



Recursos pesqueiros de grandes profundidades na costa norte do Brasil



Recursos pesqueiros de
grandes profundidades na
costa norte do Brasil

Ministério do Meio Ambiente

Marina Silva

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Marcus Luiz Barroso Barros

Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros

Rômulo José Fernandes Barreto Mello

Coordenação-Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros

José Dias Neto

Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte

Ítalo José Araruna Vieira

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros
Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte

Recursos pesqueiros de grandes profundidades na costa norte do Brasil

Mutsuo Asano Filho
Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda
Francisco José da Silva Santos
Tobias Saraiva Cavalcante Júnior

Brasília – 2005

Edições Ibama
Coordenação: *Cleide Passos*

Revisão e edição de texto
Maria José Teixeira
Enrique Calaf Calaf
Vitória Adail Rodrigues

Normalização bibliográfica
Helionidia C. Oliveira

Capa e diagramação
Paulo Luna

Edição

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Centro Nacional de Informação, Tecnologias Ambientais e Editoração
SCEN Trecho 2, Bloco B
CEP 70818-900, Brasília – DF
Telefone: (61) 3316 1065
e-mail: editora@ibama.gov.br

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

A798r Asano Filho, Mutsuo

Recursos pesqueiros de grandes profundidades na costa
norte do Brasil / Mutsuo Asano Filho... [et al]. – Brasília:
Ibama, 2005.
82 p. : il. color. ; 24 cm

ISBN 85-7300-207-7

1. Pesca. 2. Recursos pesqueiros. I. Holanda, Francisco
Carlos Alberto Fonteles. II. Santos, Francisco José da Silva. III.
Cavalcante Júnior, Tobias Saraiva. IV. Instituto Brasileiro do
Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria
de Fauna e Recursos Pesqueiros. V. Centro de Pesquisa e
Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – Cepnor.
VI. Título.

CDU (2.ed.)639.2.053

APRESENTAÇÃO

Esta publicação é o resultado da pesquisa realizada pelo projeto Proarrasto na área da costa norte do Brasil, financiado pelo Banco da Amazônia – Basa com recursos do Finam, e pela empresa de iniciativa privada Pesqueira Maguary, com recursos próprios. A coordenação da pesquisa foi realizada pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – Cepnor /Ibama, e executado em cooperação técnica do Cepnor e da Pesqueira Maguary. O Proarrasto objetivou principalmente a realização de levantamentos pesqueiros para promover subsídios e dar suporte científico para uma avaliação dos recursos existentes, em grandes profundidades, no sentido de gerar informações suficientes para o desenvolvimento do setor pesqueiro, com alternativas que viabilizem a captura de novos recursos existentes na região Norte, ainda não explorados. Isso possibilitou concomitantemente a redução do esforço exercido sobre as espécies em sobrepesca e no aumento da produção de pescado, gerando efeitos sociais, econômicos e ambientais favoráveis e possibilitando informações adicionais para uma melhor gestão dos recursos pesqueiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Basa e à empresa Pesqueira Maguary pelo financiamento que permitiu a execução das atividades de pesquisa; à equipe do Cotec do Basa, pelo apoio e paciência durante todo o período de execução; à diretoria, gerência e funcionários da Pesqueira Maguary, pelo respeito, consideração profissional e amizade; aos técnicos do setor de dinâmica de peixes e crustáceos do Cepnor, pela identificação de espécies; e ao Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, pela cooperação na identificação de espécies.

RESUMO

A costa norte do Brasil apresenta-se como uma área rica em recursos pesqueiros demersais, demonstrando grande diversidade distribuída na plataforma continental na costa norte do Brasil. Durante as expedições pesqueiras realizadas pelo projeto Proarrasto foram capturadas 71 diferentes espécies, que, quantitativamente representam as espécies identificadas até o momento. No grupo dos crustáceos, entre as espécies capturadas, foram registradas três de valor comercial: o camarão-carabineiro, *Aristaeopsis edwardsiana* (Johnson, 1867); o camarão-alistado, *Aristeus antillensis* Bouvier, 1908 e o caranguejo-real, *Chaceon* sp.; espécies que apresentam comercialização no mercado internacional. Durante todo o experimento foi capturada uma biomassa em torno de 106.973,83 kg de pescado. A pesca em grandes profundidades na costa norte do Brasil, realizada por explorações do projeto Proarrasto, terá importante papel para o conhecimento de novos recursos e no desenvolvimento do setor pesqueiro, que, certamente, contribuirão para a geração de informações para a gestão da pesca, pelo uso de novas alternativas redutoras do esforço atual sobre os recursos sobreexplorados e pelo aumento da produção de pescado.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Mapa com a demarcação da área arrastável e pesquisada, na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto..... 23
- Figura 2 – Vista externa do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto nas áreas da plataforma e talude continentais..... 25
- Figura 3 – Vista interna parcial do comando e dos equipamentos eletrônicos disponíveis no barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias do projeto Proarrasto.....26
- Figura 4 – Vista frontal dos tambores do guincho elétrico do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias realizadas do projeto Proarrasto..... 27
- Figura 5 – Salão de processamento do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias exploratórias da costa norte pelo projeto Proarrasto..... 28
- Figura 6 – Barco de pesca “Noé” utilizado nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto nas áreas da plataforma e talude continentais.....29
- Figura 7 – Vista frontal dos tambores do guincho hidráulico do barco de pesca “Noé”, utilizados nas pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto..... 30
- Figura 8 – Planta da rede polivalente (rede 1) utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, na primeira fase (obs.: dimensões fora de escala).....31
- Figura 9 – Detalhe dos discos de borracha na tralha inferior da rede de arrasto utilizada na pesquisa para a captura de recursos demersais de grande profundidade, durante o cruzeiro 1 do projeto Proarrasto.....32
- Figura 10 – Rede de arrasto utilizada nas prospecções pesqueiras do projeto Proarrasto durante montagem no convés do barco de pesca “Mar Maria”, antes do início das atividades de pesquisa na costa norte do Brasil33
- Figura 11 – Planta da rede (rede 2) de camarão utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala)..... 34

Figura 12 – Rede de arrasto utilizada nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, durante as atividades de recolhimento na área do camarão no barco de pesca “Noé”.....	35
Figura 13 – Planta da rede gêmea (rede 3) utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).....	36
Figura 14 – Redes gêmeas, portas e “cavalo” no convés do barco de pesca “Noé”, antes do lançamento para as pescarias na costa norte do Brasil.....	37
Figura 15 – Estrutura (cavalo) utilizada para proporcionar a estabilidade e assentamento adequado das redes gêmeas, no fundo.....	37
Figura 16 – Planta da rede 4, utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).....	38
Figura 17 – Planta da rede 5, utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).....	39
Figura 18 – Portas ovais utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.....	40
Figura 19 – Portas retangulares de aço utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.....	41
Figura 20 – Portas retangulares de madeira utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.....	42
Figura 21 – Esquema do sistema de arrasto com a embarcação, utilizando a rede de popa com portas para as pescarias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: fora de escala).....	43
Figura 22 – Esquema do sistema de arrasto com a embarcação, utilizando as redes gêmeas para as pescarias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: fora de escala).....	44
Figura 23 – Ecossonda colorida apresentando uma área com um fundo de 936 m, de lama e liso, que era analisado por registro numérico, coloração dos ecos e regularidade do substrato apresentado na tela.....	45
Figura 24 – Início dos lançamentos por meio da liberação do saco da rede para a água nas pescarias na costa norte do Brasil, utilizando o sistema de arrasto de popa com rede única.....	46

Figura 25 – Rede de arrasto, durante a operação de lançamento, apresentando os cabos da manga de boreste trançados.....	47
Figura 26 – Início do embarque da rede com a subida dos calões, durante a operação de recolhimento.....	48
Figura 27 – Tripulação realizando os preparativos para o primeiro lançamento das redes gêmeas.....	49
Figura 28 – Chegada das portas e “cavalo” à popa da embarcação e preparativos para o embarque do saco por meio do recolhimento do cabo do corta-saco.....	50
Figura 29 – Vista superior do compartimento de recepção do pescado, após a abertura do saco e despejo da captura.....	51
Figura 30 – Tripulação iniciando os preparativos no compartimento de recepção para a seleção do pescado, com os cestos plásticos próximos à canaleta (inferior), utilizada para o descarte de resíduos e fauna acompanhante.....	52
Figura 31 – Camarões-alistados, após a lavagem e a espera para imersão nos tanques com solução de metabissulfito.....	52
Figura 32 – Tripulação na mesa realizando a classificação dos camarões-carabineiros, antes da embalagem.....	53
Figura 33 – Caixas de camarões-carabineiros e camarões-alistados, após a classificação e embalagem para congelamento nos túneis.....	53
Figura 34 – Exemplares de camarões não aproveitados para a comercialização, sem preço de mercado ou danificados pelos arrastos, mas com alta qualidade com relação ao frescor e sabor.....	54
Figura 35 – Exemplares de camarões-carabineiros sem preço de mercado, devido à rejeição visual ou danos causados pelos arrastos.....	55
Figura 36 – Apresentação dos filés dos camarões após os processos de tratamento, retirada da cabeça e da casca.....	55
Figura 37 – Mapa ilustrativo com a representação da área das 200 milhas na ZEE norte.....	57
Figura 38 – Registros fotográficos de um dos exemplares capturados durante as pescarias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, em arrasto do barco de pesca “Mar Maria”.....	62
Figura 39 – Registro fotográfico de dois exemplares capturados durante as pescarias executadas pelo projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, em um dos arrastos do barco de pesca “Noé”.....	62

- Figura 40 – Mapa com os locais das ocorrências do tubarão-duende, na costa norte do Brasil, capturado pelas embarcações durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto..... 62
- Figura 41 – Exemplar do peixe-sapo-pintado, capturado em arrastos realizados na costa norte do Brasil durante pescarias exploratórias do projeto Proarrasto..... 63
- Figura 42 – Mapa com os locais das ocorrências do peixe-sapo-pintado, na costa norte do Brasil, capturado pelo barco de pesca “Mar Maria” durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto.....63
- Figura 43 – Exemplar do camarão-carabineiro obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil..... 64
- Figura 44 – Exemplar do camarão-alistado obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil..... 65
- Figura 45 – Exemplar do caranguejo-real obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil..... 65
- Figura 46 – Exemplar do camurim-olho-verde, espécie capturada na costa norte do Brasil por expedições de prospecção do projeto Proarrasto, que apresentou elevada abundância nas pescarias.....66
- Figura 47 – Mapa com o registro da quantidade de espécies capturadas em duas diferentes áreas de pesca, prospectadas pelo barco de pesca “Mar Maria”, utilizando a rede de arrasto 1.....66
- Figura 48 – Mapa com a quantidade de espécies capturadas durante as prospecções pesqueiras realizadas pelo barco de pesca “Noé”, na área 2, utilizando a rede de arrasto 2..... 67
- Figura 49 – Comparação numérica dos resultados obtidos de diversidade entre as capturas realizadas na área 2, com a utilização de diferentes apetrechos de arrasto (rede 1 e rede 2).....67
- Figura 50 – Representação gráfica dos percentuais dos grupos de pescado obtidos durante as prospecções pesqueiras do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.....68
- Figura 51 – Mapa com os locais das ocorrências do camurim-olho-verde, na costa norte do Brasil, capturado pelo barco de pesca “Mar Maria” durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto.....69

- Figura 52 – Captura resultante em um dos arrastos realizados na área de distribuição do camarim-olho-verde, durante as atividades de prospecção do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.....70
- Figura 53 – Mapa com os locais das ocorrências dos camarões, na costa norte do Brasil, capturados pelo barco de pesca “Mar Maria” durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto..... 71
- Figura 54 – Representação gráfica com as diferentes CPUEs obtidas durante os experimentos realizados na costa norte, pelo projeto Proarrasto, para análise do poder de captura das redes utilizadas.....72
- Figura 55 – Representação gráfica com as diferentes CPUEs obtidas durante os experimentos realizados na costa norte, pelo projeto Proarrasto, para a análise do poder de pesca da rede 2, com duas diferentes condições de arrasto..... 73
- Figura 56 – Representação gráfica dos percentuais da biomassa das principais espécies e da fauna acompanhante, obtida durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na área 1..... 74
- Figura 57 – Representação gráfica dos percentuais da biomassa das principais espécies e da fauna acompanhante, obtida durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na área 2.....75
- Figura 58 – Exemplar do camarão-chatim capturado nas pescarias realizadas na área 2, pelo projeto Proarrasto na costa norte do Brasil, e considerada fauna acompanhante.....75
- Figura 59 – Lula-gigante capturada como fauna acompanhante na subárea 2 durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.....76
- Figura 60 – Lula-gigante retirada do conteúdo estomacal de um meka capturado durante as pescarias exploratórias do projeto Protuna na costa norte do Brasil..... 76
- Figura 61 – Filés dos camarões arrumados na bandeja de alumínio (1ª camada), preparados para a entrada nos túneis de congelamento.....77
- Figura 62 – Apresentação da caixa de filé de camarão após a utilização do sistema de congelamento em bloco..... 78
- Figura 63 – Apresentação da caixa de filé de camarão após a utilização do sistema de congelamento em bandeja.....78

