

**MODELAGEM DA ATIVIDADE
ARTESANAL DE PESCA E
BENEFICIAMENTO DE CRUSTÁCEOS
NO BAIRRO DE SÃO MIGUEL EM
ILHÉUS-BAHIA**

Ideval Pires Fernandes¹
Danilo Maciel Barquete²
Priscila Suzart, Thiago Ramos, Tauá Melo³

Resumo

A Engenharia de Produção surgiu a partir das necessidades de produção em larga escala e da crescente competitividade entre empresas. Atualmente, integrada à busca de soluções sustentáveis, tem apresentado expressivas contribuições em áreas de menor impacto tecnológico, mas de fundamental importância para a melhoria da qualidade de vida de populações que praticam atividades mais simples ou artesanais. Neste trabalho são estudadas as atividades de pesca e o processamento de crustáceos sob a ótica de um processo produtivo, visando à aplicação de conceitos industriais de gestão da produção a atividades artesanais de populações tradicionais, bem como garantir a qualidade dos produtos finais, sob o enfoque sanitário-alimentar. As técnicas e os equipamentos anteriormente utilizados na pesca artesanal foram documentados e foi consolidada a aproximação entre a comunidade de pescadores e a comunidade acadêmica. Novas técnicas, embarcações e apetrechos de pesca, específicos para a pesca artesanal de crustáceos, foram desenvolvidos e avaliados, apresentando bons resultados. Uma unidade-piloto de processamento de crustáceos projetada para operar conforme as normas sanitárias de produção de alimentos foi desenvolvida e está em fase de implantação.

Palavras-chave: Tecnologia. Pesca artesanal. Desenvolvimento sustentável.

1 Professor do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas do DCET da UESC. ipfernandes@uesc.br.

2 Professor do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas do DCET da UESC. danilo@uesc.br.

3 Estagiários de IC do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas do DCET da UESC. prisuzart@gmail.com; thi.mrs@gmail.com; tauamelo@yahoo.com.br.

Abstract

The Production Engineering has originated with the needing for mass production and the continuously increasing of the competitiveness among industries. Nowadays, integrated to the search for sustainable solutions, it has been presenting expressive contributions to areas with lower technological impact, nevertheless with fundamental importance for life quality improvement of communities that practice simple or artisanal activities. In this work we studied crustaceans fishing and processing activities according to production processes viewpoint, aiming the application of industrial management concepts to artisanal activities of traditional communities, as well as to guarantee the final products quality, according to food-sanitary production approach. The techniques and equipments previously used by crustacean fishers were registered and a partnership between the crustacean fisher community and academy was established. New techniques, equipments and boats, specific for crustaceans fishing were developed and evaluated, presenting good results. A crustacean processing pilot unit designed to operate according to sanitary rules for food production has been developed and it is in the implementation phase.

Keywords: *Technology. Artisanal fishing. Sustainable development.*

1 Introdução

A atividade marisqueira apresenta características típicas dos processos artesanais: não existe documentação relativa aos métodos, ferramentas e dispositivos utilizados; em geral a transmissão do conhecimento ocorre no âmbito familiar ou da comunidade específica; não há aplicação de métodos de determinação de custos e preços; não há metodologia de avaliação da produtividade, da qualidade ou da melhoria do processo. Este ambiente produtivo apresenta similaridades com os ambientes

fabris modernos de alta tecnologia no que concerne aos objetivos, mas é totalmente diverso quanto às metodologias de gestão empregadas. A forma atual como têm sido realizadas as atividades pesqueiras artesanais na região sul da Bahia, em particular aquelas relacionadas aos crustáceos e moluscos, evidencia a existência de um círculo vicioso extrativista/produtivo, com comprometimento direto das partes envolvidas. O resultado é a péssima qualidade de vida para as marisqueiras quanto à saúde, renda, auto-estima e às condições de trabalho. Além disso, locais de coleta e formas de manipulação e processamento inadequados geram grandes riscos para a saúde dos consumidores.

