# DIFUSÃO TECONOLÓGICA DA OSTREICULTURA EM COMUNIDADES LITORÂNEAS NO ESTADO DO CEARÁ: O CASO DE CAMOCIM, CEARÁ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTE DE ECONOMIA AGRÍCOLA
NÚCLEO DE ESTUDOS EM ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE
NEEMA

# Difusão Tecnológica da Ostreicultura em Comunidades Litorâneas no Estado do Ceará: O Caso de Camocim, Ceará

Universidade Federal do Ceará Departamento de Economia Agrícola Núcleo de Estudos em Economia do Meio Ambiente – NEEMA

> Coordenadores: Prof. Rogério César Pereira de Araújo, Ph.D. Profa. Maria Lúcia de Souza Moreira, M.S.

> > Fortaleza, 12 de Maio de 2006

Período: Janeiro de 2004 a Março de 2006

#### **RESUMO**

Este trabalho de pesquisa e extensão teve como objetivo promover a transferência e difusão da ostreicultura comunitária no litoral cearense. Especificamente, o projeto se propôs a fazer o diagnóstico das experiências anteriores de transferência tecnológica de ostras cultivadas no Ceará, analisar as condições socioeconômicas das comunidades potencialmente aptas a conduzirem esta atividade, promover a transferência tecnológica da ostreicultura em regime coletivo e difundir na região o resultado desse trabalho de extensão. Para isto, uma estratégia de difusão foi concebida, consistindo da seleção de uma comunidade-alvo, formação de um grupo de trabalho, capacitação social e técnica para o cultivo de ostra, implantação de uma unidade demonstrativa de cultivo de ostras de mangue (Crassostrea rhizophorae) do tipo mesa fixa com travesseiros e o monitoramento técnico durante o ciclo de cultivo. O projeto foi conduzido pelo Núcleo de Estudos em Economia do Meio Ambiente (NEEMA) em parceria com o Grupo de Estudos de Moluscos Bivalves (GEMB), ambos da Universidade Federal do Ceará, e financiado pelo Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNDECI do Banco do Nordeste. A comunidade selecionada como alvo para a transferência tecnológica foi a dos Quilômetros, em Camocim-CE, onde foram realizadas a capacitação social e técnica de 30 pessoas da comunidade e instalados 12 módulos de cultivos, cada módulo com capacidade para cinco travesseiros e produção estimada de 7.200 ostras por ciclo. Durante o ciclo produtivo, que foi de agosto/2004 a março/2005, a equipe do GEMB fez visitas mensais de monitoramento técnico/ambiental com a finalidade de avaliar o desempenho do cultivo. Embora, o projeto tenha sido conduzido com rigor metodológico, o cultivo não chegou à fase de colheita e comercialização, tendo em vista o abandono dos módulos de cultivo pelos cultivadores quando faltavam apenas dois meses para as ostras chegarem à fase adulta (8 cm). Apesar do fracasso do cultivo de ostras, este projeto foi importante pelo melhor conhecimento do potencial das comunidades litorâneas para o desenvolvimento da ostreicultura comunitária, pela capacitação social e técnica dada aos moradores da comunidade dos Quilômetros, pela difusão da ostreicultura na mídia falada e escrita, e mais importante, pela identificação de fatores que possam afetar decisivamente o desempenho do cultivo de ostras em regime coletivo. Estas informações são importantes para orientar a concepção de estratégias mais efetivas para novos projetos de transferência e difusão da ostreicultura comunitária no Estado do Ceará.

### SITUAÇÃO DAS PARCERIAS

Este projeto contou com a colaboração de parceiros institucionais sem os quais a concretização deste projeto não teria sido possível. Aqui destacamos a participação da Pró-Reitoria de Extensão da UFC, por ter contemplado este projeto com 2 (duas) bolsas de extensão, possibilitando aos estudantes do Curso de Engenharia de Pesca, Ronaldo da Silva Raposo e Rosangela Santiago Gomes, desenvolverem suas monografias de conclusão de curso sobre a temática deste projeto; a Diretoria do Centro de Ciências Agrárias e Centro de Ciências da UFC, por disponibilizar o veículo para as viagens de campo; o Departamento de Engenharia de Pesca por disponibilizar os equipamentos para as análises físico-químicas da água; o GEMB por coordenar a parte técnica do projeto e conduzir a capacitação técnica do grupo de cultivadores, implantação das estruturas e monitoramento dos cultivos de ostras; a Prefeitura Municipal de Camocim, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS, por custear os gastos com hospedagem e alimentação da equipe do NEEMA durante a execução do projeto; e por último, a Associação de Moradores dos Quilômetros por disponibilizar a sala para realização das reuniões do projeto.

#### **METAS REALIZADAS**

Este projeto alcançou as seguintes metas: diagnóstico das experiências anteriores em ostreicultura no Estado do Ceará; diagnóstico das comunidades potenciais aptas a receberem a transferência tecnológica da ostreicultura comunitária; capacitação social e técnica para a ostreicultura comunitária; implantação de uma unidade demonstrativa para o cultivo de ostras de mangue (*Crassostrea rhizophorae*); difusão da ostreicultura comunitária na mídia escrita e falada; e avaliação do processo de transferência e difusão da ostreicultura em regime coletivo em termos da estratégia adotada, do processo de adoção tecnológica, da análise econômica e das condições ambientais do cultivo.

# SUMÁRIO

L	ISTA DE	TABELAS	VI
L	ISTA DE	FIGURAS	VII
L	ISTA DE	QUADROS	ΙX
1		RODUCÃO	
2		ETIVOS	
_			
	2.1	OBJETIVO GERAL	
	2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
3	DESI	ENVOLVIMENTO, MEIO AMBIENTE E EXTENSÃO RURAL	. 14
4	MET	ODOLOGIA	. 22
	4.1	ÁREA DE ESTUDO	22
	4.1.1		
	4.1.2	Camocim	
	4.2	OSTREICULTURA	25
	4.2.1	Espécies de Ostras	
	4.2.2	Biologia das Ostras	26
	4.2.3	Suprimento de Sementes	28
	4.2.4	Condições Ambientais de Cultivo	
	4.2.5	Sistema de Cultivo	
	4.2.6	J	
	4.2.7	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	4.3	DIFUSÃO TECNOLÓGICA	
	4.3.1	*********	
	4.3.2	O Projeto de Ostreicultura Comunitária	
	4.3.3	Estratégia de Difusão Tecnológica	
	4.4 4.4.1	MÉTODOS	
	4.4.1 4.4.1.		
	4.4.2		
	4.5	EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO	
	4.6	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	
	4.7	FONTE DE DADOS E MATERIAIS	
5.		ULTADOS E DISCUSSÃO	
٥.			
	5.1. 5.2.	DIAGNÓSTICO DAS EXPERIÊNCIAS DE DIFUSÃO DA OSTREICULTURA	
	5.2. 5.3.	ESCOLHA DO MUNICÍPIO-ALVO, IDENTIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO DAS COMUNIDADES-ALVO DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DAS COMUNIDADES POTENCIAIS	
	5.3.1.		
	5.3.2.		
	5.3.3.	2	
	5.3.4.		
	5.4.	ESCOLHA DA COMUNIDADE-ALVO.	
	5.5.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO AO MUNICÍPIO E COMUNIDADE-ALVO	
	5.6.	CAPACITAÇÃO SOCIAL E TÉCNICA	
	5.6.1.		
	5.6.2.	Implantação das Estruturas de Cultivo	78
	5.6.3.	Capacitação Técnica	80
	5.7.	DIVULGAÇÃO DO PROJETO NA MÍDIA	81
	5.8	MONITOR AMENTO DO CUILTIVO	81

5.9.	Avaliação da Difusão da Ostreicultura Comunitária	83
6 CC	ONCLUSÕES E SUGESTÕES	93
AGRAD	DECIMENTOS	96
REFERÍ	ÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
APÊND	ICES	100
APÊN	NDICE A – QUESTIONÁRIO PARA FAMÍLIAS RIBEIRINHAS	100
APÉN	NDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COOPERATIVAS	104
ANEXO	S	107
ANEX	XO A – O OUTRO BRASIL QUE VEM POR AÍ	107
ANEX	XO B – FORMAS DE LIDERANÇA XO C – A FÁBULA DO "FEIXE DE LENHA"	109
ANEX	XO C – A FÁBULA DO "FEIXE DE LENHA"	112

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Área e número de municípios para a zona e setores costeiros – Ceará	23
Tabela 2 –	Indicadores demográficos da comunidade de Sambaíba e Quilômetro Quatro – Camocim	62
Tabela 3 –	Indicadores sociais da comunidade de Sambaíba e Quilômetro Quatro – Camocim	62
Tabela 4 –	Indicadores econômicos da comunidade de Sambaíba e Quilômetro Quatro  – Camocim	63
Tabela 5 –	Despesas de investimentos para implantação do cultivo de ostras por mesa	88
Tabela 6 –	Cálculo da depreciação por meio do método linear	89
Tabela 7 –	Custos fixos, variáveis e totais do cultivo de ostras tipo mesa por ciclo	89
Tabela 8 –	Indicadores de custos e rentabilidade do cultivo de ostras	90
Tabela 9 –	Precipitação pluviométrica de Camocim, Ceará – 2005	91

.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo tradicional de extensão rural	20
Figura 2 – Mapa da zona costeira do estado do Ceará.	22
Figura 3 – Mapa de recursos hídricos do município de Camocim, Ceará	24
Figura 4 – Dimensionamento das conchas de bivalves, segundo Galtsoff (1964)	26
Figura 5 – Coletores de sementes de garrafas plásticas.	28
Figura 6 – Sistema de espinhel.	31
Figura 7 – Balsa em construção.	32
Figura 8 – Sistema de mesa	33
Figura 9 – Cultivo de ostras em Fortim.	57
Figura 10 – Cultivo remanescente em Guriú – Camocim	58
Figura 11 – Comunidade de Sambaíba	60
Figura 12 – Comunidade dos Quilômetros.	61
Figura 13 – Reunião com o prefeito de Camocim	66
Figura 14 – Reunião de apresentação do projeto no Quilômetro Quatro	67
Figura 15 – Sede da associação comunitária dos Quilômetros	67
Figura 16 – Abertura da capacitação social	68
Figura 17 – Dinâmica estourando balões	69
Figura 18 – Dinâmica da fotolinguagem.	70
Figura 19 – Interpretação da imagem	70
Figura 20 – Dinâmica do desenho.	71
Figura 21 – Apresentando o desenho.	71
Figura 22 – Dinâmica da teia envolvente	72
Figura 23 – Dinâmica do feixe de lenha	73
Figura 24 – Dinâmica dos quadrados	73
Figura 25 – Dinâmica das formas de liderança	74
Figura 26 – Dinâmica sobre questão de gênero	75
Figura 27 – Caracterizando homem e mulher	76
Figura 28 – Dinâmica do meio ambiente	76

Figura 29 – Distribuição dos módulos de cultivo	77
Figura 30 – Identificação dos módulos de cultivo	77
Figura 31 – Sessão de encerramento.	78
Figura 32 – Participante da capacitação social	78
Figura 33 – Sementes de ostras de mangue	79
Figura 34 – Transporte do material para o local de cultivo	79
Figura 35 – Instalação das estruturas	80
Figura 36 – Preparação das sementes e travesseiros	80
Figura 37 – Instalação dos travesseiros	80
Figura 38 – Capacitação técnica em ostreicultura.	81
Figura 39 – Grupo participante da capacitação técnica	81
Figura 40 – Demonstração de práticas de manejo	82
Figura 41 – Análise da transparência da água	83
Figura 42 – Precipitação pluviométrica de Camocim. Ceará - 2005	92

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores socioeconômicos e suas definições operacionais	41
Quadro 2 – Equipe técnica do projeto de difusão tecnológica	51
Quadro 3 – Participação de técnicos e bolsistas por atividade	52
Quadro 4 – Cronograma de execução do projeto	55
Quadro 5 – Avaliação dos municípios visitados como alvo da difusão da ostreicultura.	59

# 1 INTRODUÇÃO

Este projeto teve como alvo as comunidades litorâneas do Estado do Ceará, as quais são formadas por famílias pobres que, na grande maioria, dependem economicamente da agricultura de subsistência e extrativismo marinho para garantir sua sobrevivência. Portanto, são comunidades tradicionais, que dependem fortemente da exploração dos recursos naturais que têm acesso. Nas últimas décadas, o declínio da pesca artesanal e a crescente expansão das atividades econômicas intensivas em capital, a exemplo do turismo e carcinicultura, ameaçam a sobrevivência dessas comunidades. Este processo é ditado por um modelo de desenvolvimento que tem como propósito promover o crescimento econômico, e que tem como conseqüência o aumento da desigualdade e conflitos sociais, a degradação ambiental e a perpetuação de atividades econômicas que exploram o homem e o meio ambiente.