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 – Lista de espécies capturadas durante as pescarias do projeto Proarrasto, ao longo da costa norte do Brasil.....	59
Quadro 2 – Dados de registro da captura do tubarão-duende na costa norte do Brasil, nas pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.....	61
Quadro 3 – Dados de registro da captura do peixe-sapo-pintado na costa norte do Brasil, durante as pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.....	64
Quadro 4 – Dados de registro da captura do camurim-olho-verde na costa norte do Brasil, durante as pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.....	70
Quadro 5 – Dados da captura do camarão-carabineiro e camarão-alistado na costa norte do Brasil, por meio de pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.....	71
Tabela 1 – Resultados dos experimentos realizados com diferentes tipos de rede na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto, na área de distribuição do camarão-carabineiro e do camarão-alistado em pescarias exploratórias.....	72
Tabela 2 – Resultados dos experimentos realizados com a rede 2, em diferentes condições de arrasto na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto na área de distribuição do camarão-carabineiro e do camarão-alistado em pescarias exploratórias.....	73
Tabela 3 – Resultados dos experimentos realizados, na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto nas áreas 1 e 2 em pescarias exploratórias.....	74
Tabela 4 – Dados do camarão-chatim e da lula-gigante capturados na área 2 durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.....	76

SUMÁRIO

Introdução.....	21
Metodologia.....	23
Área de trabalho.....	23
Informações gerais.....	24
Meios flutuantes – Principais características	24
Fase 1 – Barco de pesca “Mar Maria”	24
Fase 2 – Barco de pesca “Noé”	28
Artes de pesca.....	30
Redes de pesca.....	30
Rede 1 – Rede polivalente (barco de pesca “Mar Maria”).....	30
Rede 2 – Rede única (barco de pesca “Noé”).....	33
Rede 3 – Redes gêmeas (barco de pesca “Noé”).....	35
Rede 4 – Rede única 2 (barco de pesca “Noé”).....	38
Rede 5 – Rede única 3 (barco de pesca “Noé”).....	38
Portas de arrasto.....	40
Portas ovais (barcos de pesca “Mar Maria” e “Noé”).....	40
Portas de aço retangulares (barcos de pesca “Mar Maria” e “Noé”).....	40
Portas de madeira retangulares (“Noé”).....	41
Sistemas de pescaria.....	42
Arrasto de popa com rede única.....	45
Lançamento.....	45
Recolhimento.....	47
Arrasto com redes gêmeas.....	48
Lançamento.....	48
Recolhimento.....	49
Processamento do pescado e coleta de dados.....	50
Mão-de-obra utilizada.....	56
Resultados e discussão.....	56
Captura.....	59
Diversidade.....	59
Abundância e CPUE (kg/hora).....	68

Área 1 – Camurim-olho-verde.....	69
Área 2 – Camarão-carabineiro, camarão-alistado e caranguejo-real.....	71
Fauna acompanhante.....	74
Processamento do pescado.....	77
Conclusão.....	79
Referências bibliográficas.....	81

Introdução

A costa norte do Brasil apresenta-se como uma área rica em recursos pesqueiros demersais, demonstrando uma grande diversidade distribuída na plataforma continental, desde o cabo Orange, fronteira do Brasil com a Guiana Francesa, no estado do Amapá, até a foz do rio Parnaíba, divisa dos estados do Maranhão e Piauí. Considerando os limites internos e externos dessa área, da linha costeira até as 200 milhas náuticas, a região Norte apresenta uma extensão estimada em 479.568 km² (MMA/SECIRM/Ibama, 1996).

Entre os principais recursos capturados podem ser citados: o camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967); a piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840), o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, 1876, a lagosta, *Panulirus* White, 1847, a pescada-amarela, *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) e diversas espécies de tubarões, entre outros. A frota pesqueira não ultrapassa as zonas com profundidades superiores a 100 metros. Apesar dessa restrita área de atuação, a região Norte é detentora de uma perspectiva de captura superior ao potencial atualmente apresentado, principalmente pela inexistência de uma frota operante nas zonas mais profundas. Já em 1974, Yesaki estimou que a região Norte era detentora de 45% dos recursos demersais disponíveis para a captura, com petrechos de pesca de arrasto na zona entre 0 e 200 metros de profundidade, com um estoque efetivo de 500.000 a 700.000 toneladas (Asano-Filho, 1999). Segundo este autor, em 1994, para a mesma faixa de profundidade o Ibama estimou que o potencial para peixes demersais era de 491.000 a 795.000 toneladas. No ano de 2003, segundo levantamentos estatísticos do Ibama, a pesca extrativa marinha da região Norte, resultante das capturas dos estados do Pará e do Amapá chegou a 97.272,5 toneladas (MMA/Ibama, 2004).

Apesar da baixa produtividade quando relacionada com o alto potencial pesqueiro estimado para a região sabe-se que a concentração da frota comercial é, na sua maior parte, restrita à captura das espécies citadas, o que resulta na sobrepesca desses recursos.

Por isso a necessidade de aumento da produção pesqueira, busca de alimento, melhor aproveitamento e gestão dos recursos pesqueiros marinhos, não apenas nacional como mundial, foi assumida pelo Brasil em 1988, na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), aberta para assinatura em 10 de dezembro de 1982, em Montego Bay (Jamaica), uma série de direitos e deveres diante das comunidades nacionais e internacionais. Entre tais compromissos destacam-se os relacionados à exploração e ao aproveitamento, conservação e gestão dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva (ZEE).

Metodologia

Área de trabalho

As pescarias foram realizadas na plataforma e no talude continental da região Norte do Brasil, com arrastos realizados em profundidades entre 236 e 1.246 metros. As estações distribuídas na região estão entre as latitudes $01^{\circ} 22'49''\text{N}$ e $05^{\circ} 09'12''\text{N}$.

Para a definição da área de estudo, foi realizado preliminarmente um levantamento dos recursos e de área arrastável, durante o primeiro cruzeiro, levando em consideração resultados das prospecções realizadas pelo N.Pq. "Almte. Paulo Moreira" (Cepnor /Ibama) durante o Programa Revizee. Após esses procedimentos e determinadas as estações de pesca que apresentassem a ocorrência de espécies com valor comercial ou novos recursos com potencial (abundância) para uma exploração econômica viável, as pescarias foram intensificadas para a realização de estudos de identificação do sistema e dos apetrechos mais adequados às respectivas pescarias (Figura 1).

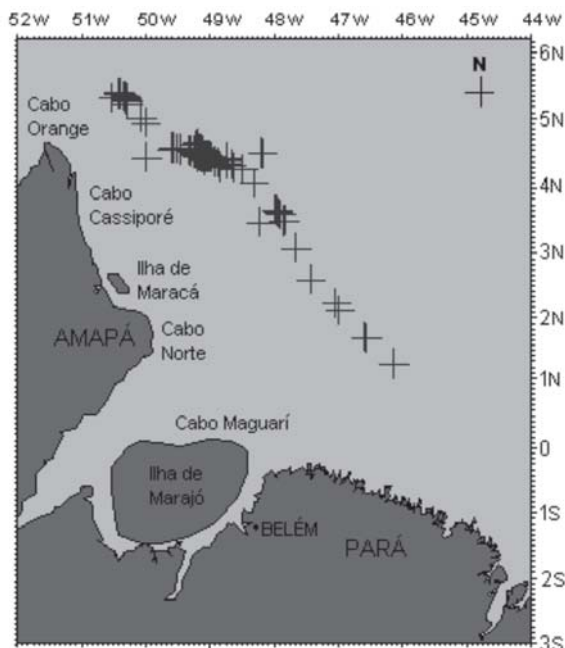


Figura 1 – Mapa com a demarcação da área arrastável e pesquisada, na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto.

INFORMAÇÕES GERAIS

Período do cruzeiro	1ª fase – 27/08/02 a 24/09/2002 2ª fase – 17/06/03 a 01/08/2003 3ª fase – 21/08/03 a 24/09/2003 4ª fase – 24/05/04 a 28/07/2004
Quantidade de lances realizados	1ª fase – 094 2ª fase – 185 3ª fase – 127 4ª fase – 186
Total	592 lances
Dias de mar	1ª fase – 029 2ª fase – 046 3ª fase – 035 4ª fase – 066
Total	176 dias
Dias de pesca efetiva	1ª fase – 025 2ª fase – 037 3ª fase – 031 4ª fase – 059
Total	152 dias
Áreas de atuação	1ª fase – região Norte 2ª fase – região Norte 3ª fase – região Norte 4ª fase – região Norte

MEIOS FLUTUANTES

Principais características

Fase 1 – Barco de pesca “Mar Maria”

O barco de pesca “Mar Maria” é uma embarcação projetada para a execução de arrastos de popa com portas e rede única. Apresenta capacidade

para acomodar 19 pessoas entre tripulantes e pesquisadores (Figura 2) e está equipado com modernos equipamentos eletrônicos (Figura 3):

I) Para pesca e navegação: uma agulha giroscópica, uma agulha magnética, dois radares, duas ecossondas coloridas, três navegadores - GPS, um piloto automático e um computador com programa “turbowin”, com as cartas náuticas digitalizadas e gravadas no HD, específico para o planejamento das pescarias, marcação dos pesqueiros e traços de arrasto, o que permitiu mapear e registrar automaticamente a área de pesca durante as fainas e rotas de navegação, além de um rastreador, via satélite, para o monitoramento da localização da embarcação 24 horas por dia;

II) Para comunicação: dois rádios SSB, dois rádios VHF e um telefone via satélite.



Figura 2 – Vista externa do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto nas áreas da plataforma e talude continentais.



Figura 3 – Vista interna parcial do comando e dos equipamentos eletrônicos disponíveis no barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias do projeto Proarrasto.

A embarcação também possui um guincho com sistema elétrico utilizado para o lançamento e o recolhimento das portas e da rede de arrasto, sendo o mesmo acoplado a dois tambores com capacidade para a estocagem de cabos de aço suficientes para a realização de arrastos em até 1.500 metros de profundidade (Figura 4). Possui autonomia para até 100 dias de mar, apresentando as seguintes características estruturais:

Nome:.....	Mar Maria
Comprimento total.....	38,44 m
Boca moldada.....	8,70 m
Pontal.....	3,90 m
Potência.....	1.360 HP
Capacidade de porão.....	338 m ³
Ano de fabricação.....	1998
Tripulação.....	19 pessoas



Figura 4 – Vista frontal dos tambores do guincho elétrico do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias realizadas do projeto Proarrasto.

Para o beneficiamento do pescado, a embarcação tinha disponível um salão de processamento (Figura 5) com a seguinte estrutura:

- I) uma área para o recebimento da produção;
 - II) uma canaleta para a seleção do pescado aproveitado e descarte (resíduos e fauna acompanhante);
 - III) uma esteira para o transporte do pescado aproveitado para o processamento;
 - IV) uma máquina para retirada de pele de pescado;
 - V) uma serra elétrica de corte para pescado;
 - VI) uma máquina para lavagem do pescado;
 - VII) uma mesa em aço inox para classificação de camarão e/ou filetagem de peixes;
 - VIII) dois tanques de aço inox para a imersão dos crustáceos em solução de metabissulfito;
 - IX) uma área para embalagem do pescado;
 - X) três túneis de congelamento; e
 - XI) duas balanças para pesagens do pescado depois de embalado.
- específico para o planejamento das pescarias, marcação dos pesqueiros e traços de arrasto, permitiu mapear e registrar

automaticamente a área de pesca durante as fainas e rotas de navegação, além do rastreador, via satélite, para o monitoramento da localização da embarcação 24 horas por dia;



Figura 5 – Salão de processamento do barco de pesca “Mar Maria”, utilizado nas pescarias exploratórias da costa norte pelo projeto Proarrasto.

Fase 2 – Barco de pesca “Noé”

O barco de pesca “Noé” apresenta menor porte em relação ao “Mar Maria”, mas possui as mesmas características estruturais, incluindo o formato do casco e a capacidade para acomodar 18 pessoas entre tripulantes/pesquisadores (Figura 6). A embarcação também é planejada para a execução de arrastos de popa com portas e rede única e está equipada com modernos equipamentos eletrônicos:

I) Para pesca e navegação: uma agulha giroscópica, uma agulha magnética, dois radares, duas eco sondas coloridas, uma eco sonda gráfica, dois navegadores – GPS, um piloto automático e um computador com programa “turbo2000”, com as cartas náuticas digitalizadas e gravadas no HD,

II) Para comunicação: dois rádios SSB, dois rádios VHF e um telefone via satélite.

A embarcação possui um guincho com sistema hidráulico para lançamento e recolhimento das portas e da rede de arrasto, sendo o mesmo acoplado a dois tambores com capacidade para a estocagem de cabos de aço suficientes para a realização de arrastos até 1.500 metros de profundidade (Figura 7). Durante as pescarias exploratórias o guincho sofreu uma modificação (aperfeiçoamento), que foi a retirada da tomada de força do motor propulsor e acoplado outro motor, instalado especialmente para gerar força, o que, durante o recolhimento, facilitou as manobras da embarcação e aumentou a potência do guincho.



Figura 6 – Barco de pesca “Noé” utilizado nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto nas áreas da plataforma e talude continentais.

O barco de pesca “Noé” possui autonomia de mar para 80 dias e apresenta características estruturais conforme o quadro a seguir:

Nome:.....	Noé
Comprimento total.....	31,06 m
Boca moldada.....	8,20 m
Pontal.....	5,80 m
Potência.....	870 HP
Capacidade de porão.....	200 m ³
Ano de fabricação.....	1988
Tripulação.....	18 pessoas

Para o beneficiamento do pescado, a embarcação também foi reformada. Tal como o barco de pesca “Mar Maria”, tinha-se preliminarmente disponível um salão de processamento com estrutura, equipamentos e maquinários. Para a reforma foram retirados os maquinários dispensáveis, direcionando-se o salão de beneficiamento para o processamento de camarões de profundidade, tendo como resultado a seguinte estrutura:

- I) uma área para o recebimento da produção;
- II) uma canaleta para a seleção do pescado aproveitado e descarte (resíduos e fauna acompanhante);
- III) uma mesa de fibra para a classificação de camarão;
- IV) dois tanques de fibra para a imersão dos camarões em solução de metabissulfito e;
- V) dois túneis de congelamento.



Figura 7 – Vista frontal dos tambores do guincho hidráulico do barco de pesca “Noé”, utilizados nas pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.