Das diversas espécies de peixes, crustáceos e moluscos que habitam as águas da porção estuarina dos rios Almada, Cachoeira, Santana e Fundão, na cidade de Ilhéus, as marisqueiras do bairro São Miguel dedicam-se quase que exclusivamente à captura das diversas espécies de siris (principalmente os siris de ponta - *Callinectes danae* e os siris de mangue ou Açú - *Callinectes exasperatus*, ambos da Família *Portunidae*). Quando ocorrem condições favoráveis, fora do período de defeso, praticam também a pesca de peixes, principalmente o Robalo, com linha e anzol. O processamento dos siris, ou seja, a catação, que consiste na retirada da carne das cascas dos crustáceos, faz parte integrante das atividades das marisqueiras. Normalmente, as marisqueiras que capturam os siris também fazem o processamento. Isto consiste na fervura dos mariscos logo que chegam da pescaria, geralmente em caldeirões sobre fogões rústicos de lenha. Os mariscos aferventados são guardados, normalmente, à temperatura ambiente, para serem catados no dia seguinte. Uma atividade alternativa para as marisqueiras, nos períodos em que a coleta de siris não atende às suas necessidades, por diversas razões, é a catação ou o descasque de camarões. Essa atividade geralmente é exercida junto a pequenos empresários que comercia-

lizam os camarões, capturados, no mar, por barcos, com redes de arrasto.

Neste trabalho, foram estudadas, adaptadas e aplicadas técnicas de gestão de processos para otimizar a atividade de pesca e o processamento de diversas espécies de siris, principal crustáceo coletado pelas marisqueiras do bairro São Miguel em Ilhéus. Foram desenvolvidos modelos simples de tecnologia de gestão de processos da atividade marisqueira para o aprimoramento do processo de pesca, processamento e comercialização de mariscos. A aplicação destes modelos constitui etapa fundamental para o estabelecimento de uma cultura de profissionalização da atividade marisqueira, visando à melhoria das condições de trabalho, redução das doenças ocupacionais típicas das mulheres marisqueiras, consolidação da geração de emprego e renda para a comunidade, ao reaproveitamento dos resíduos de crustáceos e à redução do impacto ambiental negativo/predatório. Uma vez validados estes modelos, será avaliada a sua transposição para outros processos tradicionais de comunidades de baixa renda.

2 Metodologia

Inicialmente são identificadas e descritas as condições em que são praticadas as atividades marisqueiras na região e a correlação destas com os processos similares de diferentes núcleos de pesca de crustáceos em diversos países. Este trabalho se propõe a iniciar uma série de registros para o desenvolvimento de uma metodologia de documentação de atividades artesanais, sob o ponto de vista de processo produtivo. Esta etapa de descrição será extensa na determinação dos parâmetros de interesse, sem a intenção, neste momento, de detalhar cada uma das etapas do ciclo produtivo e seus parâmetros associados. A seguir, é feito o mapeamento do processo, descrevendo os métodos, equipamentos e pontos de controle para

o ciclo produtivo. Por fim, são desenvolvidas, implementadas e avaliadas algumas ações relevantes para o aprimoramento tecnológico, socioeconômico e ambiental do processo de pesca artesanal de crustáceos.

Para isso, foi utilizado o método da pesquisa-ação que, segundo Thiollent (1997), consiste em acoplar pesquisa e ação em um processo em que os participantes do grupo e o pesquisador trabalham juntos na análise e no desenvolvimento da situação-problema na comunidade em exame. A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa que não se limita a descrever uma situação, mas gera pequenos acontecimentos que, em certos casos, desencadeiam mudanças no seio da coletividade implicada. É um método adaptável que ajuda os pesquisadores e usuários a lidar com a inserção de conhecimentos na prática (THIOLLENT, 1997, p. 29).

De acordo com Caravantes e Bjur (1996), a pesquisa-ação procura diminuir o medo da mudança, pois permite às pessoas envolvidas no processo saber o porquê da mudança e como ela poderá afetá-las. No momento em que elas participam do planejamento do processo de mudança, assenhoram-se desse mesmo processo, aumentando, assim, sua motivação potencial para se engajar nele, o que traz como consequência seu envolvimento na viabilização ou implementação das ações propostas.

Para Gardner (1974), a pesquisa-ação é uma estratégia de mudança bastante eficaz, utilizada por muitos agentes de mudança. Lewvin (1951), autor que conceituou e desenvolveu os fundamentos teóricos da pesquisa-ação, percebeu esse processo, identificando as atividades e normas que estavam em andamento e que faziam da pesquisa-ação um processo de mudança eficaz.

A maior vantagem da pesquisa-ação, segundo Caravantes e Bjur (1996, p. 183), é que as pessoas que são afetadas pelas mudanças tornam-se participantes ativas na geração dos dados que descrevem suas situações de trabalho, na identificação dos problemas e na criação de

soluções para resolvê-los, o que faz com que essas pessoas se tornem altamente motivadas e busquem eficácia na solução de seus problemas em suas atividades.