Para reverter esta tendência, políticas precisam ser elaboradas levando em consideração os princípios do desenvolvimento sustentável. Entende-se por desenvolvimento sustentável a habilidade das gerações presentes atenderem suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades. O desenvolvimento sustentável pressupõe mudanças profundas nos valores, comportamentos e políticas que possibilitem alcançar a equidade social, a eficiência econômica e a sustentabilidade ambiental.

Para as comunidades litorâneas, o desenvolvimento sustentável pode significar a garantia do direito à posse da terra, a provisão de serviços de saúde, educação e saneamento que lhes garanta uma condição de vida digna, a revitalização das atividades produtivas tradicionais, a criação de oportunidades de emprego e renda para absorver a mão-de-obra ociosa, e a proteção do meio ambiente. Portanto, o desenvolvimento sustentável da zona costeira deve levar em consideração o bem-estar das comunidades tradicionais, procurando sempre harmonizar as dimensões sociais, econômicos e ambientais em que essas comunidades estão inseridas.

O principal desafio das comunidades tradicionais da zona costeira cearense ainda é a luta pela sobrevivência que se resume na busca por alimentos. Para isto, as famílias dependem, principalmente, dos produtos da agricultura de subsistência – feijão, milho e mandioca – e do extrativismo principalmente a pesca artesanal praticada no mar, estuários, rios, lagoas e açudes. A dieta dessas famílias contém crustáceos e moluscos (caranguejos, siris, ostras, búzios etc.) capturados na beira da praia e nos manguezais. Em alguns casos, o extrativismo animal por parte das comunidades coloca em risco o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos devido ao uso de práticas

que agridem ao meio ambiente, tais como o uso de caçoeira na pesca da lagosta, redes de arrasto na pesca do camarão e armadilhas na captura do caranguejo. Assim, para garantir a subsistência das comunidades e proteger o meio ambiente, faz-se necessário o uso de tecnologias e práticas sustentáveis, que não apenas gere emprego e renda mas também garanta a sustentabilidade ambiental.

Portanto, uma das dificuldades de se promover o desenvolvimento sustentável é a ausência de tecnologias apropriadas para as condições sociais, econômicas e ambientais das comunidades tradicionais. Essas famílias possuem nível de renda abaixo da linha de pobreza, baixo nível de escolaridade, grande número de indivíduos na família, economia embasada na agricultura de subsistência e extrativismo animal e vegetal. Em geral, as famílias não possuem terra própria e o acesso aos recursos naturais é limitado. Neste contexto, as famílias para engajarem no processo produtivo dispõem apenas dos recursos naturais de uso comum (áreas públicas, rios, lagoas, açudes etc.) e da mão-de-obra familiar ou da comunidade quando envolvidas em atividades associativas. Portanto, as atividades produtivas precisam ser adequadas à essa condição, ou seja, que exijam baixa inversão de capital, baixo nível de escolaridade para desenvolver as tarefas, sejam adequadas às condições ambientais e de recursos naturais disponíveis, e por fim possa ser conduzida com a mão-de-obra familiar (homens, mulheres e jovens).

O cultivo de ostras de mangue – ostreicultura – foi a atividade escolhida, a princípio como estando apta a promover a inclusão social, eficiência econômica e sustentabilidade ambiental para as comunidade litorâneas do Ceará. A ostra de mangue é um molusco bivalve que habita os estuários dos rios cearenses, e que se encontra adaptada às condições ambientais e climáticas da região. A ostra de mangue é amplamente explorada pelas comunidades ribeirinhas como fonte de proteína juntamente com o caranguejo e búzios, e em menor escala como fonte de renda. Além disto, a ostra de mangue vem sendo apreciada cada vez mais na gastronomia cearense, principalmente pelos turistas. Neste aspecto, o canal de comercialização da ostra pode ser estabelecido tendo como produtor as famílias tradicionais, que terão neste mercado sua fonte de renda e emprego, e como consumidor os turistas nacionais e estrangeiros.

A ostreicultura apresenta características que podem contribuir para o desenvolvimento sustentável da região, pois atende as necessidades das famílias pobres por renda e segurança alimentar, explora as potencialidades do ecossistema e preserva os manguezais. Além disso, essa atividade requer baixo nível de investimentos, podendo ser desenvolvida em regime cooperativo, promovendo o fortalecimento da comunidade e melhoria da qualidade de vida. Por fim, a

ostreicultura apresenta vantagens do ponto de vista ambiental, principalmente com relação à preservação dos estoques naturais e proteção dos manguezais.

Com a expectativa de tornar a ostreicultura uma fonte de renda para as comunidades tradicionais, este trabalho teve como objetivo fazer a difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas no estado do Ceará. Em específico, propôs-se a instalar uma unidade demonstrativa de cultivo de ostras de mangue, em regime coletivo e em caráter experimental. Para isto, primeiramente foi feito um diagnóstico de experiências anteriores em difusão da ostreicultura no litoral cearense com a finalidade de identificar possíveis dificuldades e barreiras no processo de transferência tecnológica. Depois disto, foi realizado um diagnóstico socioeconômico de comunidades potencialmente aptas a hospedar o projeto de difusão tecnológica em ostreicultura. Com base neste estudo, a Comunidade dos Quilômetros, em Camocim, foi selecionada como a mais adequada para ser alvo da difusão tecnológica em ostreicultura. Em seguida, as famílias interessadas no projeto receberam a capacitação social e técnica para o cultivo de ostras. Finalmente, foram feitas avaliações mensais quanto ao desempenho da ostreicultura comunitária.

É importante ressaltar que o sucesso de um projeto de difusão tecnológica no meio rural depende do conhecimento sobre a realidade vivida pelo homem do campo e do uso de técnicas para vencer a resistência da comunidade rural à inovação, identificar lideranças, e despertar na comunidade o seu potencial produtivo. Para isto, a metodologia participativa foi utilizada nas etapas de capacitação social dos cultivadores e gestão do cultivo.

Este projeto assume sua importância por somar-se às outras iniciativas de difusão tecnológica da ostreicultura com base ecológica direcionada às comunidades pobres do litoral cearense, colocando à disposição dessas comunidades uma nova oportunidade de geração de renda e emprego. Assim, este projeto visa contribuir para o desenvolvimento sustentável da zona costeira do Estado do Ceará.

Este relatório de pesquisa e extensão é composto de cinco capítulos, assim distribuídos: o Capítulo 2 estabelece os objetivos gerais e específicos do projeto; o Capítulo 3 apresenta o desenvolvimento sustentável e a extensão rural agroecológica como referencial teórico para o estudo; o Capítulo 4 discorre sobre os métodos, técnicas e estratégias utilizadas na pesquisa; o Capítulo 5 apresenta os resultados e discussões do estudo; e finalmente, o Capítulo 6 tece as conclusões e sugestões para futuras pesquisas.

#### 2 OBJETIVOS

#### 2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo fazer a transferência e difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas no Estado do Ceará com o intuito de criar novas alternativas produtivas com base ecológica e promover a inclusão social.

#### 2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram definidos em função das etapas do processo de difusão tecnológica, os quais são apresentados a seguir:

- Realizar o diagnóstico das experiências anteriores em transferência tecnológica da ostreicultura;
- Fazer o diagnóstico socioeconômico das comunidades potencialmente aptas a desenvolverem a ostreicultura comunitária;
- Fazer a transferência tecnológica da ostreicultura em regime coletivo em uma comunidade-alvo;
- Promover a difusão tecnológica da ostreicultura comunitária por meio da mídia escrita e falada;
- Avaliar o projeto de difusão tecnológica da ostreicultura comunitária quanto a sua estratégia de execução, processo de adoção, capacitação social/técnica, indicadores econômicos e condições ambientais.

# 3 DESENVOLVIMENTO, MEIO AMBIENTE E EXTENSÃO RURAL

Para melhor compreender a natureza deste projeto, o presente capítulo tem a finalidade de discutir as bases conceituais e teóricas que estão relacionadas com a difusão tecnológica, procurando ainda discutir as relações existentes entre desenvolvimento rural, extensão rural e meio ambiente na busca de um modelo de inovação tecnológica que seja socialmente justo, economicamente eficiente e ambientalmente sustentável.

#### A Pobreza Rural

No Brasil, segundo relatório do World Bank (2001), o contingente de camponeses pobres somente nas regiões Nordeste e Sudeste chega a 9,8 milhões de pessoas, atingindo 49% da população rural do Nordeste e 24% da população rural do Sudeste. Essas famílias de agricultores possuem uma renda proveniente do cultivo e do trabalho agrícola representando em torno de 70% de seu rendimento total familiar. No período de 1992-2004, o total de pobreza no Brasil diminuiu, passando de 138,6 milhões para 73,8 milhões de pobres e indigentes, correspondendo a uma queda de 46,7% no período.

O Estado do Ceará, segundo relatório do World Bank (2000), também mostrou uma tendência de declínio dos indicadores de pobreza nas últimas duas décadas, caindo pela metade no período 1985-1996. Contudo, a redução da pobreza tem sido mais lenta nas áreas rurais do que nas áreas urbanas, estando nas áreas rurais 56% dos pobres do Ceará. As taxas mais elevadas de pobreza estão associadas às pessoas que trabalham em ocupações rurais ou aquelas intimamente ligadas a elas, ou ainda imigrantes de áreas rurais.

As famílias pobres encontram-se aprisionadas na armadilha da pobreza que é o resultado de uma conjuntura determinada por fatores sociais, políticos, econômicos e institucionais que impedem que as famílias encontrem um caminho para fora dela. Segundo o World Bank (2001), uma estratégia para redução da pobreza rural exige um conjunto integrado de políticas que ofereçam vários caminhos para que as famílias escapem da pobreza. As cinco vias para escapar da pobreza são<sup>1</sup>:

 Intensificação da agricultura no setor de pequenas propriedades rurais, que consiste em criar oportunidades para o aumento das atividades agrícolas em pequena escala, viáveis e em tempo integral, que combinem a produção comercial e de subsistência;

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> De Janvry e Sadoulet (2001 apud RIVERA, 2003), referindo-se às estratégias que as famílias podem adotar para escapar da pobreza na América Latina, resumem essas cinco vias em apenas quadro caminhos básicos, quais sejam: a agricultura; as múltiplas atividades; o assistencialismo; e o êxodo rural.