ARTES DE PESCA

Para a realização das pescarias foram utilizados cinco tipos de redes e três tipos de portas definidas a seguir:

Redes de pesca

Rede 1 – Rede polivalente (barco de pesca “Mar Maria”)

A rede polivalente (Figura 8) foi utilizada na primeira fase da pesquisa (primeiro cruzeiro), como um apetrecho de pesca preparado para trabalhar na maioria dos tipos de fundo e armado para a captura de uma maior quantidade de espécies possível. Essa sistemática foi planejada para possibilitar a captura

de uma maior diversidade dentro dos limites da área arrastável, até a identificação, localização e definição dos prováveis pesqueiros. Esse tipo de apetrecho apresentou bom resultado de pesca para a captura de peixes, mas com relação aos camarões, foi inferior aos outros tipos de redes.

Figura 8 – Planta da rede polivalente (rede 1) utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, na primeira fase (obs.: dimensões fora de escala).

Basicamente, esse modelo se diferencia dos outros por possuir uma tralha inferior com discos de borracha “groundrope of rubber bobbins”, que permite atividade de pesca demersal em fundos irregulares (Figuras 9 e 10).



Figura 9 – Detalhe dos discos de borracha na tralha inferior da rede de arrasto utilizada na pesquisa para a captura de recursos demersais de grande profundidade, durante o cruzeiro 1 do projeto Proarrasto.



Figura 10 – Rede de arrasto utilizada nas prospecções pesqueiras do projeto Proarrasto durante montagem no convés do barco de pesca “Mar Maria”, antes do início das atividades de pesquisa na costa norte do Brasil.

Rede 2 – Rede única (barco de pesca “Noé”)

Essa rede foi planejada para a captura de recursos demersais, especialmente para camarões de profundidade, e possui as mesmas características e dimensões das redes utilizadas pela frota espanhola em

pescarias realizadas na costa europeia e africana, com barcos das mesmas dimensões (Figuras 11 e 12). Para as condições de correntes e marés da região Norte do Brasil, que apresentam como característica elevadas forças, esse aparelho de pesca mostrou ser demasiadamente pesado para as operações de arrasto e recolhimento da rede, o que resultou em desgastes excessivos do motor.



Figura 11 – Planta da rede (rede 2) de camarão utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).



Figura 12 – Rede de arrasto utilizada nas pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, durante as atividades de recolhimento na área do camarão no barco de pesca “Noé”.

Rede 3 – Redes gêmeas (barco de pesca “Noé”)

Essa rede foi copiada com as mesmas características das redes utilizadas para a captura do camarão-carabineiro em pescarias na costa da Guiana Francesa e Suriname (Figuras 13 e 14). Porém, devido ao fato da embarcação estar inicialmente projetada para a execução de arrastos de popa com rede única foram apresentadas diversas dificuldades com relação à sistemática de lançamento e recolhimento das redes gêmeas, que são mais adequadas para pescarias em embarcações com tangones. Para os arrastos com esse tipo de rede também é necessária a utilização de uma estrutura de ferro comumente denominada de “cavalo” (Figura 15), que tem a finalidade de estabilizar e permitir o assentamento adequado das redes no fundo durante os arrastos. Apesar das dificuldades nas manobras no lançamento e recolhimento, para as atividades de arrasto, ela foi a rede que exigiu menor esforço para a embarcação. Acredita-se que, devido a erros de cálculos para a armação desse apetrecho, a rede não apresentou o seu real poder de captura.

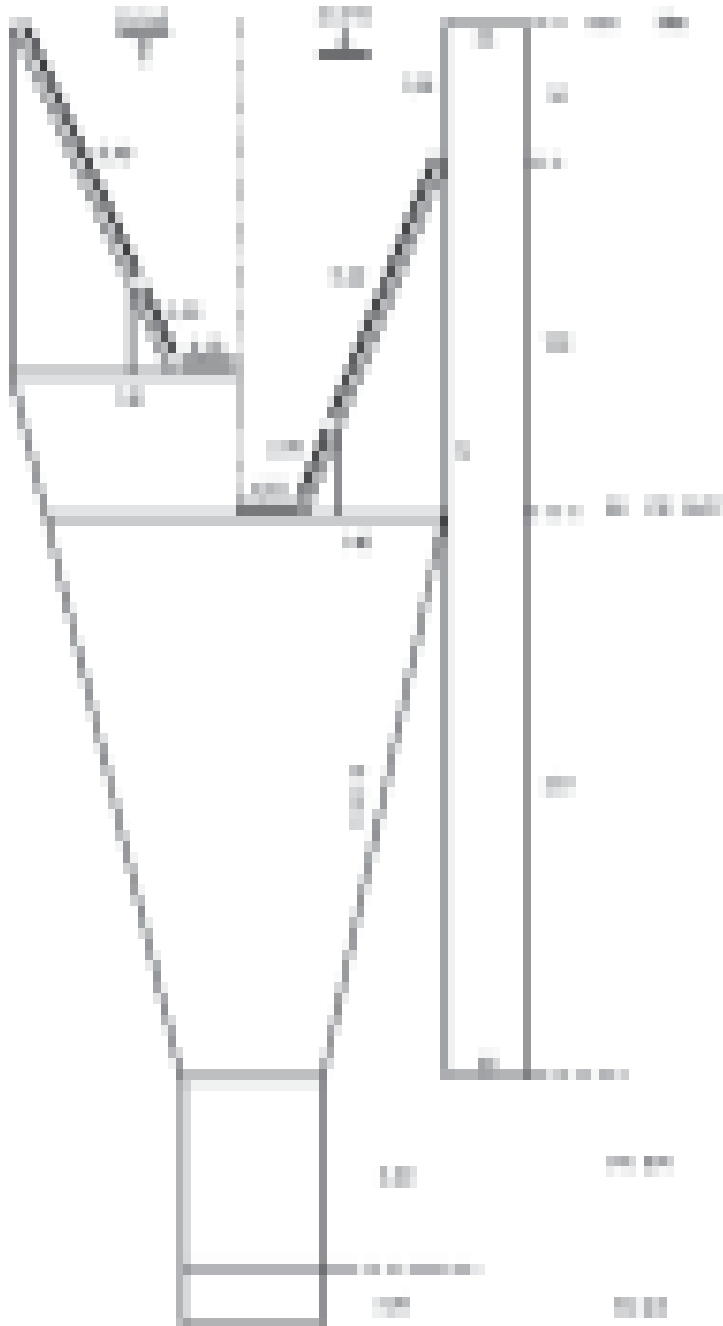


Figura 13 – Planta da rede gêmea (rede 3) utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).



Figura 14 – Redes gêmeas, portas e “cavalo” no convés do barco de pesca “Noé”, antes do lançamento para as pescarias na costa norte do Brasil.



Figura 15 – Estrutura (cavalo) utilizada para proporcionar a estabilidade e assentamento adequado das redes gêmeas, no fundo.

Rede 4 – Rede única 2 (barco de pesca “Noé”)

Essa rede foi planejada com características e dimensões diferenciadas das utilizadas pela frota espanhola (rede 1), proporcionalmente em torno de 25% menor e com a forma (corte) semelhante à utilizada pela frota nacional em pescarias do camarão-rosa (Figura 16). O aparelho de pesca apresentou problemas para a realização dos arrastos, provavelmente por não se ter conseguido realizar os ajustes necessários das portas e da rede para a adequada atividade de pesca.

Rede 5 – Rede única 3 (barco de pesca “Noé”)

A rede 5 (Figura 17) foi planejada com as mesmas características da rede 1, porém, proporcionalmente 25% menor. Essa rede com relação ao esforço exigido pela embarcação apresentou desgaste do motor propulsor, considerado normal para as atividades de arrasto e recolhimento.

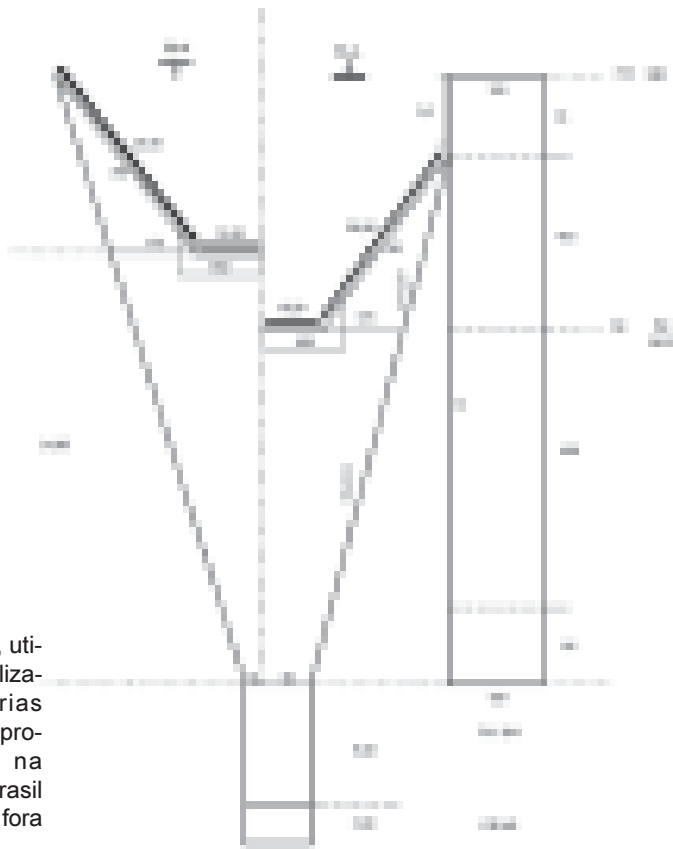


Figura 16 – Planta da rede 4, utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).

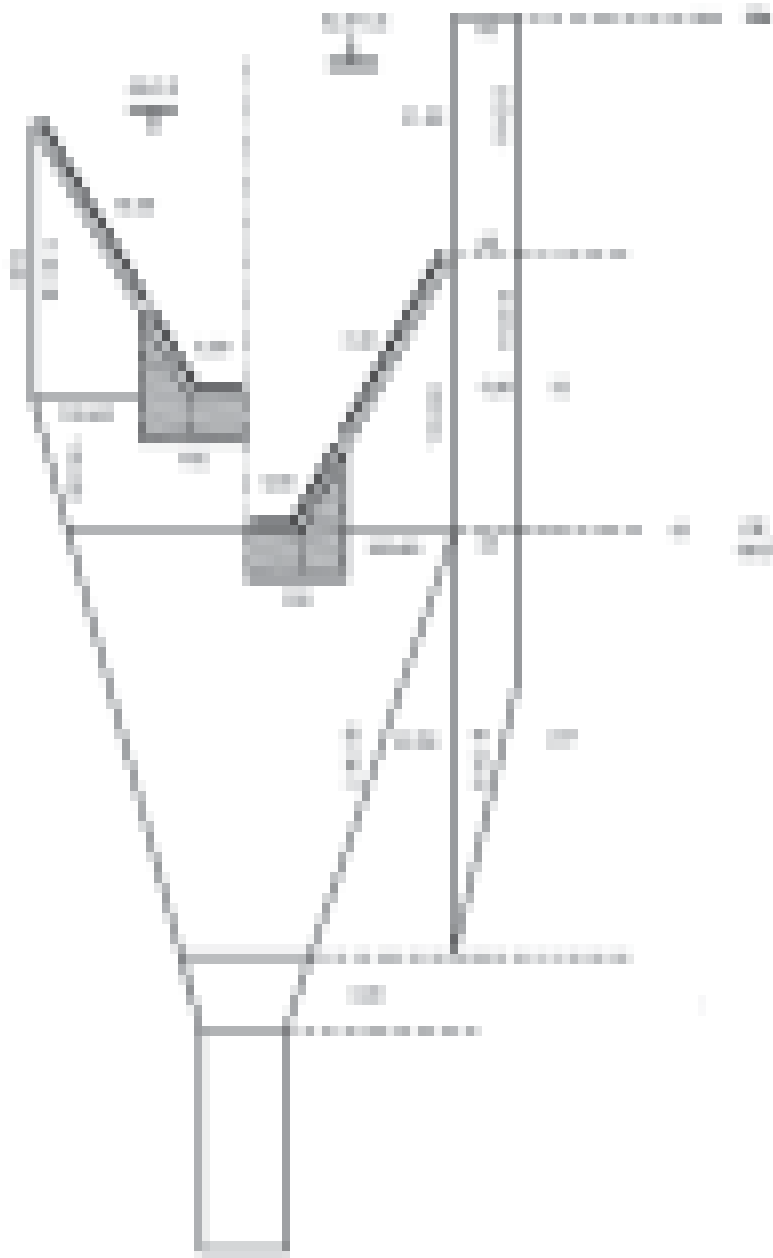


Figura 17 – Planta da rede 5, utilizada para a realização das pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: dimensões fora de escala).

Portas de arrasto

Portas ovais (barcos de pesca “Mar Maria” e “Noé”)

São portas de aço com formato oval e peso de 840 kg cada (Figura 18). Possuem dois pontos de ajustes na parte interna central e três pontos na parte posterior externa, utilizados para a regulagem do ângulo de ataque e uma maior ou menor abertura da rede e, respectivamente, aumento ou redução do esforço da embarcação durante os arrastos pela redução da pressão das portas.

Com exceção das redes gêmeas, as portas foram utilizadas para a realização de arrasto com todos os outros tipos de redes. Quando utilizadas em operações de arrastos pelo barco de pesca “Mar Maria”, que tem uma maior capacidade (potência) de motor, apresentam para a embarcação esforços normais durante as atividades; no entanto, no caso de arrastos utilizados pelo barco de pesca “Noé”, exigem esforços excessivos para a embarcação, principalmente quando utilizada em arrastos com a rede 1.



Figura 18 – Portas ovais utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.