A região de abrangência deste trabalho corresponde ao trecho de aproximadamente 27 km do Rio Almada, desde a sua foz até a Lagoa Encantada. Nas proximidades da foz deste rio está estabelecida, no Bairro São Miguel, da cidade de Ilhéus, Bahia, a comunidade de pescadores que atua na pesca, tanto oceânica quanto no estuário do rio. A pesca oceânica é restrita à plataforma continental, em função das limitações das embarcações e dos recursos disponíveis. Na região de mangue, quase toda a atividade desta comunidade de pescadores ocorre no Rio Almada e, como não são utilizados barcos a motor, o raio de ação fica limitado a distâncias tipicamente inferiores a 3 km, ou seja, deslocamentos de 6 km ou 4 horas para cada ciclo típico de pesca. Esta comunidade de pescadores de manguezais, objeto do estudo deste trabalho, é constituída por aproximadamente 60 pescadores, cujo principal produto é a carne de siri. Em sua maioria – aproximadamente 75% - utiliza barcos sem motor (canoas) e o restante trabalha em pesqueiros próximos ou na passarela de passagem de pedestres sobre o rio, localizada a 400m de sua foz.

Este trabalho foi desenvolvido considerando as seguintes etapas: mapeamento do processo, embarcações, artes e petrechos de pesca, e avaliação da contaminação microbiológica da carne de siri.

2.1 Mapeamento do processo

Um processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados, enfim, uma estrutura para ação (DAVENPORT, 1994). Para efetuar o mapeamento do processo, as informações coletadas através de pesquisa de campo foram or-

ganizadas no formato de fluxogramas. A partir do estudo dos fluxogramas foram analisados os pontos críticos utilizados no desenvolvimento dos dispositivos para otimização do processo, como as armadilhas e embarcações.

2.2 Embarcações, artes e petrechos de pesca

Nesta etapa foi feito o levantamento das embarcações, artes e petrechos de pesca utilizados pelas marisqueiras na coleta de siris e foram propostas algumas melhorias.

A pesca de siris no rio Almada é feita quase que exclusivamente com jererés (espécie de puças sem cabo) chamados localmente de siripoias, onde são colocadas iscas, que consistem de vísceras de peixes (preferencialmente as guelras) ou de frangos, amarradas em travessas de madeira presas nos respectivos aros. Estes aros com diâmetros que variam de 45 cm a 55 cm são feitos, preferencialmente, de vergalhões de construção, com bitolas que variam de 6mm a 10mm. Redes em formato de cone curto, com malhas na forma de losangos que variam de 4,5 a 6 cm (lado do losango 2,25 cm e 3 cm), são presas aos respectivos aros. As siripoias são imersas na água, através de cordame, até o leito do rio e retiradas de tempos em tempos, geralmente 5 minutos, intervalo que pode ser reduzido quase à metade quando a ocorrência de siris é elevada, para verificar se siris foram capturados, sendo os mesmos lançados em vasilhames. As siripoias podem ser lançadas de pontes, barrancos ou pequenas embarcações, quando se obtém melhores resultados, pela mobilidade e possibilidade de procurar os locais mais “piscosos”.

As embarcações utilizadas são, em geral, canoas feitas de tábuas ou de troncos de árvores, com peso elevado tanto para transporte em terra quanto para deslocamento na água e com pouca estabilidade lateral, mesmo aquelas de pequenas dimensões, com comprimento entre 4 e 5 m. No rio Almada, as canoas são,

na quase totalidade, propelidas a remo, lentas e produzem grande desgaste físico das marisqueiras que, muitas vezes, adquirem doenças nos membros superiores. Essas canoas são perigosas devido à baixa estabilidade lateral, principalmente porque muitas marisqueiras não sabem nadar e não utilizam coletes salva-vidas.

2.3 Avaliação da contaminação microbiológica

Para avaliação da contaminação dos siris, foram feitas sete análises diferentes, sendo três de siris *in natura* e quatro de siris beneficiados pelas marisqueiras no processo de extração da carne.