- ii) Agricultura comercial mais dinâmica, que consiste em revitalizar o setor agrícola comercial possibilitando o aumento de emprego e redução direta da pobreza rural através da absorção da mão-de-obra assalariada e indiretamente, por meio do crescimento da indústria de processamento de produtos;
- iii) Estímulo ao crescimento do setor rural não-agrícola (RNA), que consiste da expansão do setor RNA possibilitando aumentar os postos de trabalho nas áreas rurais, especialmente nos setores de processamento e de serviços;
- iv) Ocorrência da migração de jovens, que é determinada pela elevada incidência de pobreza rural, alto número absoluto de propriedades agrícolas muito pequenas, famílias com grande número de pessoas, e baixo potencial de desenvolvimento em terras agrícolas áridas e semi-áridas.
- v) Formação de uma rede de segurança para as pessoas "aprisionadas" na pobreza, que proveria aposentadorias com o objetivo de assegurar uma qualidade de vida básica decente para o grupo de pessoas mais velhas.

Orr e Orr (2002 apud RIVERA, 2003), baseado em pesquisa realizada no sudeste da África, enfatizam que a geração de renda é uma preocupação central na questão da redução da pobreza. Neste sentido, eles apontam três estratégias para o pobre adquirir a renda: emprego na indústria local; criação de empreendimentos individuais ou familiares; e renda proveniente da atividade agrícola. Orr e Orr constataram que somente os agricultores com algum nível de atividade agrícola e não-agrícola conjuntas estavam aptos a se desenvolver e acumular capital.

#### Desenvolvimento Rural Sustentável

Na atualidade, o Brasil, bem como em outros países em desenvolvimento, enfrenta não apenas o grave problema da pobreza no meio rural, como também a desigualdade na distribuição de riqueza e degradação ambiental. A causa desses problemas é atribuída à adoção do modelo de desenvolvimento dos países industrializados do ocidente que priorizavam o crescimento econômico no intuito de atingir elevados padrões de consumo.

No contexto agrícola, o desenvolvimento foi impulsionado pela Revolução Verde que consistia na adoção de cultivares modernas de elevadas produtividades e tecnologias intensivas em capital (insumos químicos e mecanização), e que visavam o aumento da produção e produtividade agrícola para atender a crescente demanda por alimentos determinada por elevadas taxas de crescimento populacional nos países em desenvolvimento. A Revolução Verde gerou benefícios significativos ao aumentar a produção de alimentos, ampliar as oportunidades de emprego,

proporcionar melhores salários nos setores agrícolas e não-agrícolas, por meio da expansão da produção de grãos (arroz e trigo), alcançando um incremento de 164% em apenas 30 anos.

Essa modernização da agricultura ocasionou distorções na economia tradicional do setor agrícola dos países em desenvolvimento à medida que as inovações tecnológicas beneficiaram os grandes produtores, que tinham acesso aos recursos produtivos, crédito e assistência técnica, em detrimento aos pequenos produtores que enfrentavam diminuição no preço do produto, elevadas remunerações das terras, queda do emprego e salários determinados pela mecanização e desinteresse dos proprietários em arrendarem suas terras.

A Revolução Verde também causou problemas na área ambiental, com destaque para o uso excessivo e inadequados de fertilizantes e pesticidas resultando na poluição dos mananciais, contaminação dos trabalhadores rurais e mortandade de insetos benéficos e de outros animais silvestres; na salinização dos solos causados por práticas de irrigação degradadoras; diminuição das reservas hídricas determinada pelo déficit de recarga dos aqüíferos; e perda da biodiversidade nas fazendas em decorrência da dependência a poucos cultivares.

Aqueles que defendem a Revolução Verde argumentam que o impacto positivo da elevada produtividade contribuiu para poupar a incorporação de grandes áreas de florestas e outras terras ambientalmente frágeis na agricultura. Além disso, os países em desenvolvimento, cuja economia dependia da agricultura tradicional, não tinham capacidade científica e tecnológica para enfrentar a calamidade da pobreza e da fome iminente.

Em suma, o modelo de desenvolvimento dos países desenvolvidos tem sido considerado como o responsável pela crise ecológica e social que se estabeleceu em meados do século XX. A crise ecológica é marcada pelo aumento da pressão sobre os recursos naturais, aumento da poluição do meio ambiente, contaminação do solo e da água pelos agrotóxicos e o aquecimento global. No âmbito social, a crise se manifestou pelo aumento da pobreza, fome e da desigualdade social no mundo. No contexto rural, observou-se a concentração de terra, o aumento da diferenciação social no campo, a exclusão e o êxodo rural de massas de camponeses. Estes problemas tornaram evidente que o modelo de desenvolvimento até então vigente estava causando graves problemas sociais e ambientais, e que a perpetuação deste modelo poderia destruir o meio ambiente e colocar em risco a sobrevivência da espécie humana.

Nos últimos trinta anos observaram-se importantes esforços acadêmicos e institucionais na busca de novos enfoques para subsidiar os programas de desenvolvimento, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, visando tratar das questões ambientais e dos desequilíbrios sociais criados pelo imperativo do crescimento econômico.

No plano acadêmico, como cita Costabeber (1998), o Relatório "Limites do Crescimento", elaborado por uma equipe do *Massachussets Institute of Technology*, afirmava que seria impossível manter o crescimento econômico baseado no consumo ilimitado de recursos naturais não renováveis, e que as inovações tecnológicas não seriam suficientes para superar os limites biofísicos impostos pelo planeta. Em relação à agricultura, Pimentel et al. (1973 apud COSTABEBER, 1998) no início da década de 70, denunciavam a situação de insustentabilidade energética da agricultura moderna praticada nos Estados Unidos e os riscos de se expandir o modelo tecnológico da Revolução Verde ao resto do mundo.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo em 1972, representou um importante passo no âmbito institucional em direção à integração dos conceitos e estratégias relacionados com o "desenvolvimento" e o "meio ambiente". Em 1987, o trabalho da Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento (CMMAD), intitulado "Nosso Futuro Comum", mais conhecido como Relatório de Brundtland, estabeleceu o marco conceitual e estratégico do desenvolvimento sustentável.

Alguns anos depois, em 1992, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, conhecida como Earth Summit ou Eco 92, onde se concebeu uma agenda política em torno dos objetivos do desenvolvimento sustentável. Um importante produto da Eco 92 foi a elaboração de um documento, chamado Agenda 21, em que foi estabelecido um programa de ação de longo prazo e suas bases para se concretizar na prática o conceito de desenvolvimento sustentável (COSTABEBER, 1998).

O Relatório de Brundtland define desenvolvimento sustentável como aquele "desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer suas próprias necessidades". Este conceito aponta como prioridade o atendimento das necessidades essenciais dos pobres e as mudanças tecnológicas e das organizações sociais para que o ambiente possa suprir as necessidades presentes e futuras. Porém, existe um consenso sobre a natureza imprecisa e vaga do termo sustentabilidade, cujo significado varia em função de sua apropriação por diferentes grupos — ecologistas, economistas, ambientalistas. Apesar disso, reconhece-se a importância do conceito de desenvolvimento sustentável como uma meta a ser alcançada pelas sociedades.

Segundo Daly e Gayo (1995 apud COSTABEBER, 1998), a sustentabilidade leva em consideração três dimensões: a) a sustentabilidade ecológica, que implica na manutenção das principais características do ecossistema; b) a sustentabilidade econômica, que se refere à gestão adequada dos recursos naturais visando a manutenção do sistema econômico; e c) a sustentabilidade social, no sentido de distribuir equitativamente os custos e benefícios entre o total da população atual (a equidade intra-geracional) bem como entre a geração presente e as gerações futuras (a equidade inter-geracional).

Além desses aspectos, O'Riordan (1995 apud COSTABEBER, 1998) argumenta que a sustentabilidade pode ser tratada sob uma ótica político-social, atendendo a cinco condições: a) fortalecimento da democracia; b) garantia dos direitos civis e a justiça social; c) eliminação dos regimes políticos frágeis em termos ambientais; d) eliminação do princípio de exploração; e e) promoção da distribuição e gestão de recursos em áreas e comunidades carentes por meio de uma rede de organizações não-governamentais.

Um dos importantes problemas que o desenvolvimento sustentável precisa solucionar é a crescente demanda por alimentos determinada pelo aumento da população nos países em desenvolvimento. O capítulo 14 da Agenda 21 aborda os objetivos, bases, instrumentos e metas para a promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável (DRAS), que tem como objetivo aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar. O desafio portanto consiste da necessidade de se aumentar a produção de terras atualmente exploradas e evitar a exaustão ainda maior das terras apropriadas marginalmente, no intuito de suprir a demanda crescente por alimentos.

A Agenda 21 salienta ainda que o DRAS será alcançado se importantes ajustes forem efetuados nas políticas para a agricultura, meio ambiente e macroeconomia, tanto no nível nacional como internacional. Dentre os instrumentos do DRAS, destacam-se como principais a reforma da política agrícola, a reforma agrária, a participação, a diversificação dos rendimentos, a conservação da terra e um melhor manejo dos insumos. Outros problemas também são de interesse do desenvolvimento rural e agrícola sustentável, os quais são determinados pelos contextos sociais, econômicos, institucionais, políticos e ambientais, cujas soluções são condicionantes importantes para o aumento da produção e da segurança alimentar nos países em desenvolvimento.

Caporal e Costabeber (2000) defendem que o desenvolvimento rural sustentável necessita de um processo gradual de mudanças que possibilite em sua construção e trajetória a consolidação dos processos educativos e participativos que envolvem as populações rurais, conformando uma

estratégia impulsionadora de dinâmicas sócio-econômicas mais ajustadas ao imperativo ambiental, aos objetivos de equidade e aos pressupostos de solidariedade intra e intergeracional.

As primeiras preocupações com a sustentabilidade surgiram com a agricultura alternativa ou sustentável nos anos 1970, que se tratava de uma gama de estilos não convencionais de agricultura. Neher (1992 apud COSTABEBER, 1998) argumenta que existem três aspectos comuns à definição de agricultura sustentável: produtividade agrária; qualidade ambiental; prudência ecológica; e viabilidade socioeconômica. Argumenta-se ainda que a agricultura sustentável não é uma nova tecnologia ou método, mas um processo de produção que considera o meio ambiente como mais um fator que se soma à terra, trabalho e capital. Atualmente, várias formas de agricultura podem ser incluídas dentro da categoria de agricultura alternativa, dentre elas: a agricultura de baixos insumos externos, agricultura ecológica, agricultura orgânica, agricultura biodinâmica, agricultura ecológica e permacultura.

As principais correntes de sustentabilidade da agricultura são a "intensificação verde" e a agroecologia. A "intensificação verde" se caracteriza por procurar manter o incremento das taxas de crescimento econômico e da produtividade agrícola por meio do uso de modelos de difusão e adoção de tecnologias e políticas agrícolas ambientalmente sustentáveis.

A agroecologia, por sua vez, estuda o manejo de sistemas agrícolas, e oferece um marco teórico cujo fim é analisar os processos agrícolas dentro de um enfoque sistêmico, destacando a sustentabilidade inerente aos ciclos naturais e às interações biológicas (Altieri, 1995). A agroecologia enfatiza a importância dos componentes de diversidade (biodiversidade ecológica e sociocultural) e do desenvolvimento local e do conhecimento dos agricultores.

#### Extensão Rural Agroecológica

Sengundo Nagel, extensão é uma troca organizada de informações e uma transferência intensional de habilidades com o propósito de promover a transferência de tecnologia e desenvolvimento de recursos humanos. A transferência tecnológica na agricultura surge pela necessidade de difundir os avanços da ciência agronômica, sejam elas geradas pelas organizações de pesquisa públicas ou privadas, com o objetivo último de promover o desenvolvimento. Por sua vez, o desenvolvimento de recursos humanos está relacionado com a demanda de novas habilidades para os produtores enfrentarem a complexidade crescente das tecnologias e das situações de vida.