Portas de aço retangulares (barcos de pesca “Mar Maria” e “Noé”)

São portas de aço com formato retangular e peso de 780 kg cada uma (Figura 19). Semelhantes às portas ovais, possuem dois pontos de ajustes na parte interna central e três na parte posterior externa, que são utilizados para a

regulagem do ângulo de ataque que resulta em uma maior ou menor abertura da rede e/ou redução do esforço da embarcação, durante os arrastos, pela redução da pressão das portas.

Com exceção das redes gêmeas, a porta foi utilizada para a realização de arrasto com todos os outros tipos de redes. Quando utilizada para atividades de arrastos, não acarretou nenhum esforço excessivo para o B.p. “Mar Maria”, porém, no caso do “Noé”, a embarcação apresentou dificuldades de arrasto quando a utilizou juntamente com a rede 1.



Figura 19 – Portas retangulares de aço utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.

Portas de madeira retangulares (“Noé”)

São portas com formato retangular e peso de aproximadamente 250 kg cada uma (Figura 20). Diferentemente das outras portas citadas, o ajuste

desse tipo de apetrecho é efetuado por “cabrestos”, ou seja, por correntes de aço (5/8”) que são utilizadas para a armação. As portas de madeira foram utilizadas apenas nas pescarias realizadas pelo “Noé” com as redes gêmeas e foram as que exigiram menores esforços da embarcação.



Figura 20 – Portas retangulares de madeira utilizadas nas atividades do projeto Proarrasto, em pescarias exploratórias na costa norte do Brasil.

SISTEMAS DE PESCARIA

Conforme descrito, as embarcações utilizadas para as atividades eram do tipo de arrasto de popa, que permitiu a execução de arrastos com redes para esse sistema de pescaria (Figura 21). Apenas no caso da utilização das redes gêmeas foi usada uma diferente metodologia de trabalho para a execução das atividades de pesca (Figura 22).

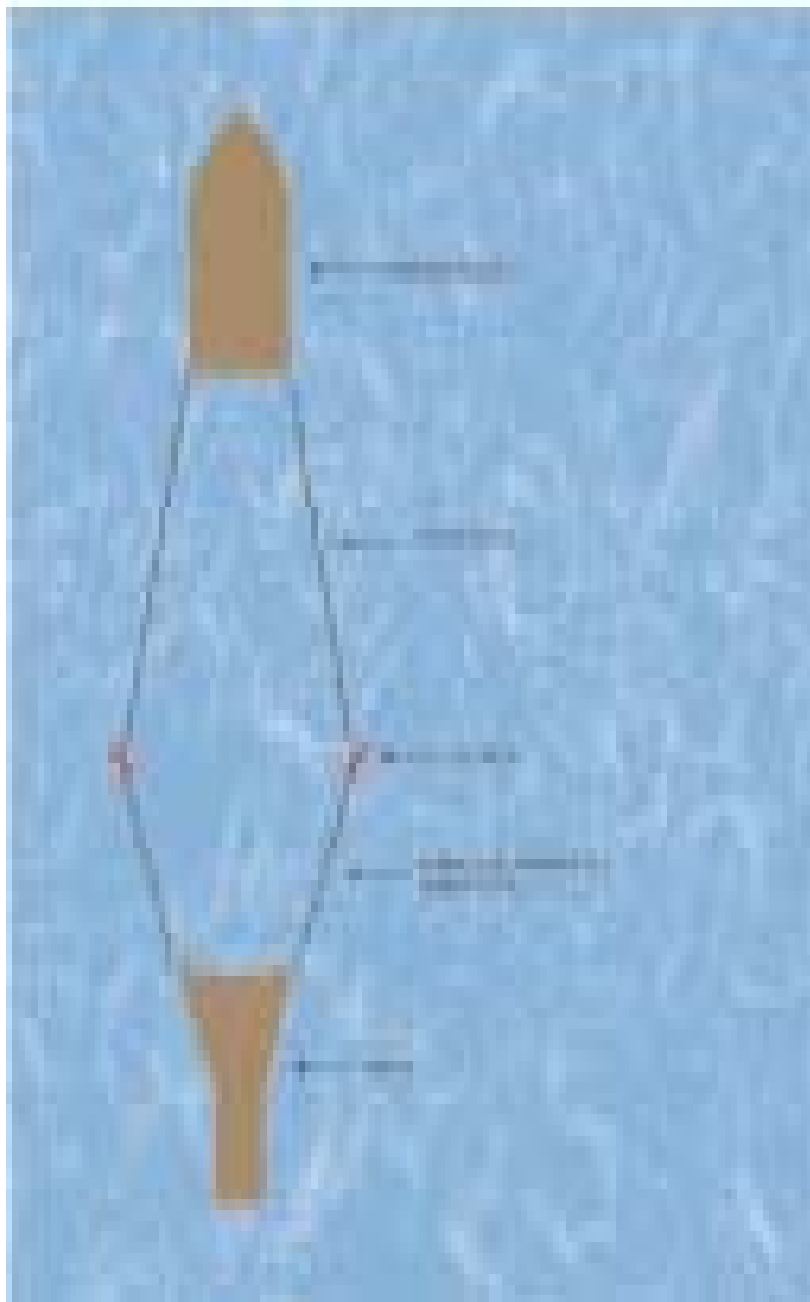


Figura 21 – Esquema do sistema de arrasto com a embarcação, utilizando a rede de popa com portas para as pescarias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: fora de escala).

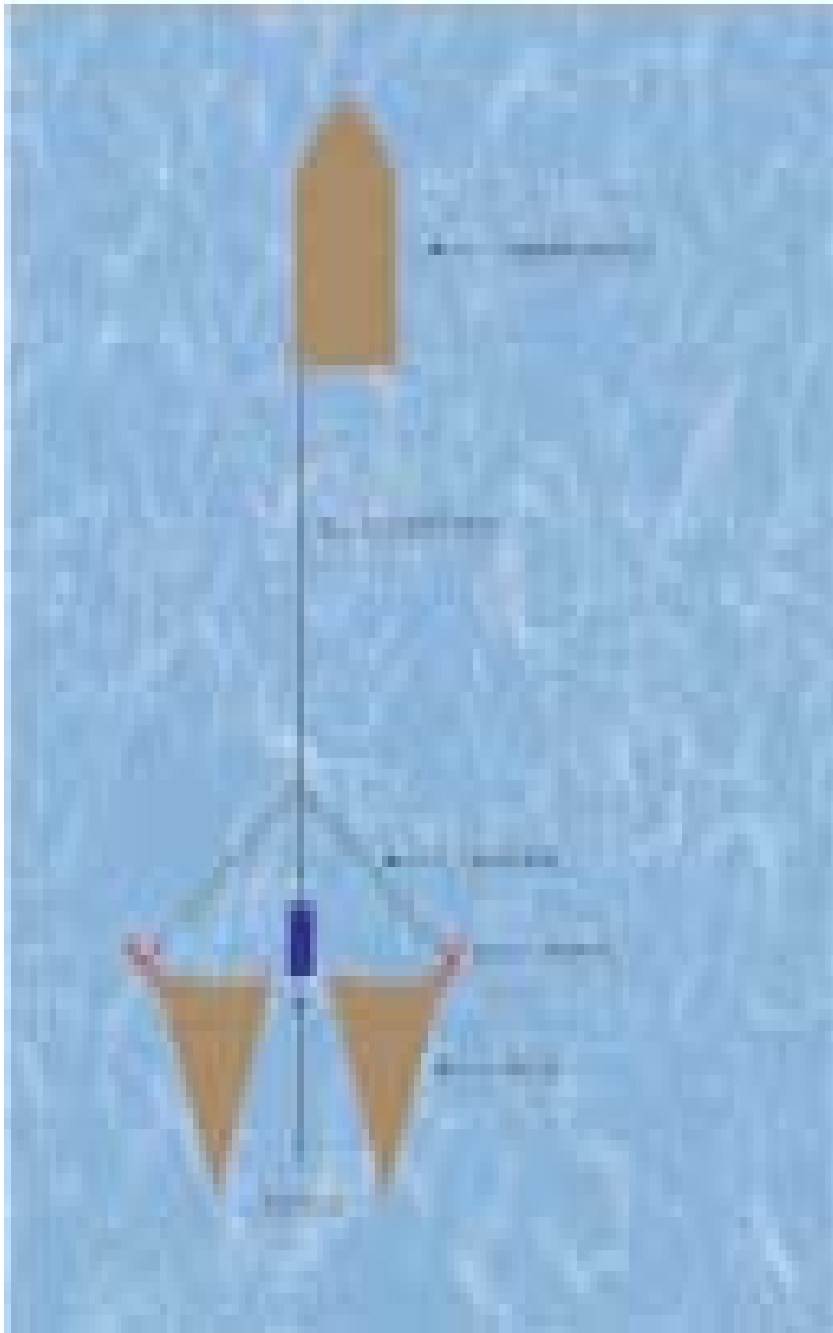


Figura 22 – Esquema do sistema de arrasto com a embarcação, utilizando as redes gêmeas para as pescarias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil (obs.: fora de escala).

Arrasto de popa com rede única

Para a pescaria com esse tipo de apetrecho, primeiramente foram realizados nos locais previstos para os arrastos: a) levantamentos batimétricos e b) análise da topografia de fundo para verificação da viabilidade de atividades pesqueiras dos recursos demersais por meio de arrastos. Esses parâmetros eram analisados por registros das eco sondas coloridas existentes a bordo (Figura 23).



Figura 23 – Eco sonda colorida apresentando uma área com um fundo de 936 m, de lama e liso, que era analisado por registro numérico, coloração dos ecos e regularidade do substrato apresentado na tela.

Após a identificação dos locais propícios para os arrastos, a tripulação executava os seguintes procedimentos para o lançamento e o recolhimento da rede:

Lançamento

Logo depois do posicionamento da embarcação e tripulação para a realização dos lançamentos, um dos tripulantes acionando um guincho elétrico

puxava e suspendia o saco da rede por um cabo com um gancho na extremidade, até um suporte localizado na popa da embarcação (Figura 24). Após a sinalização do comando para o início do lançamento, outro tripulante puxava o “disparador”; simultaneamente, o operador do guincho afrouxava o cabo para a liberação do saco, que logo após, dentro da água, deslocava o restante da rede devido à força de tração causada pelo deslocamento da embarcação.

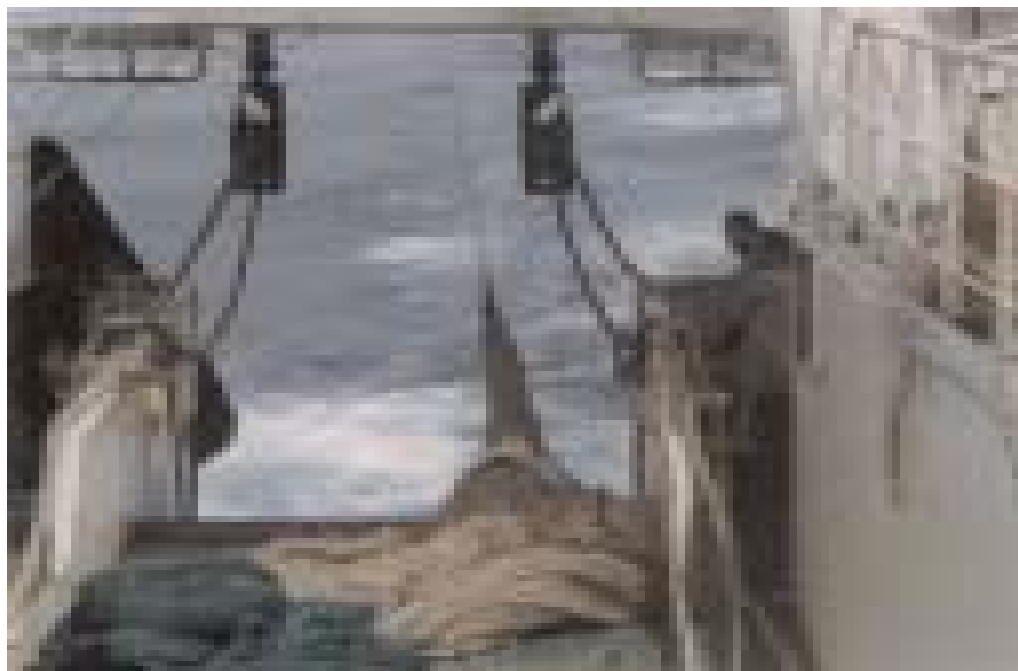


Figura 24 – Início dos lançamentos por meio da liberação do saco da rede para a água nas pescarias na costa norte do Brasil, utilizando o sistema de arrasto de popa com rede única.

Após o desembarque total da rede e a observação de que ela se encontrava totalmente livre, sem nenhuma bóia presa na tralha inferior e/ou mangas torcidas para correção, quando necessário (Figura 25), era iniciado o lançamento das “malhetas” (cabo de arrasto) até o ponto de conexão das portas (limite entre o cabo de arrasto e o cabo real). Depois de fixadas aos cabos, as portas eram baixadas até o nível do mar e iniciado o lançamento dos cabos reais com a embarcação se deslocando com sua velocidade máxima permitida até a medida definida pelo comando. A finalização da operação de lançamento

era definida logo após os tambores dos guinchos serem travados por freios e fornecida a força para o navio até atingir a velocidade de arrasto. Quanto ao deslocamento durante a operação, o barco poderia se encontrar em marcha lenta, à deriva ou em marcha máxima permitida, ou seja, ao executar as seguintes atividades, respectivamente: desembarcando a rede, fixando as portas aos cabos ou lançando os cabos reais. A saída dos cabos reais do tambor era realizada com a velocidade controlada apenas pelos freios, regulada por dois pescadores, um em cada tambor.



Figura 25 – Rede de arrasto, durante a operação de lançamento, apresentando os cabos da manga de boreste trançados.