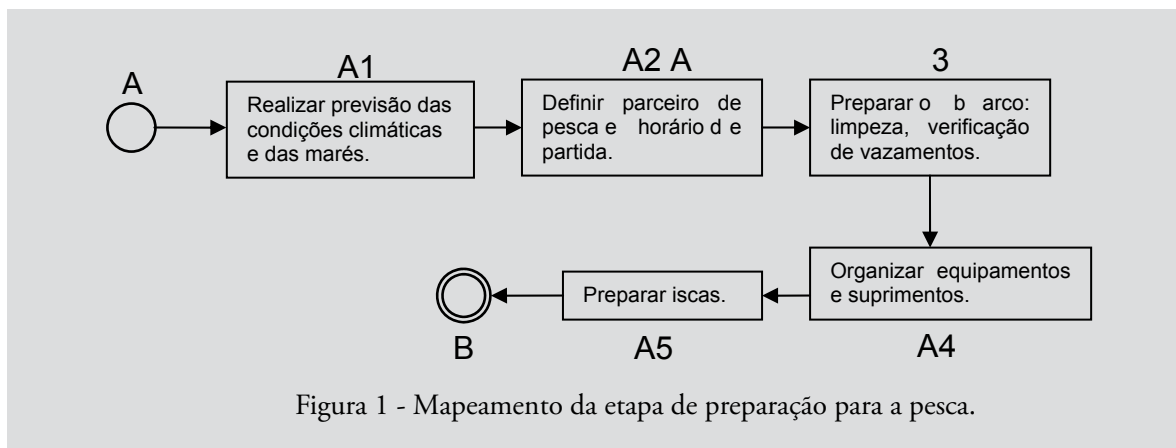
dos positivos para cada série de concentrações com a tabela da ANVISA (2001) de “NMP DE COLIFORMES POR 100ml”. O limite de confiança desta técnica, segundo a ANVISA (2001) é de 95%.

3 Resultados e Discussão

3.1. Mapeamento do processo

Para efetuar o mapeamento do processo, foram consideradas as etapas de pesca e a de beneficiamento da carne de siris. A Figura 1, a seguir, ilustra as etapas para preparação da pesca.

Com relação à atividade A1, o horário de



As análises dos siris não beneficiados foram feitas a partir de campanhas de coletas com 25 a 30 dias de intervalo. Em cada campanha, foram coletadas três amostras, compostas por três siris capturados em três pontos representativos dos principais locais de pesca do rio Almada. Cada amostra é individualmente colocada em um saco plástico, identificada e guardada no isopor contendo gelo, identificadas individualmente.

Para análise de contaminação, empregou-se a técnica de fermentação em tubos múltiplos, segundo Feng et al. (2002), que determina o Número Mais Provável (NMP) de coliformes por 100 ml de solução. Após o processamento de laboratório, foram comparados os resulta-

partida é programado para coincidir com o horário no qual a maré está subindo, cerca de 12 horas depois da última vazante (momento em que a maré está “baixando”).

As atividades da próxima etapa do processo, relativas à pesca propriamente dita, são apresentadas na Figura 2. Nesta etapa, há diversos fatores de desempenho correlacionados à viabilidade econômica da atividade e também fatores culturais, relevantes para a sua sustentabilidade.

A etapa de beneficiamento deve ter como principal ponto crítico a higienização das ferramentas utilizadas (facas, luvas, baldes), visando à diminuição dos riscos de contaminação.