Segundo Rivera (2003), a extensão é uma função educacional não-formal que se aplica a qualquer instituição que dissemina informação e consultoria com a intenção de promover o conhecimento, atitudes, habilidades e aspirações, e que tem como principal objetivo ou função a

transferência e troca de informações práticas. Ao mesmo tempo, a extensão é um instrumento político e organizacional utilizado para facilitar o desenvolvimento.

Muliokela (1998), tratando dos modelos de transferência tecnológica, apresenta o modelo de cima-para-baixo, denominado de Triângulo de Transferência Tecnológica (Figura 1). Neste modelo, o pesquisador é o especialista, o extencionista irá negociar com o agricultor o que o pesquisador informou como verdade e deve ser aceito pelo agricultor descomprometido, não-participativo.

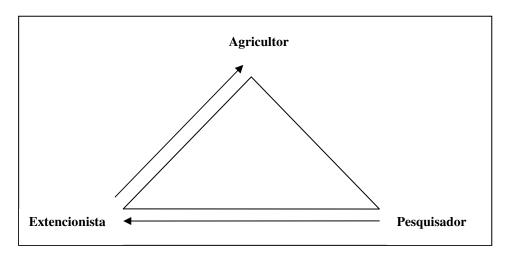


Figura 1 – Modelo tradicional de extensão rural

Este tipo de modelo orientou a extensão rural que consistia da difusão e transferência de tecnologias intensivas em capital e que resultasse no aumento da produtividade das culturas. A produção era destinada a abastecer o mercado doméstico e externo, portanto priorizando as commodities. Assim, a lógica deste processo seria alcançar o desenvolvimento rural mediante o aumento da produção, emprego e renda.

Como resultado, a extensão rural promovia uma homogeneização do processo produtivo dando ênfase ao tecnicismo. As tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa eram transferidas para os agricultores como verdades absolutas, sem contar com a participação dos agricultores durante o processo.

Portanto, tanto na geração quanto na difusão de tecnologia não eram levados em consideração as necessidades dos agricultores e muito menos as limitações educacionais e culturais das famílias rurais. Ademais, eram desprezados os conhecimentos tradicionais dos agricultores que eram repassados de geração à geração, como resultado de um processo de adaptação aos

agroecossistemas. O modelo desejável consiste do mesmo triângulo de transferência tecnológica, mas com interação crescente com o agricultor.

Sendo a extensão rural um dos instrumentos de apoio ao desenvolvimento, precisa-se adotar estratégias, metodologias e práticas compatíveis com os requisitos do desenvolvimento sustentável. Portanto, devem-se considerar as orientações "pluridimensionais" do desenvolvimento, quais sejam: os desejos e necessidades de mudanças das condições econômicas e segurança alimentar; melhores níveis de educação, saúde e bem-estar; maior equidade social; e sustentabilidade ambiental dos sistemas agrícolas. Para isto, precisam-se redefinir as funções tradicionais da extensão pública: fazer visível o estado do meio ambiente; destacar os problemas das práticas agrícolas convencionais, ajudando na construção de práticas alternativas; trabalhar juntamente com os agricultores, fazendo uso do conhecimento tradicional; e transferir tecnologias, bem como ajudar os agricultores no processo de aprendizagem.

Neste sentido, a extensão rural deve ser reformulada para incorporar os princípios do desenvolvimento sustentável, passando denominar-se de extensão rural agroecológica, que Costabeber (1998) define como um processo de intervenção de caráter educativo e transformador, baseado em metodologias de investigação-ação participativa, que permitem o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e sistematização de conhecimentos que os leva a incidir conscientemente sobre a realidade, com o objetivo de alcançar um modelo de desenvolvimento socialmente eqüitativo e ambientalmente sustentável, adotando princípios técnicos da Agroecologia como critério para o desenvolvimento e seleção das soluções mais adequadas e compatíveis com as condições específicas de cada agroecossistema e do sistema cultural das pessoas implicadas em seu manejo.

O conceito e princípios da extensão rual agroecológica são apresentados e discutidos com profundidade em Caporal e Costabeber (2004), Siliprandi (2002) e Xavier, Denardi (2001), Guzman (2001) e Dolores (2001).

#### 4 METODOLOGIA

Este capítulo trata detalhadamente do material e métodos utilizados na pesquisa e execução da difusão tecnológica da ostreicultura. Inicialmente, faz-se a caracterização da Zona Costeira como a área de estudo e Camocim como município-alvo para a difusão tecnológica. Em seguida, apresentam-se os aspectos biológicos e técnicos do cultivo de ostras. Por fim, a estratégia de difusão tecnológica, os métodos de análise, o cronograma de execução e a fonte de dados são detalhados.

#### 4.1 Área de Estudo

No geral, a área de estudo abrange a zona costeira do Ceará, e em particular focaliza as comunidades costeiras localizadas no município de Camocim, os quais são brevemente descritos a seguir.

#### 4.1.1 Zona Costeira do Ceará

O Ceará possui uma área de 145.711,80 km², correspondendo a 1,75% da área do território brasileiro, o qual está subdividido politicamente em 184 municípios. A Zona Costeira do Ceará possui uma área de 20.513,2 km², representando 14,1% do Ceará, ao qual fazem parte 33 municípios. Esses municípios são sub-divididos em quatro setores: Costa Leste (CL), Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Costa Oeste (CO) e Costa Extremo Oeste (CEO). A Figura 2 mostra a Zona Costeira cearense sub-dividida em setores costeiros.



Figura 2 – Mapa da zona costeira do estado do Ceará

Com relação à área do Estado do Ceará, a Costa Extremo Oeste corresponde a 6,8% do estado, sendo o maior setor da Zona Costeira; a Costa Leste e a Região Metropolitana de Fortaleza possuem, respectivamente, 3,2% e 3,4% da área do estado; por último, encontra-se a Costa Leste com a menor área (2,8%). Os maiores municípios, em área territorial, são Amontada e Granja, na CEO; Itapipoca e Pentecoste, na CO; Caucaia e São Gonçalo do Amarante, na RMF; e Aracati e Beberibe, na CL. A Tabela 1 apresenta a área e número de municípios para a Zona e Setores Costeiros.

Tabela 1 – Área e número de municípios na zona e setores costeiros – Ceará.

Zona e Setores Costeiros	Sigla	Área (km²)	Percentual (%)	Municípios	Número de Municípios
Ceará	CE	145.711,8	100,0		184
Zona Costeira	ZC	23.685,4	16,2		33
Setor I Costa Leste	CL	4.727,5	3,2	Aracati, Beberibe, Cascavel, Fortim, Icapuí, Itaiçaba, Pindoretama	7
Setor II RM de Fortaleza	RMF	4.925,6	3,4	Aquiraz, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, São Gonçalo do Amarante	13
Setor III Costa Oeste	CO	4.079,5	2,8	Itapipoca, Paracuru, Paraipaba, Trairi	4
Setor IV Costa Extremo Oeste	CEO	9.952,8	6,8	Acaraú, Amontada, Barroquinha, Camocim, Chaval, Cruz, Granja, Itarema, Jijoca de Jericoacoara	9

#### 4.1.2 Camocim

O alvo do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura foram as famílias pobres de comunidades tradicionais da zona costeira, mais especificamente do município de Camocim no litoral oeste do Ceará. Este município foi escolhido por oferecer as condições ambientais favoráveis para o cultivo de ostras, em especial devido ao estuário do Rio Coreaú aí localizado que possuí um vasto sistema de gamboas e braços de rios.

O município de Camocim, abrangendo uma área de 1.147 km², está localizado no litoral noroeste do estado e possui dois distritos, Amarelas e Guriú (Figura 3). A costa deste município estende-se por 60 km, correspondendo a 10% da extensão do litoral cearense. A sede do município

fica a 373 km de Fortaleza à margem esquerda da foz do rio Coreaú. O município possui importantes riquezas naturais formadas pelas praias de Maceió, Xavier, Imburana, Tatajuba e Guriú; os lagos Seco, Boqueirão, Lagoinha da Torta, e Grande; além de mangues, dunas e falésias. O município possui duas Áreas de Preservação Permanentes (APAs): Tatajubá e Maceió.

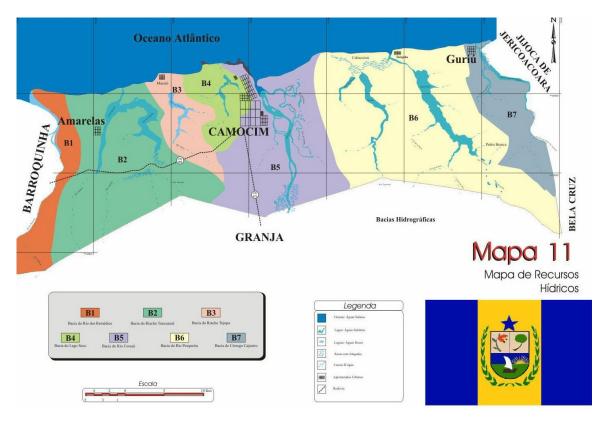


Figura 3 – Mapa de recursos hídricos do município de Camocim, Ceará.

O manguezal é uma área de preservação permanente que pode ser encontrada na maioria dos rios, riachos e lagoas de Camocim. O mangue é uma comunidade seral arbórea, com grande poder de regeneração, exclusiva de ambientes salobros (área de influência fluvio-marinha). Este ecossistema acompanha os cursos dos rios, instalando-se nas áreas aluviais que sofrem periodicamente influência das marés. Possui um solo lamacento, rico em matéria orgânica, e sujeito a influência das marés, onde se desenvolvem os mangues e uma fauna bastante diversificada composta de espécies terrestres e aquáticas (aves, mamíferos, moluscos, crustáceos e outros pequenos animais) (HISSA, 1998).

O clima de Comocim é regido por dois sistemas, Zona de Convergência Intertropical e Vórtices Ciclônicos, além das perturbações locais. O município apresenta precipitação média anual de 1.209 mm, com 70% da precipitação anual concentrada entre os meses de fevereiro e maio. O mês de maior precipitação é março, com média anual de 273 mm; e de menor precipitação é setembro. A temperatura média varia entre 25,9° e 27°C (HISSA, 1998).

Os recursos hídricos de Camocim são formados pela Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú, com abrangência regional, e pelas seguintes Bacias Hidrográficas de abrangência local: os rios do Remédio, Pesqueiro e Coreaú; os Riachos Tuncunzal e Tejupe; Lago Seco; e o Córrego Cajueiro. Em Camocim, a presença dominante de rochas sedimentares favorece a infiltração e a correspondente acumulação de águas subterrâneas, com destaque para o aqüífero Barreiras que possui uma reserva explorável de 5,33 milhões de m³/ano (HISSA, 1998).

Em 2000, Camocim possuía uma população residente total de 55.448 habitantes (0,75% da população do estado), sendo que 40.684 hab. (73,4%) residiam na área urbana e 14.764 hab. (26,6%) na área rural. No período 1991/2000, Camocim apresentou uma taxa geométrica de crescimento anual total de 0,93, tendo havido um decréscimo de 1,47 em sua população rural e um acréscimo de 1,96 em sua população urbana.

No mesmo ano, o município apresentava uma densidade demográfica em torno de 48,12 hab/km² e uma taxa de urbanização de 73,37%. Estima-se que em 2010 a população residente total seja de 70 mil habitantes, embora haja uma tendência de declínio na taxa de fecundidade como observada no período 1991/2000, passando de 4,94 para 4,25. O índice de desenvolvimento humano municipal alcançou a marca de 0,629 em 2000, sendo considerado baixo com relação à média estadual que é de 0,700.