Recolhimento

A finalização do arrasto era normalmente definida de acordo com a observação do término da área arrastável. O guincho era acionado e logo após a redução do motor os cabos reais eram recolhidos nos tambores. No momento da aproximação das portas à popa da embarcação, o barco era desengatado, ficando nessa situação até a completa liberação das portas dos cabos reais e

de arrasto. A partir desse momento era iniciado o recolhimento do cabo de arrasto (malheta), com a embarcação em marcha lenta até a chegada do calão da rede. O “gato” (gancho) era fixado no calão para o embarque da rede que era realizado parcialmente (Figura 26), ficando a critério do comandante a tomada de decisão de quando era necessário desengatar o barco ou retomar a marcha lenta, até o embarque completo da rede e finalização da operação.



Figura 26 – Início do embarque da rede com a subida dos calões, durante a operação de recolhimento.

Arrasto com redes gêmeas

Para a realização das operações de lançamento e recolhimento da rede nesse sistema de pescaria, foi utilizado o cabo real de apenas um dos tambores (boreste ou bombordo). Esse tipo de rede e sistema foi experimentado para verificar a possibilidade de adaptação e introdução de embarcações de menor porte para esse tipo de pescaria.

Lançamento

Semelhante à operação com rede de popa única, primeiramente eram lançados os sacos, para que eles, por meio da força de tração do deslocamento da embarcação, puxassem para dentro do mar as duas redes e o “cavalo” (Figura

27). Após esse procedimento, era seguida a mesma sistemática utilizada para o lançamento da rede de popa única, levando em consideração que era utilizado apenas um tambor.



Figura 27 – Tripulação realizando os preparativos para o primeiro lançamento das redes gêmeas.

Recolhimento

Do recolhimento até a chegada das portas foi utilizada a mesma forma de operação da rede única. Para o embarque da produção (captura), os sacos eram recolhidos para o convés e embarcados com o auxílio de um cabo (corta-saco) fixado na parte posterior dos túneis das redes. Diferente do sistema de pescaria com rede única, para as redes gêmeas apenas os sacos eram embarcados para a retirada da captura. As portas, cavalo e parte da rede permaneciam na água preparados para um novo lançamento. Os apetrechos de pesca (redes, portas e cavalo) só eram embarcados em duas situações: quando apresentavam problemas com o material (rupturas na rede, material quebrado) para conserto ou para o deslocamento da embarcação, quando era finalizada a pescaria na área (Figura 28).



Figura 28 – Chegada das portas e “cavalo” à popa da embarcação e preparativos para o embarque do saco por meio do recolhimento do cabo do corta-saco.

PROCESSAMENTO DO PESCADO E COLETA DE DADOS

Após o recolhimento da rede e abertura do saco, toda a produção era despejada dentro do compartimento de recepção na sala de processamento, onde era iniciada a triagem dos organismos para a amostragem de pesquisa, seleção da produção aproveitada e das espécies descartadas. No caso da amostragem de pesquisa, os indivíduos selecionados eram embalados em sacos plásticos, etiquetados com lacres numerados e estocados em câmaras frigoríficas. As numerações dos lacres foram registradas nos formulários em que também constavam os dados de posicionamento, data, hora e observações sobre os lançamentos e recolhimentos de cada arrasto.

Para a obtenção da biomassa das espécies capturadas foram utilizados dois métodos: o direto e o indireto. Para as espécies-alvo (valor comercial), foi utilizado o método direto, com os pesos obtidos a bordo logo depois da triagem, classificação, processamento e embalagem (quando necessário). Para as espécies descartadas, após a triagem e separação, foram realizadas anotações nos formulários da representação percentual observada para cada grupo ou espécie isolada, dados que foram utilizados para a estimativa de

suas respectivas biomassas obtidas nos arrastos, através do percentual e do peso real das espécies-alvo obtidas no mesmo lance, conforme os seguintes cálculos:

$$\text{PED} = (\% \text{ PED} \times \text{PEA}) / \% \text{ PEA}$$

PED = Biomassa da espécie desejada no lance, em kg;

% PED = Percentual da espécie desejada no lance (estimado a bordo);

PEA = Biomassa da espécie-alvo no lance (obtido a bordo), em kg;

% PEA = Percentual da espécie-alvo no lance (estimado a bordo);

Para as espécies com valor comercial (camarões) que apresentaram abundância, foi realizado o processamento a bordo. Após a abertura do saco da rede e o despejo da captura no compartimento de recepção, localizado dentro da sala de processamento (Figura 29), o pescado de interesse comercial seguia a seqüência descrita abaixo:

- a) separação e acondicionamento do produto em cestos plásticos para lavagem (Figura 30);
- b) imersão em solução de metabissulfito (Figura 31);
- c) classificação e embalagem em caixetas (Figura 32);
- d) congelamento (Figura 33); e
- e) acondicionamento em caixas “master” e estocagem na câmara frigorífica.

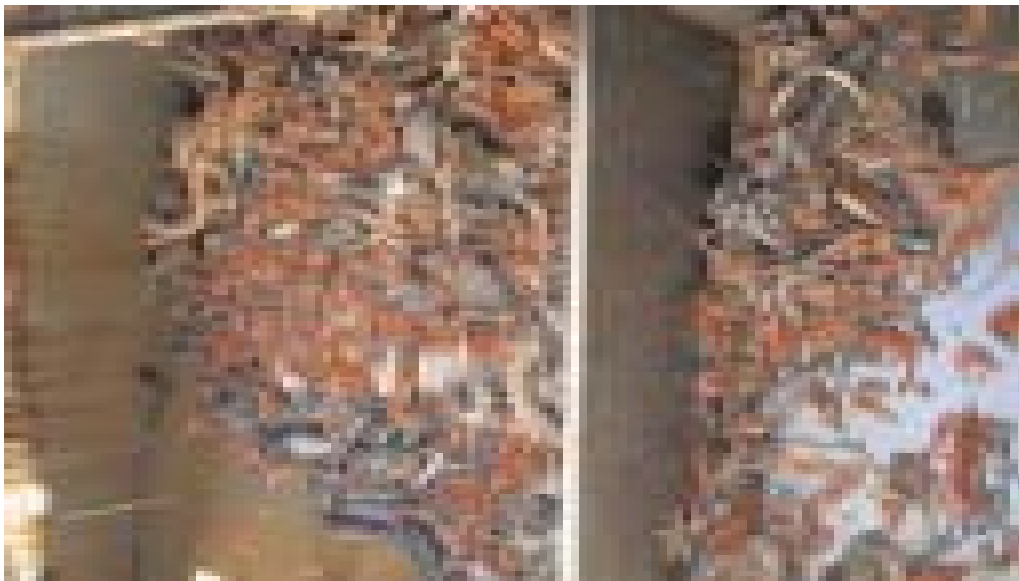


Figura 29 – Vista superior do compartimento de recepção do pescado, após a abertura do saco e despejo da captura.



Figura 30 – Tripulação iniciando os preparativos no compartimento de recepção para a seleção do pescado, com os cestos plásticos próximos à canaleta (inferior), utilizada para o descarte de resíduos e fauna acompanhante.



Figura 31 – Camarões-alistados, após a lavagem e a espera para imersão nos tanques com solução de metabissulfito.



Figura 32 – Tripulação na mesa realizando a classificação dos camarões-carabineiros, antes da embalagem.



Figura 33 – Caixas de camarões-carabineiros e camarões-alistados, após a classificação e embalagem para congelamento nos túneis.

Além das espécies aproveitadas comercialmente, foram realizados trabalhos no sentido de aproveitar o pescado rejeitado pelos seguintes motivos: 1) por falta de mercado/baixo preço; ou 2) rejeição visual. Em ambos os casos (motivos 1 e 2) os pescados, apesar da rejeição, possuíam uma alta qualidade em relação ao frescor e sabor.

Para este trabalho foram aproveitadas espécies de camarões sem valor comercial ou espécies-alvo danificadas devido ao tempo de arrasto (Figuras 34 e 35), conforme citado anteriormente. Os camarões foram processados como filés congelados, com a máxima qualidade possível, passando pela mesma sistemática de tratamento dos camarões comerciais. Após a seleção, lavagem e imersão em solução de metabissulfito, os camarões foram descabeçados e descascados (Figura 36). Para o congelamento foram utilizadas duas metodologias: em bloco e em bandejas.



Figura 34 – Exemplos de camarões não aproveitados para a comercialização, sem preço de mercado ou danificados pelos arrastos, mas com alta qualidade com relação ao frescor e sabor.



Figura 35 – Exemplos de camarões-carabineiros sem preço de mercado, devido à rejeição visual ou danos causados pelos arrastos.



Figura 36 – Apresentação dos filés dos camarões após os processos de tratamento, retirada da cabeça e da casca.

Para o congelamento em bloco, depois de descabeçados e descascados, os camarões eram colocados nas caixas antes do congelamento.

No caso do sistema em bandeja, antes da embalagem os camarões foram congelados dentro dos túneis em bandejas de alumínio. Para melhor aproveitamento do espaço, os camarões foram arrumados em camadas e separados por lâminas de plástico, o que evitou que os camarões ficassem grudados entre si.

MÃO-DE-OBRA UTILIZADA

Com exceção da primeira viagem, cuja tripulação era 60% composta de espanhóis, por falta de mão-de-obra brasileira adequada e preparada para a execução da faina nesse tipo de pescaria e utilização de equipamentos, pôde-se verificar que a partir da segunda viagem houve uma nacionalização e assimilação da mão-de-obra por parte de pescadores brasileiros, que assumiram a execução das atividades no convés, o processamento do pescado a bordo e algumas funções na sala de máquinas, chegando, na última viagem, a representar 80% da tripulação total embarcada, ocasião em que já detinham conhecimentos básicos e preparo para a execução de trabalhos para esse tipo de pescaria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Zona Econômica Exclusiva compreende uma faixa que se estende de 12 a 200 milhas marítimas, a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial (Figura 37). O Programa Revizee (Programa Nacional de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) torna-se de fundamental importância política, econômica e estratégica para o Brasil, pois tem o objetivo de assegurar a ocupação e uso da ZEE.

Nos termos estabelecidos no IV Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), o Programa Revizee considera que a avaliação do potencial sustentável de captura dos recursos vivos da ZEE requer que sejam conhecidas as espécies que ocorrem, sua distribuição espacial e temporal, a biomassa e a vulnerabilidade às artes de pesca, sendo também necessário descrever o habitat biótico e abiótico de ocorrência das mesmas e suas respostas às variações oceanográficas (CIRM, 1994).

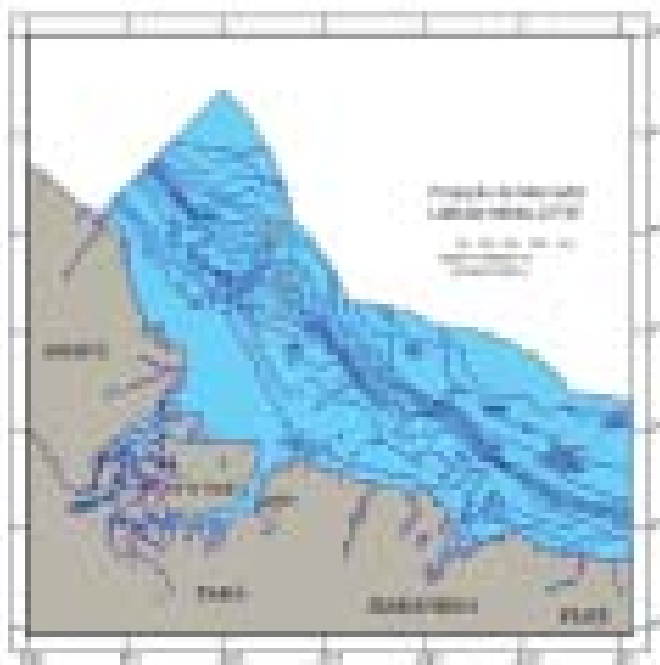


Figura 37 – Mapa ilustrativo com a representação da área das 200 milhas na ZEE norte.

A exploração pesqueira dos potenciais marinhos na costa brasileira tem sido considerada de vital importância para promover o desenvolvimento integrado das regiões costeiras, uma vez que o pescado se constitui em um recurso básico como matéria-prima para indústrias de pesca, meio de subsistência e fonte de proteína para as populações.

A Zona Econômica Exclusiva norte brasileira estende-se do cabo Orange /AP até a foz do rio Parnaíba /PI (Figura 37) e se enquadra na margem continental equatorial, ajustada entre as coordenadas geográficas: 051° 00' 00" W - 04° 00' 00" N / 049° 00' 00" W - 07° 30' 00" N, fronteira com a Guiana Francesa e 041° 30' 00" W - 03° 00' 00" S / 040° 00' 00" W - 00° 00' 00" S, divisa dos estados do Maranhão e Piauí. Essa região apresenta enorme potencialidade pesqueira, possuindo 36% da área total da plataforma continental brasileira, com 263.808 km², onde se encontra um dos maiores bancos camaroeiros do mundo (Ibama, 1994).

Na região Norte o órgão executor do Programa Revizee é o Ibama, que conta com o Cepnor (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte), que tem a sua disposição o navio de pesquisa "Almirante Paulo

Moreira” para realizar os trabalhos de prospecção pesqueira. Durante os anos de 1996 a 1999, os trabalhos de prospecção pesqueira do Cepnor foram direcionados para a rede de arrasto de fundo para peixes e crustáceos.

Durante o trabalho foram realizadas 256 estações de sondagens, com 101 arrastos efetivos (média de 1,5 hora por arrasto) com rede de camarão, dos quais 28 foram em profundidades inferiores a 50 metros, 37 entre 50 e 100 metros e 36 acima de 100 metros de profundidade. Verificou-se ainda que 55 desses arrastos foram realizados no período seco (maio a outubro) e 46 no período chuvoso (novembro a abril).