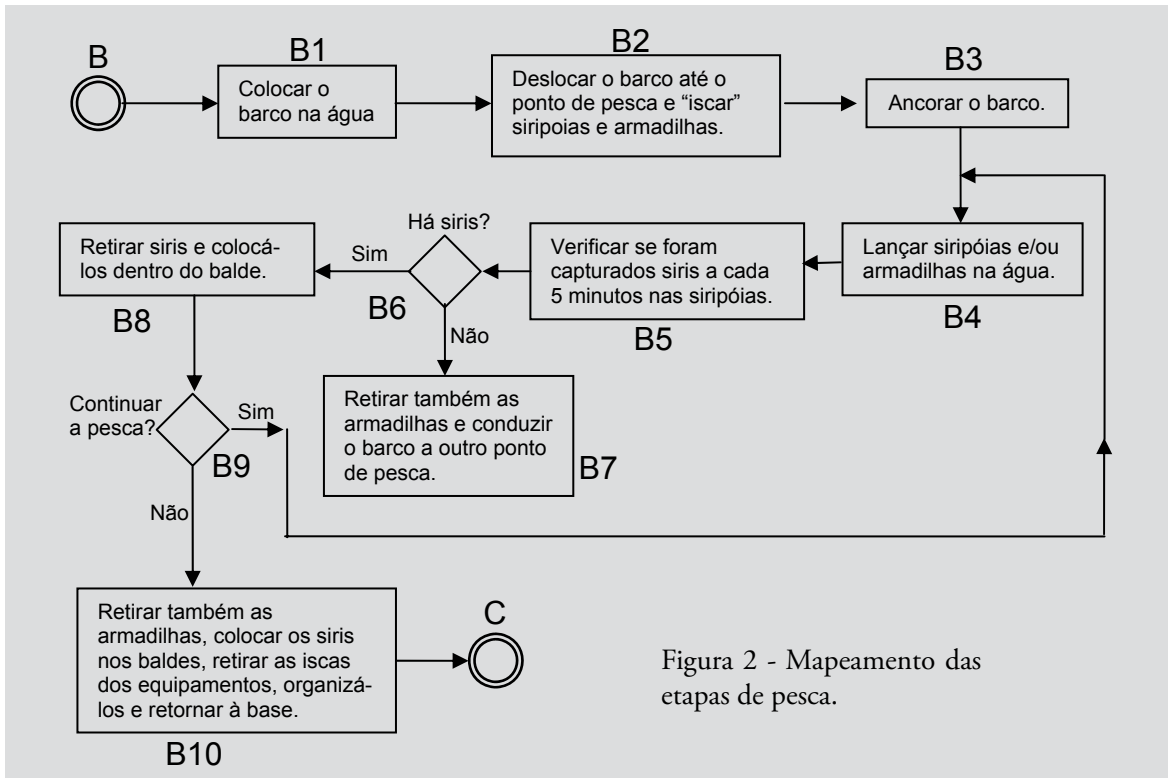


Figura 2 - Mapeamento das etapas de pesca.

A atividade B5 deve ser realizada considerando-se o número de siris capturados. Se forem capturados muitos siris, é aconselhável

reduzir o intervalo entre as verificações.

A próxima etapa é a de beneficiamento da carne dos siris (catado), ilustrado na Figura 3.

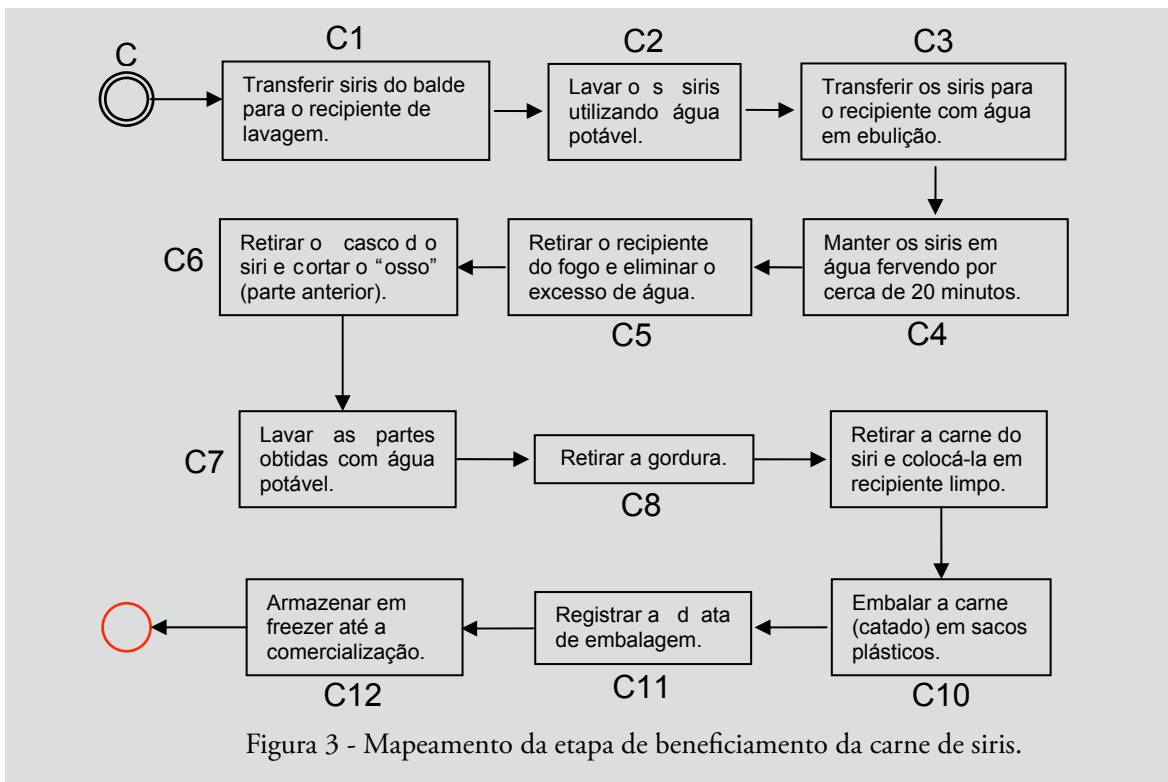


Figura 3 - Mapeamento da etapa de beneficiamento da carne de siris.