O total de pessoas em idade ativa era de 41.890, sendo que 48,34% (20.251) eram economicamente ativas e apenas 42,3% estavam ocupadas em 2000. Do total de pessoas ocupadas, 17.724 pessoas, 55,7% pessoas (9.870) percebiam até 1 salário mínimo (sm), 15% (2.657) recebiam mais de 1 a 2 sm, 8% (1.437) ganhavam mais de 2 a 5 sm e 16% (2.878) pessoas encontravam-se sem rendimento. Em 2000, o produto interno bruto municipal totalizava 115.789 milhões, tendo mostrado um crescimento, no período 1997/2000, de 6,98%. As atividades econômicas de Camocim são voltadas fortemente para a pesca, especialmente marítimas, com papel de destaque para a exportação de lagosta e pescado.

#### 4.2 Ostreicultura

Os aspectos biológicos, técnicos e de manejo da ostreicultura basearam-se na apostila do Grupo de Estudos de Moluscos Bivalves – GEMB do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR

elaborada pela Profa. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira e pelos engenheiros de pesca Maximiano Pinheiro Dantas Neto e Rachel Costa Sabry.

### 4.2.1 Espécies de Ostras

A espécie utilizada nesta pesquisa foi a *Crassostrea rhizophorae* (ostra do mangue) que é cultivada comercialmente na região do Caribe, Cuba, Venezuela e Antilhas. Outras espécies também são exploradas comercialmente no mundo, tais como: *Crassostrea gigas* (ostra japonesa ou do pacífico), cultivada em Florianópolis, Santa Catarina; *Crassostrea virginica* (ostra norte-americana), cultivada nos Estados Unidos e México; *Crassostrea angulata* (ostra portuguesa), cultivada em Portugal, Espanha e França; *Ostrea edulis* (ostra plana chilena), cultivada na Itália, França, Grã-Bretanha, Espanha, Holanda e Bélgica; e *Ostrea lurida* (ostra plana do pacífico), cultivada na costa do pacífico dos Estados Unidos e Canadá.

#### 4.2.2 Biologia das Ostras

A biologia das ostras tratará da anatomia, reprodução e ciclo de vida das ostras. As ostras, como as demais bivalves, apresentam o corpo completamente envolvido por duas valvas (conchas) as quais encontram-se unidas por uma articulação (ligamento) o qual é constituído por uma proteína elástica responsável pela constante abertura das valvas. Segundo Galtsoff (1964), o eixo mais longo da concha é denominado "altura", a dimensão perpendicular à "altura" é chamada de "comprimento", e a dimensão perpendicular ao plano da concha é denominada "largura" (Figura 4).

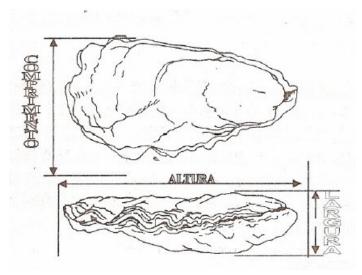


Figura 4 – Dimensionamento das conchas de bivalves, segundo Galtsoff (1964)

O corpo da ostra é sub-dividido em estruturas e sistemas, as quais são descritas a seguir::

- Concha: constituído por duas valvas (superior e inferior) e quatro camadas (periostracum, camada prismática, camada sub-nacarada e hipostracum).
- Músculo adutor: responsável pela união e articulação das valvas;
- Brânquias: estruturas compostas por filamentos responsáveis pela respiração e filtração dos alimentos;
- Manto: camada de tecido que recobre as partes moles de ambos os lados do corpo responsável pela deposição de carbonato de cálcio, formação da concha, controle do fluxo de água e funcionando como órgão sensorial.
- Sistema digestivo: sistema formado por cílios das brânquias, palpos labiais, boca, estômago, intestino e ânus.
- **Sistema circulatório:** sistema aberto composto por veias, artérias, coração, pericárdio e seios tissulares, por onde circula a hemolinfa ("sangue" aparente);
- Sistema reprodutivo: constituído pelas gônodas, onde são produzidas e armazenadas as células sexuais (espermatozóides e ovócitos) e pelos gonodutos, por onde os gametas são liberados para o meio externo.
- **Sistema nervoso:** estrutura simples, constituído de 2 pares de gânglios de onde partem cordões nervosos, que se distribuem pelo corpo.

As ostras são categorizadas em dois grupos: espécies ovíparas ou não-incubatórias; e espécies larvíparas ou incubatórias. As espécies ovíparas, que compreendem as ostras do gênero *Crassostrea*, possuem sexos separados e instáveis, cujos ovócitos e os espermatozóides são liberados na água, onde ocorre a fecundação e o desenvolvimento larval (no meio externo). As espécies larvíparas, que compreendem as ostras do gênero *Ostrea*, têm seus ovócitos fecundados na câmara inalante pelos espermatozóides de ostras vizinhas e permanecem dentro do corpo da fêmea por aproximadamente 8 dias quando as larvas "velíger" são liberadas no meio externo.

A partir da fecundação, os ovos iniciam o processo de desenvolvimento embrionário, quer na água (*Crassostrea*) quer na cavidade paliar (*Ostrea*), passando pelas etapas normais de desenvolvimento. As etapas de desenvolvimento são as seguintes:

- Trocófora (larva livre-nadante): após 12-18 horas depois da fecundação;
- Véliger (larva-D): 24 horas após a fecundação;
- Pedivéliger: após 14-18 dias de fase planctônica, as larvas sofrem modificações morfológicas (mancha ocular, mancha do pé) e fixação permanente em local ideal;

• Semente: fase adulta.

#### 4.2.3 Suprimento de Sementes

As sementes de ostras são captadas no meio natural através de coletores, que são estruturas confeccionadas com materiais plásticos, conchas de ostras, bambus etc (Figura 5). As sementes também podem ser obtidas de laboratórios, onde todo o processo de desova e fixação das larvas ocorrem artificialmente. A partir daí as sementes são acondicionadas nos apetrechos de cultivo até atingirem o tamanho comercial. A seguir são apresentados os procedimentos de coleta de semente em ambiente natural e os tipos de coletores.



Figura 5 – Coletores de sementes de garrafas plásticas

A captação de sementes no ambiente natural é feito através de coletores que são substratos duros oferecidos às larvas para sua fixação e colocados estrategicamente próximos a bancos de ostras. Os coletores devem ser confeccionados com materiais de fácil obtenção, baixo custo e que permita um rápido desprendimento das sementes sem danificá-las. Os materiais mais comuns são bambu, tiras ou placas de madeira, garrafas plásticas, conchas de ostras ou outros moluscos. No intuito de obter sementes de boa qualidade deve-se observar os seguintes aspectos: conhecer a espécie que se deseja cultivar; monitorar o tempo de permanência dos coletores na água; identificar os picos de desova ao longo do ano; e identificar local e profundidade onde ocorrem a maior fixação das sementes.

#### 4.2.4 Condições Ambientais de Cultivo

A produção de ostras cultivadas depende fortemente das condições ambientais da área de cultivo, ou seja, de suas características físicas, químicas e biológicas do ambiente. Vale ressaltar

que dificilmente se encontrará um local 100% favorável ao cultivo de ostras. A seguir, os parâmetros relevantes para o cultivo de ostras são apresentados.

#### a) Salinidade

A salinidade próxima a zero por longos períodos pode acarretar a mortalidade das ostras cultivadas. Nos ambientes costeiros, a salinidade pode variar em função do tipo de ambiente ou condições climáticas. Nas desembocaduras dos rios, a salinidade chega a variar num intervalo que vai de zero a 35%. Em mar aberto, lagoas e baías, a salinidade apresenta pouquíssima variação. Nas proximidades dos manguezais, a salinidade pode atingir valores próximos a zero, em especial nos períodos chuvosos.

#### b) Produtividade Primária

As ostras retiram do ambiente o seu alimento e oxigênio, necessitando de locais ricos em alimentos suficientes para maximizar o seu crescimento, reduzindo desta forma o seu tempo de cultivo. As regiões costeiras são ricas em produtividade primária, principalmente naquelas áreas onde o aporte dos rios é mais significativo devido aos nutrientes carreados em suas águas. Outros fatores que também atuam na renovação e distribuição desses nutrientes nas águas são os ventos, as correntezas e os animais essencialmente filtradores que retiram da água microorganismos, fitoplâncton (microalgas) e zooplâncton. Entre estes alimentos, as microalgas são as mais importantes, como por exemplo: *Tetrasselmis chuii, Isochrysis galbana, Chaetoceros gracilis* e *Thalassiosira sp.* 

#### c) Temperatura

A temperatura é um fator que exerce influência no metabolismo das ostras. A ostra do mangue, *C. rhizophorae*, é uma espécie de águas tropicais, apresentando bom desempenho em temperaturas em torno de 25° e 32°C.

#### d) Material em suspensão

Para montagem das estruturas de cultivo devem ser evitados locais com fundos lodosos, pois estes somados a altas temperaturas e produtividade primária muito elevada podem causar uma mortalidade em massa, devido ao acúmulo de materiais nas brânquias, causando assim asfixia. Deve-se dar preferência a substratos consolidados e com pouco material em suspensão.

#### e) Poluição

As substâncias originadas de dejetos domésticos, industriais e agrotóxicos podem contaminar os moluscos, além de inibir o crescimento e a sobrevivência dos mesmos. A área escolhida para o cultivo deve ser livre de poluição (coliformes fecais) ou substâncias tóxicas

(chumbo, mercúrio, cadmo, hidrocarbonetos etc.). O controle do grau de contaminação destas áreas é feito mediante a contagem de coliformes totais e de colônias de bactérias *Escherichia coli* presentes nas amostras de água.

#### f) Marés Vermelhas

As marés vermelhas são um fenômeno caracterizado pelo "bloom" de organismos microscópios (dinoflagelados), que ocorre em determinadas épocas do ano, produzindo toxinas seriamente prejudiciais ao homem. Estes organismos são transportados de locais profundos até a costa através das correntes, onde em condições ideais de temperatura, luz e nutrientes se multiplicam rapidamente e alcançam grandes concentrações. Os moluscos ao se alimentarem desses organismos, acumulam em seus tecidos altas taxas de toxinas.

#### g) Predadores, Parasitas e Incrustantes

Para garantir o crescimento máximo das ostras, medidas devem ser adotas para evitar seus predadores (peixes, caranguejos, siris, planárias e caramujos), parasitas (polidora, caranguejo das ostras e esponjas) e incrustantes (cracas, algas e outros epibontes).

#### h) Ação de Ventos, Ondas e Correntes Marinhas

Os locais indicados para instalação das estruturas de cultivo devem ser abrigados da ação direta dos ventos, ondas e correntes fortes. O ideal para os cultivos são as áreas protegidas, como baías e estuários e que também permitam uma boa circulação de água.

# i) Renovação de Água

Os locais fechados, com pouca circulação de água, são inapropriados para o cultivo de ostras, uma vez que tais condições reduzem a quantidade de alimentos e favorecem o acúmulo de fezes.

#### j) Proximidade aos Grandes Centros Urbanos

A instalação das estruturas de cultivo não devem ser muito distante dos centros urbanos, para facilitar o escoamento da produção, porém deve-se tomar precaução quanto a descarga de águas poluídas na área.

#### k) Áreas de Pesca

A instalação de estruturas de cultivo nestas áreas deve ser evitada, embora as mesmas funcionem como marambaias ou atratores artificiais, agregando peixes e outros organismos, aumentando a produtividade pesqueira local. O importante é que não haja conflito entre as áreas de instalação das estruturas de cultivo e as áreas de pesca tradicional.