A CPUA (captura por unidade de área) média foi de 5,11 kg/ha, sendo a melhor produtividade alcançada em profundidades superiores a 200 metros (6,14 kg/ha), enquanto a menor (3,79 kg/ha), em profundidades de 70 a 200 metros. Os peixes ósseos contribuíram com 72,05% da captura total, os peixes cartilaginosos com 12,90%, os crustáceos com 13,12% e os moluscos com 1,41%, não tendo sido observada a captura de nenhuma espécie de quelônio.

Dos peixes ósseos, a pescada-gó (*Macrodon ancylodon*) apresentou maior representatividade (20,00 %) em profundidades inferiores a 70 metros; o niquim (*Scorpaena isthmensis*) em profundidades de 70 a 200 metros (9,00 %) e o camurim-olho-verde (*Parasudis truculenta*) acima de 100 metros (23,61 %).

Entre os cartilaginosos, a arraia-bicuda (*Dasyatis guttata*) foi a que mais contribuiu com as capturas (13,00%) em profundidades abaixo de 70 metros, enquanto no grupo dos crustáceos, o camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) foram as espécies de maior ocorrência (7,00% e 1,50%, respectivamente), principalmente em profundidades abaixo de 70 metros.

A biomassa total calculada para as prospecções com rede de arrasto para camarão, na região compreendida entre a divisa do Brasil com a Guiana Francesa, até a linha perpendicular à costa que separa os estados do Pará e Maranhão, foi estimada em 267.000 toneladas de pescado.

Esses resultados demonstram o considerável potencial passível de exploração, sendo necessária, porém, a realização de ensaios para avaliar a viabilidade técnica e econômica da utilização desses recursos, ainda não explorados na região Norte do Brasil, por meio de pescarias experimentais, no sentido de promover o desenvolvimento tecnológico, social e econômico do setor pesqueiro, gerando novos empregos e renda, aumentando a produção de pescado, promovendo o aumento de divisas e a obtenção de um “know how” nacional para a pesca comercial com arrastos demersais em profundidades de até 1.000 m, tecnologia dominada por poucos países.

CAPTURA

Diversidade

Na costa norte do Brasil, durante as expedições pesqueiras realizadas pelo projeto Proarrasto foram capturadas 71 diferentes espécies, que quantitativamente representam as identificadas até o momento. Considerando a diversidade para cada grande grupo, as espécies identificadas apresentaram numericamente a seguinte distribuição: 25 pertencentes ao grupo dos crustáceos; 40 do grupo dos peixes ósseos; 04 do grupo dos peixes cartilagosos; e 02 do grupo dos moluscos (Quadro 1). Os exemplares foram, na sua maioria, identificados no Cepnor/Ibama pelos técnicos do setor de sistemática de peixes e crustáceos.

Quadro 1 – Lista de espécies capturadas durante as pescarias do projeto Proarrasto, ao longo da costa norte do Brasil.

Crustáceos	
Nome vulgar	Nome científico
1.	<i>Acanthacaris caeca</i> (A. Milne Edwards, 1881)
2. Camarão-chatim	<i>AcanthePHYRA eximia</i> Smith, 1884
3. Camarão-carabineiro	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i> (Johnson, 1867)
4. Camarão-alistado	<i>Aristeus antillensis</i> Bouvier, 1908
5. Barata	<i>Bathynomus giganteus</i> A. Milne Edwards, 1879
6.	<i>BathypLax typhla</i> A. Milne Edwards, 1880
7.	<i>Bathysquilla microps</i> (Manning, 1961)
8.	<i>Calappa nitida</i> Holthuis, 1958
9.	<i>Calappa sulcata</i> Rathbun, 1898
10.	<i>Chaceon sp.</i>
11.	<i>Glyphocrangon alispina</i> Chace, 1939
12.	<i>Glyphus marsupialis</i> Filhol, 1884
13.	<i>Gnothophausia ingens</i> (Dohn, 1870)
14.	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)
15.	<i>Heterocarpus oryx</i> A. Milne Edwards, 1881
16.	<i>Homolodromia paradoxa</i> A. Milne Edwards, 1880
17.	<i>Munida valida</i> Smith, 1883
18.	<i>Munidopsis spinosa</i> (A. Milne Edwards, 1880)
19.	<i>Nephropsis aculeata</i> Smith, 1881
20.	<i>Pasiphaea merriami</i> Schmitt, 1931
21.	<i>Psalidopus barbouri</i> (Chace, 1939)
22.	<i>Solenocera acuminata</i> Pérez Farfante et Bullis, 1973
23.	<i>Stereomastis sculpta</i> (Smith, 1880)
24.	Pasiphaeidae
25.	<i>Lithodes sp.</i>

Peixes Ósseos

Nome Vulgar	Nome Científico
1.	<i>Ariomma melanum</i> (Ginsburg, 1954)
2.	<i>Bathypterois viridensis</i> (Roule, 1916)
3.	<i>Bathytrophops marionae</i> Mead, 1958
4.	<i>Bathyroconger vicinus</i> (Vaillant, 1888)
5.	<i>Gadella imberbis</i> (Vaillant, 1888)
6.	<i>Chaunax pictus</i> Lowe, 1846
7.	<i>Caeloerinchus occa</i> (Goode & Bean, 1885)
8.	<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)
9.	<i>Decapterus tabl</i> Berry, 1968
10.	<i>Dibranchus atlanticus</i> Peters, 1876
11.	<i>Dicrolene introniger</i> Goode & Bean, 1883
12.	<i>Diplacanthopoma brachysoma</i> Günther, 1887
13.	Diretmidae
14.	<i>Epigonus macrops</i> (Brauer, 1906)
15.	<i>Gadomus arcuatus</i> (Goode & Bean, 1886)
16.	<i>Gibberichthys pumilus</i> Parr, 1933
17.	<i>Halosaurus guentheri</i> Goode & Bean, 1896
18.	<i>Hoplostethus occidentalis</i> Woods, 1973
19.	<i>Hydrolagus mirabilis</i> (Collett, 1904)
20.	<i>Laemonema barbatulum</i> Goode & Bean, 1883
21.	<i>Maulisia maui</i> Parr, 1960
22.	<i>Monomitopus agassizii</i> (Goode & Bean, 1896)
23.	<i>Nealotus tripes</i> Johnson, 1865
24.	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i> Johnson, 1863
25.	<i>Nesiarchus nasutus</i> Johnson, 1862
26.	<i>Nettastoma melanurum</i> Rafinesque, 1810
27.	<i>Nezumia atlantica</i> (Parr, 1946)
28.	<i>Nezumia suilla</i> Marshall & Iwamoto, 1973
29.	<i>Parasudis truculenta</i> (Goode & Bean, 1896)
30.	<i>Peristedion altipinnis</i> Regan, 1903
31.	<i>Peristedion ecuadorensis</i> Teague, 1961
32.	<i>Peristedion truncatum</i> (Günther, 1880)
33.	<i>Bufoeratias wedli</i> (Pietschmann, 1926)
34.	<i>Polymixia lowei</i> Günther, 1859
35.	<i>Promethichthys prometheus</i> (Cuvier, 1832)
36.	<i>Pseudocottus maculatus</i> Gilchrist, 1906
37.	<i>Ruvettus pretiosus</i> Cocco, 1833
38.	<i>Setarches guentheri</i> Johnson, 1862
39.	<i>Stomias affinis</i> Günther, 1887
40.	<i>Talismania homoptera</i> (Vaillant, 1888)

Peixes Cartilaginosos

Nome Vulgar	Nome Científico
1.	<i>Breviraja spinosa</i> Bigelow & Schroeder, 1950
2.	<i>Rajella purpuriventralis</i> (Bigelow et Schroeder, 1962)
3.	<i>Scymnodon obscurus</i> (Vaillant, 1888)
4. Cação-duende	<i>Mitsukurina owstoni</i> Jordan, 1898

Moluscos

Nome Vulgar	Nome Científico
1. Lula-comum	
2. Lula-gigante	

Entre as espécies de peixes cartilaginosos, em cinco lances realizados na costa norte pelo projeto Proarrasto, foram capturados seis exemplares do tubarão-duende, *Mitsukurina owstoni* Jordan, 1898 (Lamniformes, Mitsukurinidae). Para essa espécie no Brasil, não existiam registros com material comprovativo analisado, havendo apenas relatos de dois espécimes capturados no talude do Rio Grande do Sul (450 e 610 metros de profundidade). Os primeiros registros com material comprovativo foram obtidos pelo Proarrasto e cedidos para serem depositados no Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, onde o material será analisado por especialistas, o que promoverá uma certificação confiável dos registros de ocorrência dessa espécie. Entre o material coletado durante as pescarias e enviado para o museu, constam 14 registros fotográficos com os respectivos dados da captura (Quadro 2 e Figuras 38, 39 e 40) e um exemplar do tubarão (o único da América do Sul).

Quadro 2 – Dados de registro da captura do tubarão-duende na costa norte do Brasil, nas pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.

Nome da embarcação	Posição geográfica (latitude/ longitude)	Profundidade (m)		Nº de exemplares
		Peso da amostragem (kg)		
Mar Maria	04°15'09" N/ 049°18'34" W	739,32	60,00	1
Noé	04°12'00" N/ 049°10'30" W	730,17	40,00	1
	04°13'36" N/ 049°12'46" W	724,68	200,00	2
	04°13'08" N/ 049°11'09" W	750,30	80,00	1
	04°13'14" N/ 049°10'58" W	768,60	60,00	1



Figura 38 – Registros fotográficos de um dos exemplares capturados durante as pescarias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, em arrasto do barco de pesca “Mar Maria”.

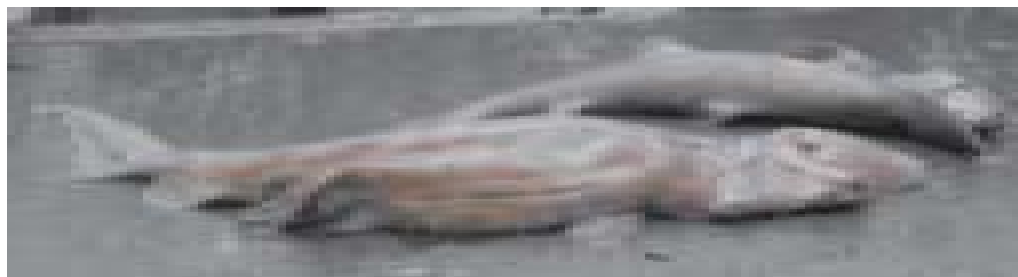


Figura 39 – Registro fotográfico de dois exemplares capturados durante as pescarias executadas pelo projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil, em um dos arrastos do barco de pesca “Noé”.



Figura 40 – Mapa com os locais das ocorrências do tubarão-duende, na costa norte do Brasil, capturado pelas embarcações durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto.

No grupo dos crustáceos, entre as espécies capturadas foram registradas três de valor comercial: o camarão-carabineiro, *Aristaeopsis edwardsiana* (Johnson, 1867), o camarão-alistado, *Aristeus antillensis* Bouvier, 1908 e o caranguejo-real, *Chaceon* sp., espécies (Figuras 43, 44 e 45) que apresentam comercialização no mercado internacional, principalmente no continente europeu.

Quadro 3 – Dados de registro da captura do peixe-sapo-pintado na costa norte do Brasil, durante as pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.

Nome da embarcação	Posição geográfica	Profundidade	Nº exemplares
Mar Maria	04°18'29" N/ 049°11'57" W	1076,04	4
	04°17'16" N/ 049°10'54" W	1083,36	2
	04°15'08" N/ 049°08'37" W	911,34	1
	04°07'38" N/ 048°44'37" W	944,28	1
	04°13'48" N/ 049°11'29" W	779,58	1
	04°14'23" N/ 049°07'17" W	900,36	4
	04°12'39" N/ 049°07'24" W	801,54	1



Figura 43 – Exemplar do camarão-carabineiro obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.



Figura 44 – Exemplar do camarão-alistado obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil.



Figura 45 – Exemplar do caranguejo-real obtido durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil.

Outra espécie com importância para ser citada é o camurim-olho-verde (Figura 46), *Parasudis truculenta* (Goode & Bean, 1896) que, apesar de não apresentar valor comercial até o momento, foi uma espécie que se destacou

com relação à captura, apresentando um alto rendimento nos arrastos realizados na sua área de ocorrência.



Figura 46 – Exemplar do camurim-olho-verde, espécie capturada na costa norte do Brasil por expedições de prospecção do projeto Proarrasto, que apresentou elevada abundância nas pescarias.

A análise da diversidade apresentou uma variação da quantidade de espécies capturadas nas pescarias em decorrência de duas situações: a) quando utilizadas diferentes redes demersais para arrasto em uma mesma área; e b) quando um mesmo apetrecho realizou pescarias em áreas distintas, como pode ser verificado nas Figuras 47, 48 e 49. Como análise para esses casos, pode-se afirmar que o apetrecho para a captura de recursos demersais com diferentes características pode influir não só na abundância, mas também na diversidade capturada.



Figura 47 – Mapa com o registro da quantidade de espécies capturadas em duas diferentes áreas de pesca, prospectadas pelo barco de pesca “Mar Maria”, utilizando a rede de arrasto 1.



Figura 48 – Mapa com a quantidade de espécies capturadas durante as prospecções pesqueiras realizadas pelo barco de pesca “Noé”, na área 2, utilizando a rede de arrasto 2.