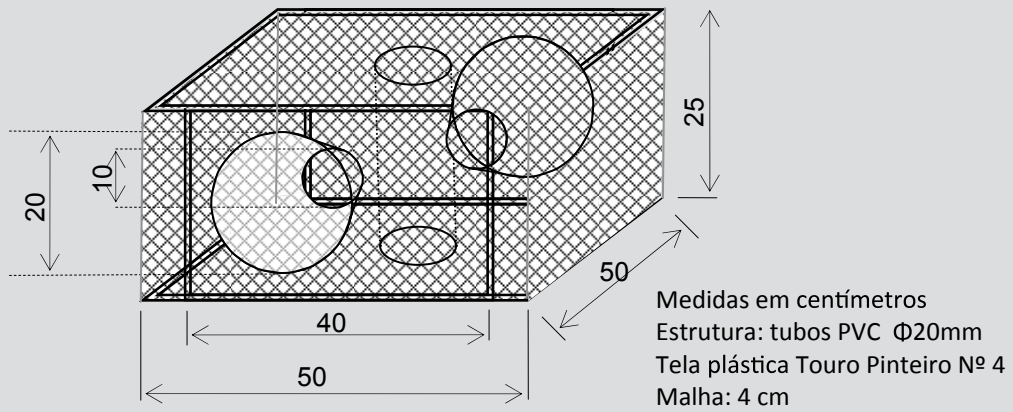


Figura 4 - Armadilha (munzuá) para captura de siris.

3.2 Embarcações, artes e petrechos de pesca

A utilização de armadilhas (munzuás) pode proporcionar maior produtividade na coleta. Como parte deste trabalho, foram desenvolvidas armadilhas adequadas às condições locais, conforme apresentado na Figura 4, mas que pelo baixo custo, facilidade de confecção e durabilidade, podem ser usadas nas diversas comunidades de coleta artesanal de crustáceos.

Outro fator que contribui de forma signifi-

cativa para a eficiência das armadilhas é a facilidade de acesso para os siris. As entradas na forma tradicional de troncos de cone são eficazes para o aprisionamento dos siris, mas dificultam seu acesso, tornando o processo de captura mais lento ou reduzindo a sua eficácia. Uma configuração mais eficiente foi desenvolvida durante a etapa de testes do projeto, com a finalidade de ampliar a área de entrada e facilitar o acesso dos siris pela utilização de rampas, conforme apresentado na Figura 5 a seguir.

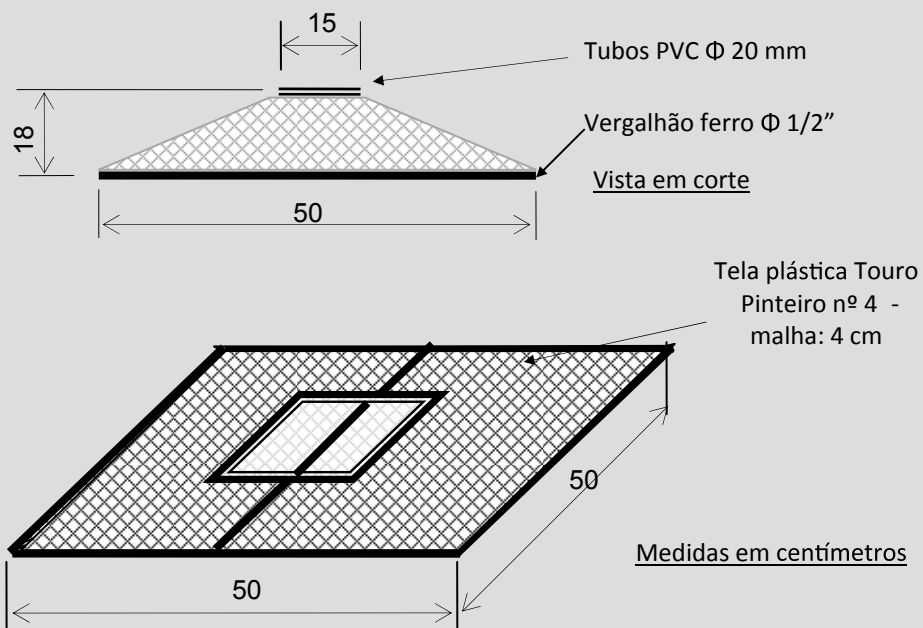


Figura 5 - Armadilha para captura de siris, com rampa e maior abertura de entrada.