#### 4.2.5 Sistema de Cultivo

Os sistemas de cultivo se classificam em dois tipos: cultivo de fundo e cultivo suspenso. O cultivo de fundo é utilizado em países Europeus e da América do Norte, não havendo registros deste sistema no Brasil. Esta técnica consiste em semear o fundo de áreas com uma profundidade de até 10 metros. As áreas favoráveis para este tipo de cultivo devem apresentar fundos firmes, sem lodo, abrigados de correntes, ondas e tormentas e com baixa ocorrência de predadores. A colheita é feita por meio de dragas ou coleta manual.

O cultivo suspenso é a técnica mais empregada no mundo. A vantagem prende-se ao fato de permitir cultivar altas densidades de ostras na coluna d'água em pequenas áreas. Neste sistema, deve-se manter sempre as estruturas de cultivo a uma distância mínimo de 50 cm do substrato. Os tipos de cultivos suspensos são Espinhel ("long-line"), Balsa e Mesa, os quais são detalhados a seguir:

#### a) Espinhel ("long-line")

Este sistema consta de uma linha mestra (cabo de náilon) de comprimento e diâmetro variáveis, com bóias fixadas nas extremidades e distribuídas em toda a extensão da linha. A linha mestra é fixada nas extremidades por meio de âncoras, possuindo as cordas dos extremos um comprimento que varia de três a cinco vezes a profundidade do local. A profundidade mínima para sua instalação deve exceder os 3 metros na maré mais baixa do ano. Os petrechos (lanternas) são atadas à linha mestra com espaçamento entre elas de 0,5 a 1,0 m (Figura 6). Neste sistema de cultivo, as ostras ficam mantidas totalmente submersas. Este tipo de sistema permite o cultivo em regiões abertas e profundas, como baías e enseadas.



Figura 6 – Sistema de espinhel

Este sistema permite um maior crescimento dos indivíduos cultivados, uma vez que as ostras ficam submersas. Por outro lado, favorece a ação dos incrustantes, além de não permitir a aplicação de tratamentos (exposição ao sol, lavagem com água doce) no próprio local.

#### b) Balsa

Este sistema possui uma estrutura feita de madeira contendo flutuadores (bambonas ou isopor) que ficam mantidos na superfície da água. Pode ser ancorado através de uma ou mais poitas, mantendo-se sempre uma corda com comprimento mínimo equivalente a três vezes a profundidade do local (Figura 7). Nesta estrutura são colocadas lanternas ou colares confeccionados de conchas, ficando as ostras sempre submersas. O intervalo entre os petrechos de cultivo deve ser no mínimo 50 cm. A profundidade deve ser superior a 3 metros na maré mais baixa do ano. Este tipo de cultivo permite o rápido crescimento dos indivíduos, contudo observa-se uma grande incidência de predadores e incrustantes.



Figura 7 – Balsa em construção

#### c) Mesa

O cultivo em mesa consiste de um conjunto de estacas, barrotes ou bambus ligados entre si, com formato de mesa, onde as ostras são mantidas suspensas na coluna d'água. Os equipamentos de cultivo (caixas plásticas ou travesseiros) para acondicionamento das ostras são amarrados sobre a mesa (Figura 8). Este sistema permite explorar as áreas com variação de maré, sendo indicados para locais abrigados com profundidades de até 3 m, de fundo arenoso ou areno-lodoso. Sua vantagem deve-se ao baixo custo e baixa ocorrência de incrustações, enquanto que a desvantagem deve-se ao fato de que durante o castigo (período em que ficam emersas) as ostras deixam de se alimentar, o que pode diminuir sua taxa de crescimento.



Figura 8 – Sistema de mesa

#### 4.2.6 Técnicas de Manejo

As técnicas e equipamentos para o cultivo de ostras devem ser desenvolvidos para atender as especificidades de cada região ou produtor, levando em consideração o baixo custo, boa durabilidade (resistência dos materiais à água) e fácil manejo (limpeza e manuseio das ostras).

O manejo do cultivo de ostras no sistema de mesa é realizado em três fases: primeira fase: berçário (sementes); segunda fase: intermediária (juvenis); e terceira fase: engorda (adultas).

Na fase de berçário, as sementes de ostras são colocadas em petrechos de cultivo com malha não superior a 2 mm. Para esta fase, podem-se utilizar travesseiros, caixas vazadas revestidas com tela ou lanternas "berçário". Tanto as caixas quanto as lanternas são divididas em andares, ou seja, as caixas costumam ter geralmente de 2 a 3 andares e as lanternas de 4 a 5 andares. Em cada andar das caixas ou lanternas pode-se colocar de 100 a 200 ml de sementes de ostras (dependendo do tamanho destas).

Na fase intermediária são realizados manejos quinzenais para a separação das sementes por tamanho, através do peneiramento ou seleção manual. As peneiras devem ser construídas com tela plástica, no entanto a micragem da tela deve ser superior a usada na construção do petrecho de cultivo. Nesta fase, a tela utilizada para revestir as caixas e confeccionar as lanternas deve ter entre 10 e 15 mm. A densidade de ostras juvenis (tamanho inferior a 6 cm), por andar ou travesseiro, pode variar de 300 a 500 indivíduos.

Na terceira e última fase (engorda), o tamanho da malha utilizada para revestir as caixas e lanternas tem entre 20 e 25 mm, já os travesseiros têm malha entre 14 e 18 mm. As ostras que apresentarem um tamanho de aproximadamente 6 cm passam para esta fase. Após esta etapa, as ostras seguem para a comercialização.

#### 4.2.7 Colheita, Transporte e Comercialização

A época de colheita de um organismo cultivado vai depender da espécie, dos fatores ambientais do local e das exigências do mercado quanto ao tamanho comercializado. Após a colheita, as ostras devem ser lavadas e escovadas para remoção dos organismos incrustantes. Se o cultivo se localizar próximo a centros urbanos, geralmente as ostras costumam estar contaminadas com coliformes fecais e outras bactérias devido a descarga de efluentes domésticos, que por esta razão devem ser submetidas ao processo de depuração.

A depuração elimina os organismos patogênicos dos bivalves, tornando-os próprios para o consumo. O processo de depuração pode ser natural ou artificial. A depuração natural consiste em transferir os moluscos para água do mar limpo (sem contaminação), cujo tempo de permanência dependerá da concentração de bactérias na massa visceral. Este procedimento é recomendado para moluscos provenientes de locais com o Número Mais Provável (NMP) de bactérias coliformes maiores do que 70/100 ml. A depuração artificial consiste na submissão das ostras a um fluxo de água do mar limpa e esterilizada. A esterilização da água do mar pode ser feita mediante cloração, ozonização ou radiação ultra-violeta.

Alguns cuidados devem ser dados durante a colheita, que são: evitar a manutenção dos animais próximos à praia; não deixar o produto fora da água por muito tempo; evitar a incidência direta do sol sobre o produto; evitar transportar grandes volumes de animais; e evitar o contato do produto com o fundo das embarcações, óleo de motores e água de porões de barcos.

Após a colheita, as ostras devem ser lavadas com água doce e então preparadas para comercialização. As ostras suportam ficar fora da água por até uma semana, dependendo de suas condições fisiológicas e do ambiente. Para serem transportadas, as ostras devem ser acondicionadas preferencialmente em caixas isotérmicas, ou ainda em caixas de madeira ou papelão plastificado. As camadas de ostras devem ser isoladas por uma camada de material limpo e macio (esponja ou folhas de bananeira), para evitar o atrito e possíveis danos ao produto, bem como manter a umidade e aeração. O transporte deve ser por períodos curtos, não excedendo 12 horas, para evitar a mortandade e a proliferação de bactérias, preferivelmente em ambientes refrigerados com temperatura entre 10° e 15°C.

Para serem comercializadas para outros Estados, as ostras produzidas devem ter o certificado de inspeção sanitária – SIF (Serviço de Inspeção Federal) emitido pelo Ministério da Agricultura.

#### 4.3 Difusão Tecnológica

Inicialmente, esta seção apresenta os conceitos básicos relacionados à transferência e difusão tecnológica, onde são apresentados os conceitos e objetivos da extensão rural, bem como os componentes de um sistema de geração e difusão tecnológica agrícola. Em seguida, faz-se a diferença entre transferência e difusão tecnológica, salientando as características que influenciam a adoção de inovação e os fatores que dificultam sua adoção. Por último, o projeto e a estratégia de difusão adotada para a ostreicultura comunitária são detalhados.

#### 4.3.1 Conceitos Básicos

A extensão pode ser entendida como uma troca organizada de informação e a transferência intencional de habilidades. Segundo Rivera (2003), a extensão é uma função educacional informal que se aplica a qualquer instituição que dissemina informação e consultoria com a intenção de promover o conhecimento, atitudes, habilidades e aspirações. A extensão é uma atividade multidisciplinar que combina metodologias educacionais, técnicas de comunicação e de grupo para promover o desenvolvimento rural e agrícola.

Os objetivos da extensão variam em função da interação entre os diversos atores sociais envolvidos no processo (agricultores, técnicos, pesquisadores, extensionistas etc.), contudo suas metas podem ser resumidas em transferência tecnológica e desenvolvimento de recursos humanos. A transferência tecnológica na agricultura surgiu da necessidade de difundir os avanços da ciência agronômica, sejam elas geradas pelas organizações de pesquisa públicas ou privadas, com o objetivo último de promover o desenvolvimento. Por outro lado, o desenvolvimento de recursos humanos é um conceito mais amplo que está relacionado com a demanda de novas habilidades que capacitem os agricultores a enfrentarem a complexidade crescente das tecnologias e das situações da vida.

O processo de geração e difusão de tecnologia agrícola pode ser analisado por meio de uma abordagem sistêmica, que possibilita identificar aqueles fatores que impedem ou aumentam o fluxo de tecnologia e informação. O sistema de conhecimento agrícola é formado por quatro componentes: geração de tecnologia, transferência (transferência de tecnologia e insumos), utilização de tecnologia e política agrícola, os quais são descritos a seguir:

 Geração de tecnologia: consiste do planejamento, administração e implementação das atividades de pesquisa, bem como avaliam, adaptam e testam as tecnologias agrícolas melhoradas para os agricultores e outros usuários. No setor público, essas tarefas, bem como alguns trabalhos de difusão, são conduzidos por organizações de pesquisa agropecuária e universidades públicas;

- Transferência tecnológica: avalia a adaptação dos produtos de pesquisa e difundem amplamente o conhecimento e insumos para os diferentes tipos de usuários – agricultores de diferentes categorias, empresas privadas e outros;
- Utilização tecnológica: envolvem os usuários da tecnologia agrícola, principalmente os
  agricultores, cujas interações e feedback entre os usuários e a pesquisa e as organizações
  de transferência, melhoram a cooperação e relevância da tecnologia;
- Política agrícola: estão relacionadas com as metas e estratégias, políticas de mercado e preços, e os níveis de investimento no sistema.

Dentro do contexto da extensão rural, vale destacar a diferença entre transferência e difusão tecnológica. O conceito de transferência tecnológica diz respeito a todas atividades que levam à adoção de um novo produto ou procedimento por qualquer grupo de usuário. A transferência tecnológica é um termo ativo que implica na interação entre os promotores da tecnologia e usuário, resultando de fato em inovação. O termo difusão, por sua vez, é o processo de disseminação de uma idéia ou produto ao longo de um sistema social, que ocorre gradualmente à medida que os usuários experimentam a inovação.