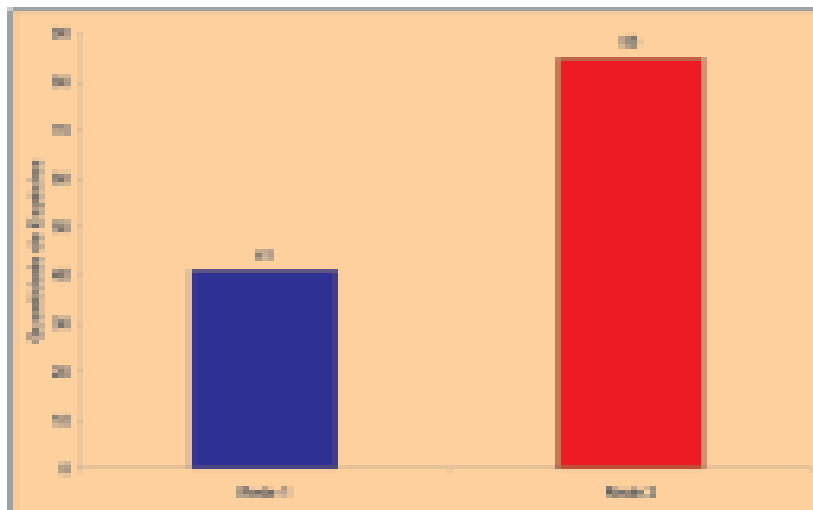


Figura 49 – Comparação numérica dos resultados obtidos de diversidade entre as capturas realizadas na área 2, com a utilização de diferentes apetrechos de arrasto (rede 1 e rede 2).

Abundância e CPUE (kg/hora)

Durante todo o experimento na costa norte do Brasil foi capturada uma biomassa de 106.973,83 kg de pescado. A participação relativa em cada grupo de pescado, considerando os peixes ósseos, peixes cartilagosos, crustáceos e moluscos foram, respectivamente, de: a) 67%, b) 4%, c) 25% e d) 4% (Figura 50).

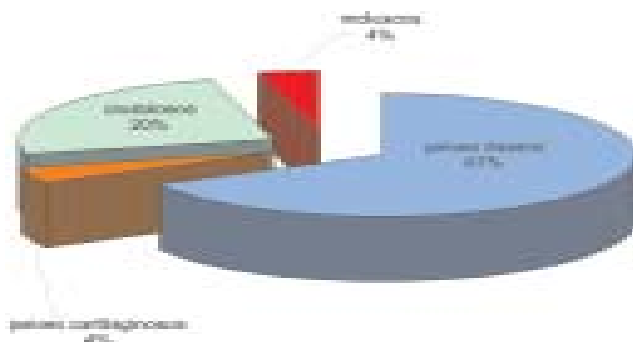


Figura 50 – Representação gráfica dos percentuais dos grupos de pescado obtidos durante as prospeções pesqueiras do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.

Para as espécies capturadas durante o experimento e consideradas como espécies-alvo ou como novos potenciais para uma exploração econômica (camarão-carabineiro, camarão-alistado, caranguejo-real e camurim-olho-verde), realizaram-se análises com os cálculos de CPUE para obtenção do rendimento de pesca e estimativa da biomassa, em quilogramas, capturada por hora de arrasto.

A utilização do parâmetro CPUE (Captura por Unidade de Esforço) em lugar do CPUA (Captura por Unidade de Área) foi realizada devido a algumas observações e considerações durante as atividades de campo/arrastos. Foi verificado que durante os arrastos, devido ao peso/comprimento dos cabos reais lançados e força da correnteza, havia uma distorção dos dados, o que promovia erros nos cálculos da abundância devido a abertura da rede, que é obtida pela medida de abertura inicial dos cabos reais.

Para o cálculo da CPUE foi utilizada a razão entre a biomassa capturada (kg) e o tempo de arrasto em horas (h).

$$CPUE = (kg/h)$$

Para a análise da captura das espécies (cálculos das CPUEs) foram utilizadas duas metodologias no sentido de se obter resultados mais próximos possíveis do real: a) utilizaram-se para o estudo apenas os lances efetivos, o que representará dados mais precisos do real potencial de captura; e b) para as espécies estudadas foram utilizados apenas os lances efetuados dentro da área de distribuição de cada espécie, no sentido de evitar erros e subestimar as capturas. Porém, para esse parâmetro foram considerados todos os arrastos efetivos dentro da área de distribuição, mesmo os que tinham uma captura igual a zero (kg) para a espécie analisada.

Os estudos foram definidos para duas áreas: a primeira, definida pela área de ocorrência e distribuição do peixe camurim-olho-verde; e a segunda, de abrangência para a ocorrência e distribuição dos crustáceos (caranguejo-real, camarão-carabineiro e camarão-alistado).

Área 1 – Camurim-olho-verde

Essa espécie ocorreu em uma área ao longo do litoral do estado do Amapá (Figura 51). O camurim-olho-verde foi capturado em 7 arrastos, com registros em profundidades entre 441 e 742,9 metros (Quadro 4). No total foi obtida uma biomassa de 19.670,00 kg, o que resultou em uma CPUE de 1.392,07 kg/hora para a sua área de distribuição.

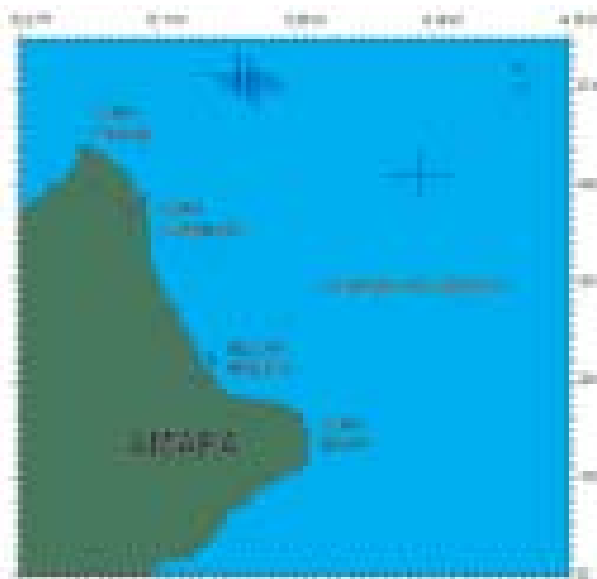


Figura 51 – Mapa com os locais das ocorrências do camurim-olho-verde, na costa norte do Brasil, capturado pelo barco de pesca “Mar Maria” durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto.

Quadro 4 – Dados de registro da captura do camurim-olho-verde na costa norte do Brasil, durante as pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.

Nome da embarcação	Posição geográfica	Profundidade (m)	Biomassa capturada (kg)
Mar Maria	05°08'47" N/ 050°25'60" W	461,16	5.700,00
	05°02'40" N/ 050°19'58" W	492,27	3.840,00
	04°58'26" N/ 050°17'16" W	441,03	5.940,00
	04°06'56" N/ 049°05'31" W	517,89	960,00
	05°08'23" N/ 050°24'58" W	510,57	80,00
	05°08'17" N/ 050°25'59" W	439,20	2.970,00
	05°06'03" N/ 050°20'55" W	742,98	180,00

Apesar de não apresentar valor comercial, a alta abundância obtida na área de distribuição confere a essa espécie potencial para futuras explorações pesqueiras (Figura 52). Pode ser aproveitada para o consumo, se não *in natura*, para a elaboração de produtos como: enlatado, farinha ou até mesmo pasta de peixe (*surimi*). Testada a bordo, apresenta um sabor agradável e sua carne possui poucas espinhas e é de coloração branca.



Figura 52 – Captura resultante em um dos arrastos realizados na área de distribuição do camurim-olho-verde, durante as atividades de prospecção do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.

Área 2 – Camarão-carabineiro, camarão-alistado e caranguejo-real

Espécies com registros de ocorrência em uma mesma área apresentaram uma distribuição desde a costa do litoral do Amapá até a foz do rio Pará (Figura 53) em profundidades sempre superiores a 572 metros (Quadro 5).

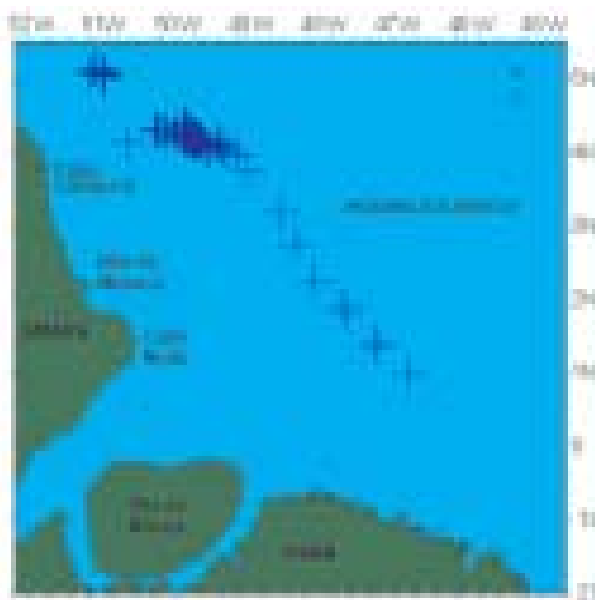


Figura 53 – Mapa com os locais das ocorrências dos camarões, na costa norte do Brasil, capturados pelo barco de pesca “Mar Maria” durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto.

Quadro 5 – Dados da captura do camarão-carabineiro e camarão-alistado na costa norte do Brasil, por meio de pescarias realizadas pelo projeto Proarrasto.

Nome da embarcação	Nº de lances	Variação da profundidade (m)		Produção (kg)	
		Mínima	Máxima	Carabineiro	Alistado
Mar Maria	56	572,79	1.246,23	534,50	205,48
Noé	452	596,00	829,00	6.772,64	6.029,50
Total	508	572,79	1.246,23	7.307,14	6.234,98

Para o estudo dessas espécies, principalmente para o camarão-carabineiro e o camarão-alistado, foram realizadas análises para a obtenção da CPUE, considerando os diferentes tipos de redes já apresentados anteriormente. No caso do caranguejo-real, a CPUE foi calculada apenas a título ilustrativo, tendo em vista que a captura para esse tipo de crustáceo, por meio do arrasto,

é ineficiente, apesar da ocorrência. Contudo, os resultados são importantes para a definição do registro de ocorrência e área de distribuição da espécie, o que pode fornecer suporte e subsídios para estudos a serem realizados com o apetrecho mais adequado.

Para a captura do camarão-carabineiro e do camarão-alistado, foram realizados cálculos de CPUE dos arrastos efetivos para a comparação, entre os diferentes poderes de captura, para cada tipo de rede (Tabela 1 e Figura 54).

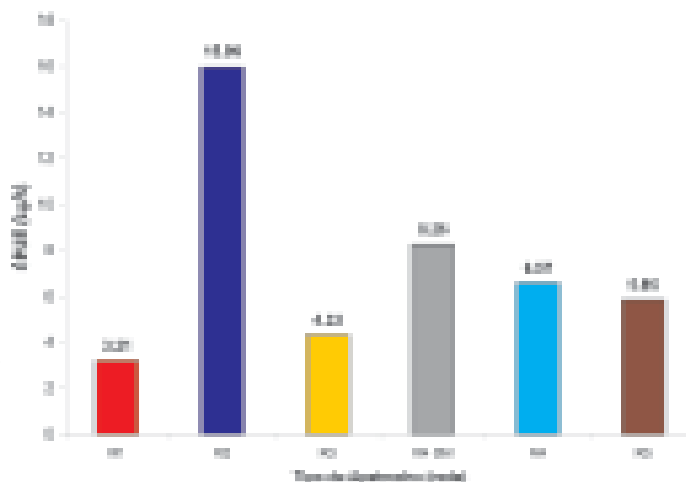
Tabela 1 – Resultados dos experimentos realizados com diferentes tipos de rede na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto, na área de distribuição do camarão-carabineiro e do camarão-alistado em pescarias exploratórias.

Rede	Biomassa	CPUE (kg/h) capturada (kg)	Esforço (horas)	Quantidade de arrastos	Tempo médio por arrasto (horas)
R1	602,90	3,21	187,77	56	3,35
R2	6.879,50	15,99	430,23	172	2,50
R3	153,50	4,33	35,47	12	2,96
R4 SM	289,00	8,26	34,98	13	2,69
R4	780,00	6,57	118,72	37	3,21
R5	2.496,00	5,85	426,75	93	4,59

Obs.: SM significa que a rede foi utilizada, também, sem malheta para as pescarias exploratórias.

A Tabela 1 e a Figura 54 demonstram que a rede com melhor rendimento (CPUE) foi a de número 2, com uma captura quase duas vezes maior que a segunda mais produtiva (rede 4 SM). Vale salientar que, com exceção das redes R1 e R5, todos os outros apetrechos apresentaram problemas técnicos durante as atividades pesqueiras.

Figura 54 – Representação gráfica com as diferentes CPUEs obtidas durante os experimentos realizados na costa norte, pelo projeto Proarrasto, para análise do poder de captura das redes utilizadas.



Outro estudo utilizou a rede 2 (mais produtiva) em duas diferentes condições de arrasto com o objetivo de verificar o comportamento do esforço e o desgaste da embarcação durante as pescarias. Foram realizados arrastos em duas condições: 1) com velocidades acima de 2,7 nós, considerada ideal para as pescarias, devido às condições oceanográficas e o tipo de fundo; e 2) com velocidade igual ou abaixo de 2,7 nós.