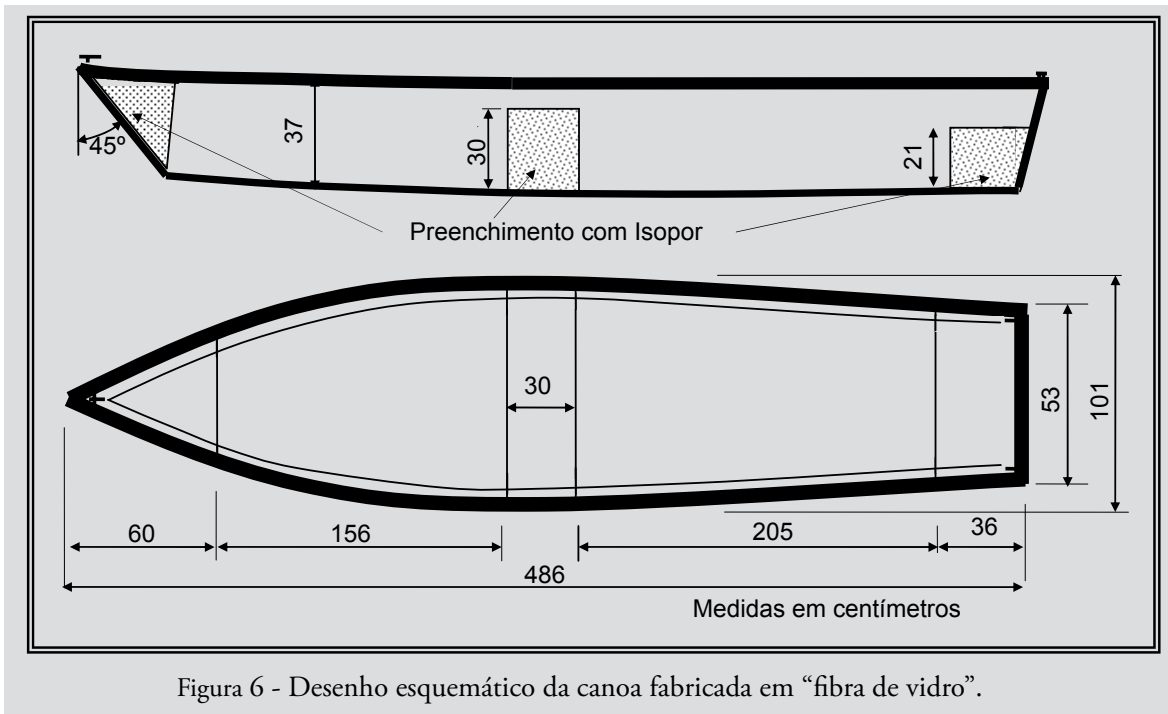


Figura 6 - Desenho esquemático da canoa fabricada em “fibra de vidro”.

O estudo das embarcações, artes e petrechos de pesca revelou, tanto através de pesquisas de campo em outras comunidades pescadoras artesanais como através de experimentos empíricos, relatados na metodologia, que melhorias devem ser implementadas. Por limitações econômicas e culturais, isso só será viável através de um trabalho intensivo, contínuo e de longo prazo, em conjunto, pesquisadores e as comunidades de pesca artesanal.

Considerando o peso das embarcações, as dificuldades decorrentes de manuseio e o deslocamento na água, sua baixa estabilidade lateral e também o fato de serem utilizadas árvores retiradas da Mata Atlântica para a sua construção, com desdobramentos ecológicos e culturais significativos, foi desenvolvido um projeto adequado à especificidade da atividade marisqueira. Como resultado, foi construída uma embarcação em fibra de vidro, conforme desenho esquemático apresentado na Fig.6. Este modelo de canoa tem aproximadamente metade do peso de uma canoa de madeira de dimensões equivalentes (massas de 40 e 80 kg, respectivamente), é também mais segura e possui maior área útil e manobrabilidade do que as canoas de madeira.

3.3 Contaminação microbiológica

As análises dos siris *in natura*, ou seja, sem que tivessem sido beneficiados pelas pescadoras, revelaram um valor médio de 135,67 e 104,34 para contaminação por coliformes totais e fecais, respectivamente; e a contagem de coliformes em siris beneficiados revelaram um valor médio de 17,75 e 4,75 para coliformes totais e fecais, respectivamente.