Everett Rogers (1983 apud CARY, 2000) identificou cinco características cruciais que influenciam a adoção de inovações, as quais são descritas abaixo:

- i. **Vantagem relativa**: é interpretada em termos de vantagem financeira para o usuário, e que se coloca como o melhor indicador de sua adoção subsequente;
- ii. Compatibilidade: refere-se ao nível em que uma nova idéia se ajusta ao conhecimento e práticas sociais existentes, de modo que quanto mais ajustada mais rapidamente a idéia será adotada;
- iii. **Complexidade**: aumenta o risco de fracasso e introduz custos crescentes no conhecimento adquirido;
- iv. **Experimentação**: permite tomar decisões sobre a utilidade de uma inovação com risco mínimo, aumentando assim as chances de serem adotadas;
- v. **Observação dos benefícios**: as inovações cujas vantagens podem ser observadas são mais prováveis de serem adotadas.

Outros fatores também podem dificultar ou impedir a adoção das inovações, tais como desconhecer as necessidades dos agricultores, assumindo que, por exemplo, somente a melhoria da

produtividade seria o bastante para assegurar a adoção; negligenciar a grande variabilidade de recursos, oportunidades e limitações existentes entre as famílias rurais, significando que uma única tecnologia não seria apropriada para todas elas; subestimar a estratégia de adoção dos agricultores, reconhecendo que raramente os agricultores adotam pacotes tecnológicos completamente. Pelo contrário, os agricultores procuram por "ingredientes" ou "tijolos de construção" que possam colocar juntos de diferentes formas para ajustar-se às suas necessidades particulares.

# 4.3.2 O Projeto de Ostreicultura Comunitária

Este projeto tem como objetivo constituir um empreendimento solidário em torno do cultivo de ostras e que possibilite a difusão da ostreicultura comunitária no litoral do estado do Ceará. Em linhas gerais, pretende-se inicialmente selecionar uma comunidade com potencial para o desenvolvimento da ostreicultura comunitária; e em seguida, formar um grupo de trabalho envolvendo as famílias interessadas em participar do projeto, as quais são capacitadas quanto aos aspectos social e técnico para o cultivo de ostras. Este grupo é orientado a implantar as estruturas de cultivo em mesa fixa com travesseiros, aqui denominadas de Unidade Demonstrativa (UD).

A UD é formada por 12 módulos de cultivo, cada módulo ficando sob a responsabilidade de uma família. Uma vez instalada a UD, a equipe técnica vai acompanhar e monitorar o primeiro ciclo produtivo, desde sua instalação até a colheita e comercialização da produção. Depois desta fase, o grupo de trabalho recebe a posse definitiva das estruturas de cultivo e fica responsável pelo planejamento e organização do segundo ciclo produtivo.

A difusão tecnológica da ostreicultura utilizou a unidade demonstrativa como instrumento de transferência tecnológica no intuito de demonstrar na prática os procedimentos de implantação e manejo do cultivo para os usuários potenciais. Uma unidade demonstrativa permite que a inovação seja testada e avaliada pelo usuário potencial, dando a ele a oportunidade de observar os procedimentos de implantação e manejo da tecnologia.

Cada módulo de cultivo tem capacidade para 5 travesseiros de 60 x 50 cm, totalizando 60 travesseiros. Uma estrutura de cultivo (módulo) é instalada mediante a fixação no solo de 6 (seis) estacas de pau-ferro de 2 (dois) metros de comprimento dispostos paralelamente em pares, formando duas linhas de 3 (três) estacas, cada linha distando 80 cm uma da outra. As estacas servem para sustentar 2 (dois) barrotes de maçaranduba de 5 x 5 cm, cada um com comprimento de 6 metros, que servem de suporte para os travesseiros.

Durante o ciclo de cultivo de 8 (oito) meses são utilizados travesseiros com malha de três dimensões diferentes, cada uma sendo específica para uma determinada fase de cultivo: travesseiros de 9 mm para sementes; travesseiros de 14 mm para fase de repicagem; e travesseiros de 23 mm para fase adulta. Cada módulo acomodará cinco travesseiros de 9 mm onde são distribuídos 3.500 sementes, cada travesseiro com 700 sementes. Na fase de repicagem, 1.000 ostras são selecionadas e transferidas para quatro travesseiros de 14 mm, cada travesseiros acomodando 250 ostras. Na fase adulta, 600 ostras são selecionadas e transferidas para três travesseiros de 23 mm, cada travesseiro com 200 ostras. Por ser a primeira experiência de cultivo de ostras no local, foi considerada uma taxa de sobrevivência de apenas 17%.

As sementes utilizadas no primeiro ciclo produtivo foram adquiridas no município de Fortim-CE. Para os próximos cultivos, recomenda-se o uso de sementes do próprio ambiente que podem ser obtidas por meio de coletores confeccionados de garrafas plásticas. Desta forma, espera-se que as sementes tenham uma maior taxa de crescimento e menor taxa de mortalidade, por serem oriundas do próprio local de cultivo.

O cultivo de ostras teve início logo após o término do período das chuvas, iniciando-se em agosto e estendendo-se até março do ano seguinte, totalizando 8 meses de cultivo. Os procedimentos de limpeza, seleção e biometria devem ser realizados duas vezes por semana quando as ostras estiverem com tamanho entre 1 e 2 cm e a cada dois meses durante a fase adulta. As condições físico-químicas e microbiológicas da água (coliformes totais e fecais) devem ser avaliadas periodicamente.

# 4.3.3 Estratégia de Difusão Tecnológica

A estratégia de difusão tecnológica foi definida para criar as condições necessárias para induzir a adoção da inovação por parte dos usuários e possibilitar a mais ampla difusão da ostreicultura no Estado do Ceará. Além disto, este projeto procurou reunir informações para atender aos objetivos de pesquisa que este estudo se propõe.

A estratégia de difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas adotada consistiu das seguintes etapas, as quais são descritas abaixo:

 Diagnóstico de transferência tecnológica da ostreicultura no Ceará: consistiu de visitas às comunidades que foram alvo da transferência tecnológica da ostreicultura no litoral cearense, com o intuito de identificar os fatores determinantes do sucesso ou fracasso dessas iniciativas.

- Escolha do município-alvo: objetivou selecionar o município-alvo levando em consideração os seguintes aspectos: condições ambientais favoráveis ao cultivo de ostras, avaliado segundo baixa, média ou alta qualidade ambiental; ocorrência de iniciativas atuais ou anteriores de difusão tecnológica da ostreicultura, avaliada em presente ou ausente; interesse das pessoas do local (autoridades e comunidade) em adotar este tipo de inovação, avaliado segundo o baixo, médio ou alto interesse; e condições de mercado em termos de existência de demanda potencial e canal de escoamento para produção, avaliados em favorável ou desfavorável.
- Identificação e reconhecimento das comunidades potenciais: consistiu da identificação
  das comunidades-alvos feita com base no conhecimento dos técnicos que atuam na região
  (EMATER, SEBRAE, Secretaria Municipal); visitas de reconhecimento das comunidades
  potenciais quanto às suas condições sociais, econômicas e ambientais; e avaliação de seu
  grau de interesse em adotar a ostreicultura como atividade produtiva.
- Diagnóstico socioeconômico das comunidades potenciais: envolveu a coleta de dados para o diagnóstico socioeconômico das comunidades potenciais visando subsidiar a escolha da comunidade-alvo para difusão tecnológica.
- Escolha da comunidade-alvo: objetivou selecionar a comunidade-alvo com base em suas condições sociais, econômicas e ambientais, definidas como seguem:
  - Aspectos sociais: modo de vida das comunidades, nível de organização social e qualidade de vida;
  - Aspectos econômicos: nível de renda das famílias, estratégias de sobrevivência, dependência com relação aos recursos naturais, condições de mercado e de infra-estrutura para o escoamento da produção de ostras;
  - Aspectos ambientais: qualidade da água, transparência, profundidade, Ph e material em suspensão.
- Apresentação do projeto à comunidade-alvo: consistiu da realização de reuniões com representantes do poder local (prefeito, secretários e representantes da sociedade civil) e com membros da própria comunidade-alvo, com o propósito de mostrar os objetivos, metas, etapas e cronograma de execução do projeto.
- Capacitação social e formação do grupo de trabalho: consistiu do uso de abordagens participativas e dinâmicas de grupos visando trabalhar com o grupo temas importantes para a constituição de uma associação produtiva (cooperativa).

- Implantação da unidade demonstrativa (UD): consistiu da instalação das estruturas de cultivo pelas famílias participantes sob a orientação da equipe técnica do projeto.
- Capacitação técnica: consistiu da apresentação para o grupo de trabalho dos aspectos biológicos da ostra e demonstração de técnicas e manejo dos cultivos bem como de procedimentos de comercialização.
- Monitoramento do cultivo: visou acompanhar os aspectos técnicos do cultivo por meio
  de visitas mensais feita pela equipe técnica à comunidade-alvo envolvendo análise das
  condições ambientais, orientação de práticas de manejo e avaliação do desenvolvimento
  do cultivo, desde a implantação da UD até a coleta e comercialização do produto.
- Divulgação na mídia: envolveu a divulgação do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura na mídia escrita e falada, em particular sobre a importância da ostreicultura comunitária como estratégia de economia solidária, inclusão social e desenvolvimento sustentável.
- Colheita e comercialização das ostras: consistiu da seleção das ostras de acordo com o tamanho ideal para comercialização, limpeza e acondicionamento para venda no mercado local e regional.
- Avaliação do projeto de difusão tecnológica: consistiu da avaliação das dimensões sociais, econômicas e ambientais que contribuíram para o desempenho do cultivo de ostras e do projeto de difusão tecnológica.

#### 4.4 Métodos

Os métodos tratados nesta seção dizem respeito as técnicas empregadas no diagnóstico socioeconômico, na capacitação social e técnica do grupo de trabalho, e na análise econômica.

# 4.4.1 Diagnóstico Socioeconômico<sup>2</sup>

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo caracterizar as comunidades ribeirinhas com potencial para desenvolver a ostreicultura com base em indicadores demográficos, sociais e econômicos. As comunidades selecionadas para o diagnóstico foram Sambaíba e Quilômetros, ambas localizadas no município de Camocim.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> O diagnóstico socioeconômico apresentado neste relatório foi realizado por Sandra Carla Oliveira do Nascimento como trabalho de monografia para conclusão do Curso de Engenharia de Pesca da UFC.

Os aspectos demográficos dizem respeito à caracterização do respondente com base nos seguintes parâmetros: sexo, idade, estado civil, número de filhos, número de pessoas por domicílio. Os indicadores sociais consistem do nível de escolaridade, se o respondente continua ou não estudando, condição da residência, fonte de abastecimento de água, saneamento básico e energia elétrica. Os indicadores econômicos envolvem a identificação das atividades geradoras de renda, a renda média familiar, o número de pessoas que contribuem para a formação da renda familiar e bens duráveis e imóveis que a família venha a possuir. O Quadro 1 relaciona os indicadores socioeconômicos e suas categorias.

