rangel, C. A. & Feitosa, B. M. (2003). Brazilian Reef Fish Fauna: checklist and remarks. *Brazilian Reef Fish Project*. Acessado em 08 de março de 2012 em <http://www.brazilianreeffish.cjb.net/>.
- IBAMA (2001). *Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil*. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE). Tamandaré – PE.
- IBAMA (2007). *Estatística da Pesca 2005: grandes regiões e unidades da federação*. Edições IBAMA, Brasília, Brasil.
- Melo, A. R., Santos, A. J. G. & Guedes, D. S. (2002). Peixes capturados pela pesca artesanal no litoral sul da Paraíba (Brasil). *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 10(1): 255-263.
- Monteiro-Neto, C., Cunha, F. E. A., Nottingham, M. C., Araújo, M. E., Rosa, I. L. & Barros, G. M. L. (2003). Analysis of the marine ornamental fish trade at Ceará State, northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 12:1287-1295.
- Nóbrega, M. F. & Lessa, R. P. (2007). Descrição e composição das capturas da frota pesqueira artesanal da região Nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 42(2): 64-74.
- Nottingham, M. C., Barros G. M. L, Araújo, M. E., Rosa, I. M. L., Ferreira, B. P. & Mello, T. R. R. (2005). O ordenamento da exploração de peixes ornamentais marinhos no Brasil. *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 13(1): 53-73.
- Resende, S. M, Ferreira, B. P. & Fredou, T. (2003). A pesca de lutjanídeos no Nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 11(1): 257-270.
- Ribeiro, F. P. (2004). Composição da biocenose e abundância relativa de peixes capturados com covos nos estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco (Brasil). *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 12 (1): 113-128.



Souza, W. F. L., Medeiros, P. R. P., Brandini, N. & Knoppers, B. (2011). Impactos de barragens sobre os fluxos de materiais na interface continente-oceano. *Revista Virtual de Química*, 3(2): 116-128.

Vasconcelos, E. M. S., Lins, J. E., Matos, J. A., Júnior, W. & Tavares, M. M. (2003). Perfil socioeconômico dos produtores da pesca artesanal marítima do estado do Rio Grande do Norte. *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 11(1): 277-292.

Wolff, N., Grober-Dunsmore, R., Rogers, C.S. & Beets, J. (1999). Management implications of fish trap effectiveness in adjacent coral reef and gorgonian habitats. *Environmental Biology of Fishes*. 55(1): 81-90.

Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J. E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J., Watson, R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314(5800): 787-79.