Na avaliação da contaminação biológica, as análises da carne dos siris beneficiados indicam que a contaminação por coliformes está acima dos níveis tolerados, visto que o limite para consumo humano para grupo coliforme é de 10^2 para siris não beneficiados e 5×10 para beneficiados (ANVISA, 2001). O ideal seria que a contaminação do marisco pelos microorganismos de interesse fosse ausente (nula), visto que a contaminação por coliformes fecais após o processo de “catação” do crustáceo, indica que este pode ter sofrido um tratamento inadequado, seja na fase de armazenagem ou de manipulação do processo. Também, pode-se perceber, pela análise comparativa dos dados dos siris *in natura* e beneficiados, uma

diferença esperada de decaimento dos níveis de contaminação, o que é devido à variação térmica a que o crustáceo é exposto durante o procedimento de beneficiamento. Este fato ocorre porque o processo de fervura destrói os microorganismos de interesse e promove a eficácia do procedimento de “catagem”. Só se terá o controle efetivo da contaminação da carne de siri se o processamento for padronizado para todas as marisqueiras em unidades padrões, conforme as normas e prescrições da tecnologia e qualidade dos alimentos.

4 Conclusão

Diversas técnicas utilizadas pelos pescadores são inovadoras e valiosas, mas poucas sobrevivem e passam a fazer parte da cultura das comunidades de pesca artesanal, uma vez que não há tradição ou método de documentar os processos e as tecnologias. Muitos projetos científicos de curta duração têm apresentado soluções importantes, mas que não podem ser assimiladas por uma cultura tradicional em seu prazo restrito de execução. Recomenda-se que sejam fomentadas linhas de pesquisa de longo prazo, que permitam a efetiva interação entre a cultura tradicional das comunidades de produção artesanal com a cultura acadêmica e ambientalista, potencializando a transformação das “artes” nelas concebidas em dispositivos e técnicas mais eficazes e eficientes, em amplo espectro socioeconômico ambiental.

O produto final, a carne de siri, não tem a mesma característica para todas as marisqueiras. Um cuidado utilizado por algumas pescadoras, de separar os tipos de carne presentes nos siris, resulta em um produto com aparência significativamente melhor, agregando valor ao mesmo.

Diversas soluções desenvolvidas neste trabalho são adaptações de tentativas anteriores, realizadas por pescadores, mas que não foram originalmente bem sucedidas pelo desconheci-

mento de técnicas fundamentais de desenvolvimento dos produtos.

A unidade piloto de beneficiamento de siris em implantação irá permitir padronizar e difundir conhecimentos e técnicas de manuseio de alimentos e também avaliar a eficácia de cada indicador de controle de processo. O estabelecimento de padrões de qualidade irá possibilitar a comercialização dos catados de siris em estabelecimentos de maior porte e até mesmo para exportação.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **Compêndio de Legislação de Alimentos**. v. 1/A. São Paulo.
- ALMEIDA, F. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE. RER, Rio de Janeiro. v. 43, n. 02, p. 225-247, abr.-jun. 2005.
- BRUNDTLAND, G. H. Nosso futuro comum. In: Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- CARAVANTES, G.; BJUR, W. **Readministração em ação**: a prática da mudança rumo ao sucesso. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CLAUZET, N.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras no litoral de São Paulo, Brasil. A linguagem da Ciência, n. 4. m, 2005.
- DAVENPORT, T. H. Reengenharia de processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- FENG, P.; WEAGANT, S. D.; GRANT, M. A. **Enumeration of Escherichia coli and the Coliform bacteria**. In: FDA bacteriological analytical manual online, sep. 2002. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>> Acesso em 29 abr. 2008.

- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. Trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GARDNER, N. Action training and research: something new. **Public Administration Review**, 34, p. 106-115, mar./abr. 1974.
- LEWIN, Kurt. **Field theory and social science**. New York: Harper and Brothers, 1951.
- RODRIGUES, E. S.; PITA, J. B.; LOPES, R. G. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 27 (1): 7 – 19, 2001.
- SILVA, N. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. Valéria Christina Amstalden. São Paulo: Livraria Varela, 1997.
- THIOLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.
- VALENÇA, J. F. S. Rio Salgado: agente de agravos à saúde das populações ribeirinhas. 109 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Universidade Estadual de Santa Cruz, 2003.
- VIEIRA, D.M. et al. Características microbiológicas de carne de siri beneficiada em Antonina (Pr) antes e após a adoção de medidas de boas práticas. Scientia Agraria, v. 7, n. 1-2, p. 41-48, 2006.