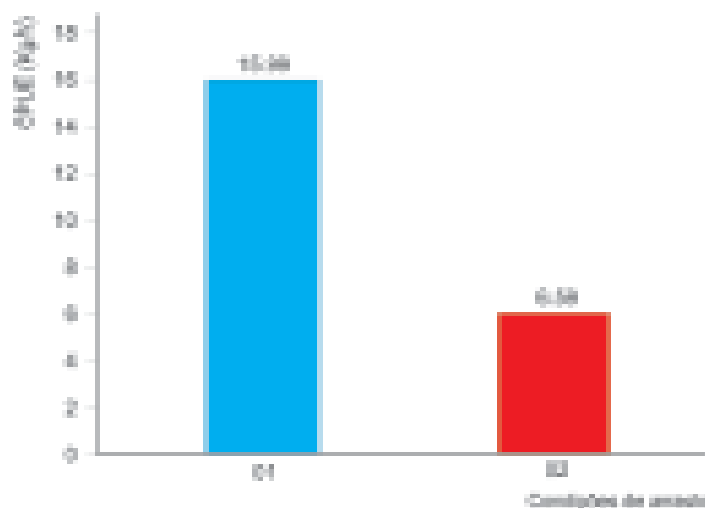
Quando obtidos e comparados, os resultados apresentaram uma produtividade 58,76% menor para a rede 2, utilizada com velocidade igual ou abaixo de 2,7 nós (Tabela 2 e Figura 55). Pode-se verificar também que, na prática, a condição de arrasto 2 (citada acima) resultou em:

- a) um maior acúmulo de lama na rede e em conseqüência um maior percentual de camarões de baixa qualidade;
- b) maior dificuldade durante o recolhimento devido ao acúmulo de lama; e
- c) para o mesmo tempo de arrasto, velocidades mais baixas resultam em menores áreas varridas e, conseqüentemente, menor produção ocasionada por uma menor distância percorrida e uma menor abertura da rede.

Tabela 2 – Resultados dos experimentos realizados com a rede 2, em diferentes condições de arrasto na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto na área de distribuição do camarão-carabineiro e do camarão-alistado em pescarias exploratórias.

Condição	Biomassa capturada (kg)	CPUE (kg/h)	Esforço (horas)	Quantidade capturada (kg)	Tempo médio por arrasto (horas)
1	6.879,50	15,99	430,23	172	2,50
2	885,00	6,59	134,2	44	3,05

Figura 55 – Representação gráfica com as diferentes CPUEs obtidas durante os experimentos realizados na costa norte, pelo projeto Proarrasto, para a análise do poder de pesca da rede 2, com duas diferentes condições de arrasto.



Fauna acompanhante

A produção total capturada nas duas principais áreas analisadas nesta pesquisa, área 1 e área 2, foi de 19.906,84 kg e 81.162,59 kg, respectivamente (Tabela 3). Considerando como alvos as espécies que apresentaram valor comercial ou destacada abundância nas pescarias (área 1: camurim-olho-verde e área 2: camarão-carabineiro, camarão-alistado e caranguejo-real), foi verificado que a fauna acompanhante para as duas áreas apresentou comportamentos diferentes, com as representatividades na biomassa total capturada mostrando os seguintes valores: 1,19% na área 1 e de 83,02% para a área 2 (Figuras 56 e 57).

Tabela 3 – Resultados dos experimentos realizados, na costa norte do Brasil, pelo projeto Proarrasto nas áreas 1 e 2 em pescarias exploratórias.

Área 1		
Espécie	Biomassa capturada (kg)	%
Camurim-olho-verde	19.670,00	98,81
Outros	236,84	1,19
Total	19.906,84	100,00
Área 2		
Espécie	Biomassa capturada (kg)	%
Camarão-carabineiro	7.307,14	9,00
Camarão-alistado	6.234,98	7,68
Caranguejo-real	239,90	0,30
Outros	67.380,57	83,02
Total	81.162,59	100,00

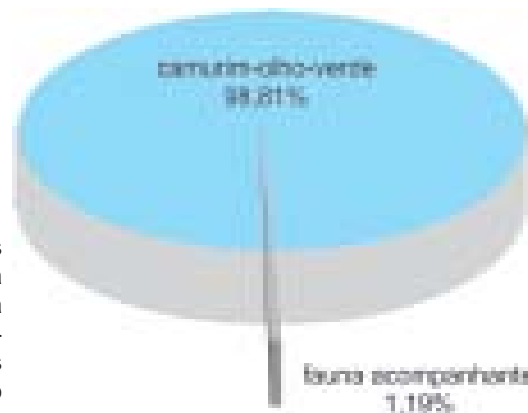


Figura 56 – Representação gráfica dos percentuais da biomassa das principais espécies e da fauna acompanhante, obtida durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na área 1.

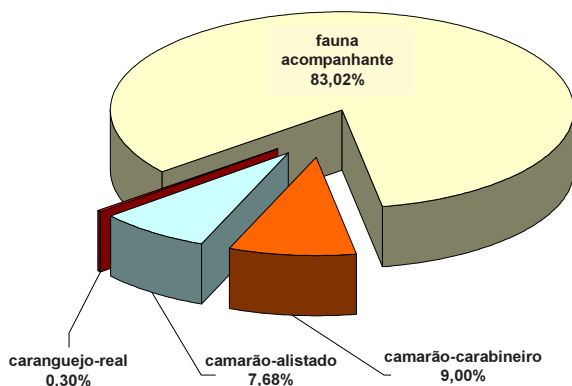


Figura 57 – Representação gráfica dos percentuais da biomassa das principais espécies e da fauna acompanhante, obtida durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na área 2.

Entre a fauna acompanhante, duas espécies, apesar de não apresentarem valor comercial elevado ou interesse comercial, foram avaliadas como de possível aproveitamento, ambas de ocorrência dentro da área de captura dos crustáceos, sendo elas o camarão-chatim (*Acantheephyra eximia* Smith, 1884) e a lula-gigante (não identificada até o momento).

O camarão-chatim (Figura 58), inicialmente descartado para o aproveitamento e processamento, foi utilizado para a elaboração de filés de camarão e apresentou, no final, um produto com alta qualidade em termos de sabor, aparência e frescor (ver Processamento do Pescado e Coleta de Dados), contudo, ainda não se obteve o conhecimento do preço de mercado. Essa espécie representa dentro da biomassa obtida, 1,52 % de toda a captura na área 2, o que resultou em uma captura de 1.232,93 kg. Considerando a CPUE média dos lances efetivos dos diferentes tipos de redes, foi obtido um valor de 0,77 kg/h (Tabela 4).



Figura 58 – Exemplar do camarão-chatim capturado nas pescarias realizadas na área 2, pelo projeto Proarrasto na costa norte do Brasil, e considerada fauna acompanhante.

Tabela 4 – Dados do camarão-chatim e da lula-gigante capturados na área 2 durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto na costa norte do Brasil.

Espécie	Biomassa capturada (kg)	%	CPUE (kg/h)
Camarão-chatim	1.232,93	1,52	0,77
Lula-gigante	3.686,25	4,54	2,24
Outros	76.243,41	93,94	X
Total	81.162,59	100,00	X

No caso da lula-gigante (Figura 59), imprópria para consumo em consequência do sabor excessivamente salgado, ela poderá ser aproveitada como isca na pescaria de grandes pelágicos, uma vez que foi observada (ou espécie similar) no conteúdo estomacal do meka (*Xiphias gladius*) em estudos realizados pelo projeto Protuna (Figura 60). Atualmente, pode-se citar que a isca utilizada nas pescarias dos recursos pelágicos oceânicos é um dos itens que mais onera o custo da pescaria.

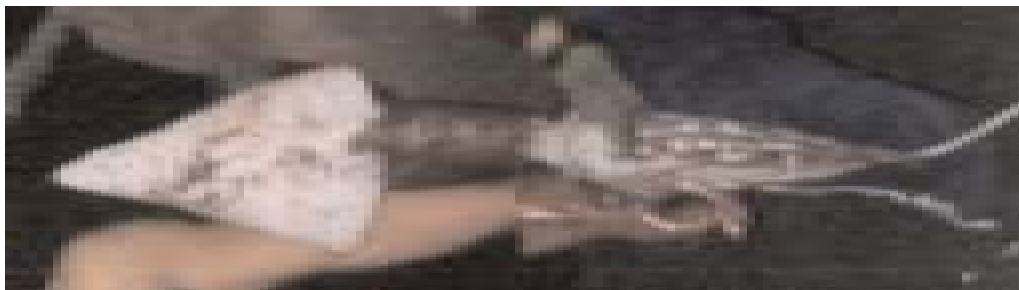


Figura 59 – Lula-gigante capturada como fauna acompanhante na subárea 2 durante as pescarias exploratórias do projeto Proarrasto, na costa norte do Brasil.



Figura 60 – Lula-gigante retirada do conteúdo estomacal de um meka capturado durante as pescarias exploratórias do projeto Protuna, na costa norte do Brasil.

Durante o experimento realizado na área 2, na costa norte do Brasil, a lula-gigante apresentou uma biomassa estimada de 3.686,25 kg, o que representa

4,54% da captura total obtida na área 2 e com uma CPUE média dos lances efetivos dos diferentes tipos de redes de 2,24 kg/h (Tabela 4).

Para essas duas espécies, o camarão-chatim e a lula-gigante, quando se avalia a biomassa capturada em conjunto para os respectivos aproveitamentos, ou seja, para a elaboração de filé de camarão e utilização como iscas em pescarias de recursos pelágicos, é possível verificar que ambas representam cerca 6,06% de todo o pescado capturado in natura na área 2.

PROCESSAMENTO DO PESCADO

Comparando os dois tipos de sistemas de congelamento, quando congelados em bloco, uma mesma mão-de-obra (quantidade de tripulantes) realizou em menos tempo a preparação do produto para o congelamento (estocagem em caixetas), e depois de embalados os filés ocuparam menos espaço dentro dos túneis. Esse processo foi avaliado considerando uma mesma quantidade do produto. Apesar do menor esforço de mão-de-obra e de menor ocupação de espaço utilizado nos túneis, para o congelamento, os filés arrumados em blocos utilizaram mais tempo.

O sistema de congelamento em bandejas, apesar de utilizar mais tempo e esforço da mão-de-obra nos preparativos, necessita de um menor tempo para o congelamento e resultou em um produto final de melhor aparência e praticidade para o manuseio/preparação para o consumo, uma vez que os filés se apresentam “soltos” dentro das caixas (Figuras 61, 62 e 63). Deve-se considerar também que, quando utilizado o congelamento em bandejas, com menor concentração de filés de camarão, uma caixa (com um mesmo volume) apresentará um peso menor do que quando utilizado o sistema de congelamento em bloco.



Figura 61 – Filés dos camarões arrumados na bandeja de alumínio (1ª camada), preparados para a entrada nos túneis de congelamento.



Figura 62 – Apresentação da caixa de filé de camarão após a utilização do sistema de congelamento em bloco.



Figura 63 – Apresentação da caixa de filé de camarão após a utilização do sistema de congelamento em bandeja.

CONCLUSÃO

A realização de prospecções pesqueiras para este estudo é considerada para as nossas realidades um novo tipo de pescaria. A pesca em grandes profundidades na costa norte do Brasil, realizada por explorações do projeto Proarrasto, terá um importante papel para o conhecimento de novos recursos e desenvolvimento do setor pesqueiro, com perspectivas para novas atividades, que certamente contribuirão para a gestão da pesca pelo uso de novas alternativas redutoras do esforço atual, sobre os recursos sobreexplorados, e o aumento da produção de pescado. Conseqüentemente, abrir-se-á caminho para um impacto social e econômico positivo. Contudo, os recursos pesqueiros são extremamente sensíveis à exploração pesqueira ou mortalidade, por pesca, os quais devem ser controlados para evitar uma rápida exaustão.

Outro fator, também assimilado durante a execução do projeto, principalmente devido à interação direta entre os trabalhos de pesquisa e as perspectivas de encontrar espécies com viabilidade de exploração econômica, é considerar que para transferências (importação) de tecnologias, devem-se respeitar e levar em consideração os diferentes parâmetros ambientais, oceanográficos e topográficos, de cada área, região e país, fatores que têm forte influência no sucesso ou no fracasso da atividade pesqueira, apesar da existência e abundância do recurso.

Mesmo sendo consideradas promissoras as explorações de espécies como: camarão-carabineiro, camarão-alistado, aproveitamento do camurim-olho-verde, entre outros pescados que podem ser aproveitados (camarão-chatim e lula-gigante), os investimentos para esses novos recursos, sejam privados ou governamentais, deverão ser minuciosamente avaliados e planejados, e os projetos embasados tecnicamente. Deverão ser levadas em consideração as experiências anteriores e a utilização de embarcações e equipamentos adequados, o que evitará o acometimento de erros ou falhas técnicas que, na maioria das vezes, inviabilizam o investimento. A consideração desses itens poderá contribuir e/ou garantir uma pescaria rentável e ambientalmente saudável, para que se possa obter da pesca um retorno econômico estável e evitar o desperdício de investimentos financeiros.

Apesar dos resultados obtidos, temos observado que existe uma necessidade de continuidade desse trabalho, em virtude dos outros prováveis recursos existentes que devem ser melhor estudados quanto a sua abundância

e aproveitamento. O desenvolvimento de tecnologias de pesca e até mesmo a captura dos recursos, por meio de outras artes de pesca, também podem surgir mais adequadas ou eficientes para a captura dos recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASANO-FILHO, M. **Distribuição dos camarões na plataforma continental desde o cabo Orange (Amapá) até a baía de São Marcos (Maranhão)**. Fortaleza, 1999. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia pesqueira) - Universidade Federal do Ceará.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR. **IV Plano Setorial para os recursos do mar (1994-1998)**. Brasília, 1994. 19 p.

IBAMA. **Camarão Norte e Piramutaba**. Brasília, 1994. 150 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 9).

MMA/IBAMA. **Estatística da pesca – 2003. Brasil Grandes Regiões – Unidades da Federação**. Brasília, dez. de 2004. 97 p.

MMA/SECIRM/IBAMA. **Proposta regional de trabalho para a zona economicamente exclusiva Norte**. Programa nacional de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos na zona economicamente exclusiva – Revizee. Belém, 1996. 97 p.

YESAKI, M. **Os recursos de peixes de arrasto ao largo da costa do Brasil**. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro. Rio de Janeiro, 1974, v. 1/2, p. 1-47. (Série Documentos Técnicos, 8).