	Indicadores	Categorias				
	Sexo	Se masculino ou feminino				
	Idade	Idade do respondente				
Indicadores	Estado civil	Se solteiro, casado, viúvo ou outro				
Demográficos	Número de filhos	Se nenhum, apenas 1 ou se mais de um				
	Numero de pessoas por domicílio	Número de pessoas morando na casa do respondente				
	Escolaridade	Se analfabeto, primário incompleto, primário completo, 1º grau incompleto, 1º grau completo, 2º grau incompleto ou 2º grau completo				
	Continuidade do estudo	Se o respondente continua ou não estudando				
Indicadores Sociais	Condição de moradia	Se reside em casa própria, alugada ou outros				
Socials	Fonte de abastecimento de água	Se a água da residência é abastecida por rede geral (CAGECE), rio, poço, comprada, açude, cisterna ou outro				
	Saneamento básico	Se há ou não fossa séptica				
	Energia elétrica	Se a residência possuía energia elétrica				
	Atividades geradoras de rendas	Se não trabalha ou trabalha na coleta ou cultivo de ostras, cultivo de camarão, pesca artesanal, colhe mariscos, cata caranguejo, agricultura, comércio, serviço público, aposentadoria ou outros				
	Renda média familiar (mensal)	Soma da renda das pessoas que trabalham na residência				
Indicadores Econômicos	Número de pessoas que contribuem para a formação da renda familiar	Pessoas que moram na residência e trabalham para formar a renda familiar				
	Transferências governamentais	Se a família recebe bolsa-escola, bolsa-renda, vale-gás, aposentadoria, cesta-básica ou outro				
	Bens familiares	Se a família possui terra, animal de criação, automóvel, trator, casa, máquinas ou outro tipo				

Quadro 1 – Indicadores socioeconômicos e suas categorias.

Além dessas informações, também foram coletados dados sobre a relação das famílias com os recursos provenientes dos manguezais, principalmente com relação ao extrativismo de ostras, o padrão de produção e consumo de ostras de mangue, e como este produto contribui para a formação da renda familiar.

A análise dos indicadores socioeconômicos foi feita para cada uma das comunidades isoladamente de forma a permitir posterior comparação entre as comunidades. Com base nestas informações, procurou-se inferir quanto ao nível de qualidade de vida das comunidades, sua dependência ao extrativismo de ostras e seu potencial para receber a transferência da ostreicultura em regime coletivo, como nova atividade econômica sustentável.

# 4.4.1. Gestão Participativa e Capacitação Social/Técnica

Esta seção inicia apresentando os fundamentos e a importância da gestão participativa para o desenvolvimento. Em seguida, descreve os métodos utilizados na capacitação social e técnica para o cultivo de ostras de mangue na comunidade-alvo para a difusão tecnológica.

## Gestão Participativa

A gestão participativa é um processo através do qual os atores influenciam e compartilham o controle sobre o desenvolvimento das iniciativas, decisões e recursos que os afetam. Esta abordagem tem como finalidade dar às comunidades a oportunidade de participar no desenvolvimento das intervenções designadas para melhorar sua qualidade de vida (NASCIUTTI, 2000).

A principal meta das abordagens participativas para o desenvolvimento é tornar a comunidade e os atores colaboradores no projeto em cada estádio de seu desenvolvimento. Portanto, os métodos participativos se propõem a criar um sentimento de propriedade das decisões e ações, em contraste ao modelo alternativo de desenvolvimento, onde a concepção e objetivos do projeto são impostos à comunidade por pessoas externas (especialistas).

As abordagens participativas são usadas em vários cenários para promover o desenvolvimento em áreas rurais e urbanas. Em particular, as abordagens participativas permitem a comunidade expressar e analisar as realidades de suas vidas, planejar as estratégias de mudança, monitorar e avaliar os resultados.

Para o sucesso de qualquer projeto social é necessário que os potenciais beneficiários estejam envolvidos na construção e execução dos projetos (ABEGÃO, 2003). Segundo o SEBRAE, a gestão participativa apresenta as seguintes vantagens:

- Participação eficaz dos trabalhadores para alcançar os objetivos do projeto;
- Distribuição equitativa de responsabilidade e dos resultados;
- Maior grau de integração com os princípios norteadores do projeto;
- Sólida base para as decisões; e
- Sustentação do diálogo e respeito às diferenças individuais.

O modelo de gestão é o sistema institucional e a arquitetura organizacional adequados e necessária para se implementar a estratégia e o plano de desenvolvimento local, mobilizando e articulando os atores (organizações da sociedade) e agentes (instâncias públicas), com diversos instrumentos, e assegurando a participação da sociedade no processo, para a execução e acompanhamento das ações (BUARQUE, 2002).

## Capacitação Social

A capacitação social teve como objetivo preparar as famílias para trabalharem em regime coletivo em torno do cultivo de ostras, tendo como base o associativismo. Associativismo é qualquer iniciativa formal ou informal que reúne um grupo de empresas ou pessoas com o objetivo principal de superar dificuldades e gerar benefícios econômicos, sociais ou políticos. Portanto, o associativismo possibilita aglutinar as pessoas em torno de objetivos ou interesses comuns visando aumentar sua capacidade produtiva mediante a cooperação entre os associados. Assim, o associativismo pode ser um instrumento para "empoderar" as comunidades de baixa renda no sentido de criar oportunidades de emprego e renda.

A capacitação social com carga horária de 20 horas-aula, realizada de 18 a 25 de julho de 2004, contou com a participação de 12 famílias da Comunidade de Quilômetro Quatro, em Camocim-CE, num total de 30 pessoas dentre eles homens, mulheres e jovens. A capacitação foi conduzida por uma equipe formada por dois professores da UFC, três técnicos de nível superior e quatro graduandos de engenharia de pesca. A equipe do projeto foi capacitada sobre os fundamentos da abordagem participativa e métodos de dinâmicas de grupo. A equipe também foi preparada com antecedência para desenvolverem suas habilidades, sensibilidade e criatividade para trabalharem com o homem do campo.

A abordagem participativa foi utilizada na capacitação social no intuito de difundir conhecimento e tecnologia para o cultivo de ostras. Procurou-se envolver as pessoas interessadas e motivá-las a participar do processo de planejamento e tomada-de-decisão do projeto. Por meio de dinâmicas de grupo, foram trabalhados conceitos importantes para a organização social da comunidade tais como a percepção da realidade presente e visão de futuro da comunidade, auto-

estima coletiva, auto-imagem pessoal, associativismo e suas exigência, questão de gênero, cidadania e meio ambiente.

## Dinâmicas de Grupo

O termo "dinâmica de grupo" surgiu pela primeira vez num artigo de Kurt Lewin, em 1944, em que tratava da relação entre teoria e prática em Psicologia Social. O autor procurava desenvolver uma abordagem de aprendizagem utilizando a discussão e decisão em grupo, em substituição ao método tradicional de transmissão sistemática de conhecimento.

Segundo informações disponibilizadas no sítio Mundo Jovem<sup>3</sup>, as dinâmicas são instrumentos que estão dentro de um processo de formação e organização e possibilitam a criação e recriação do conhecimento. As dinâmicas ajudam a integração do grupo, não por meio de conceitos, idéias e teorias, mas por meio de vivências, atitudes de vida e compromissos claramente assumidos.

Segundo Militão e Militão (1997), os objetivos das dinâmicas de grupo podem ser resumidas em:

- Desinibir a capacidade criadora dos participantes;
- Aumentar as transformações no grupo, alterando a sua produtividade;
- Aumentar a coesão do grupo;
- Proporcionar um aperfeiçoamento do trabalho coletivo, procurando atingir através dos grupos, metas socialmente desejáveis; e
- Transformar o potencial do grupo, fazendo-o crescer em igualdade harmônica de relacionamento interpessoal.

As técnicas participativas geram ainda um processo de aprendizagem libertador, uma vez que criam as condições para:

- Desenvolver um processo coletivo de discussão e reflexão;
- Ampliar o conhecimento individual, coletivo, enriquecendo seu potencial de conhecimento; e
- Possibilitar a criação, formação, transformação e conhecimento, onde os participantes são sujeitos de sua elaboração e execução.

Uma dinâmica de grupo é constituída dos seguintes elementos:

- Objetivos: metas claramente estabelecidas;
- Materiais-recursos: utilizados na execução e na aplicação da dinâmica (TV, vídeo, som, papel, tinta, mapas, tarjetas, cartazes, técnicas de teatro);

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Sítio Mundo Jovem, disponível em <u>www.mundojovem.org</u> e acessado em fevereiro de 2006.

- Tempo determinado: período de duração da dinâmica, com início, meio e fim;
- Procedimentos: etapas de execução da dinâmica, que permitem chegar ao final de maneira gradual e clara;
- Número de participantes: número de pessoas que participaram da dinâmica;
- Perguntas e conclusões: questionamentos que permita resgatar a experiência, avaliando o
  que foi visto, os procedimentos, e lições.

As dinâmicas de grupo são classificadas de acordo com a finalidade das vivências. Portanto, as dinâmicas podem ser classificadas em:

- Dinâmicas quebra-gelo: são técnicas que quebram a seriedade do grupo, aproximam e desinibem as pessoas, preparando-as para o encontro;
- Dinâmicas de apresentação: são técnicas para apresentação e conhecimento imediato das pessoas do grupo;
- Dinâmicas de integração: técnicas que permitem partilhar aspectos mais profundos das relações interpessoais do grupo;
- Dinâmicas de animação e relaxamento (recreação): tem como objetivo eliminar as tensões, focalizando cansaço, ansiedade, fadigas etc., utilizado quando se necessita romper o ambiente frio, impessoal ou cansaço do grupo.
- Dinâmicas de capacitação (aprendizagem): técnicas para estimular o raciocínio, exercitar a percepção, facilitar a reflexão e aprofundamento em torno de um tema/conteúdo principal da atividade;
- Estórias e Fábulas: utilizado para abertura e fechamento de eventos ou para ilustrações visando enriquecer algum tema que está sendo abordado.

Para este projeto, a capacitação social utilizou as dinâmicas abaixo especificadas de acordo com suas categorias:

- Dinâmicas quebra-gelo: distribuição de bombons;
- Dinâmicas de apresentação: associação de nomes e animais; estourando os balões;
- Dinâmicas de integração e capacitação: fotolinguagem; cinco frases; a teia envolvente;
   o feixe de lenhas; o jogo dos quadrados; dinâmica do nó; formas de liderança; o repolho;
   e questão de gênero.

Também foram utilizadas as dinâmicas do cochicho, tempestade de idéias e leitura de textos para trabalhar temas específicos. No capítulo de resultados e discussões, as dinâmicas são descritas quanto aos seus objetivos, procedimentos e resultados.

#### Capacitação Técnica

De 13 a 17 de setembro de 2004, o técnico em ostreicultura do GEMB/LABOMAR conduziu a capacitação técnica das 12 famílias que participaram da capacitação social e implantação das unidades demonstrativas. A capacitação em ostreicultura abordou os seguintes tópicos: espécies cultivadas, biologia da ostra, seleção de sementes, condições ambientais, sistemas de cultivo, técnicas de manejo, colheita, transporte e comercialização de ostras (ver seção 4.2). Os participantes receberam uma apostila ilustrada, através da qual puderam acompanhar as aulas expositivas, auxiliadas por recursos visuais (slides). A parte prática do curso consistiu de demonstração dos procedimentos de manejo das ostras (limpeza, biometria, manuseio etc.) que foram realizadas no próprio local de cultivo.

#### 4.4.2 Análise Econômica

A ostra é uma fonte de proteína, portanto insere-se no mercado de produtos agrícolas, aproximando-se, portanto ao mercado de concorrência perfeito. Neste tipo de mercado, existe um grande número de produtores e consumidores, por conseguinte os preços de mercado são determinados pela interação entre as forças de demanda e oferta. Os produtores, atuando como tomadores de preços, buscam a eficiência econômica que se resume na maximização dos lucros e protegem-se das incertezas de mercado (variação de preços) à medida que minimizam seus custos de produção.

Assim, o desempenho econômico da ostreicultura comunitária foi avaliado por meio de uma análise de custos e rentabilidade econômica. A análise de custos se baseou no trabalho de Souza Filho (2003) que trata da análise dos custos de produção de ostras em Santa Catarina. A análise de rentabilidade econômica utilizou indicadores econômicos definidos de acordo com Martin et al. (1998), Hoffmann et al. (1987) e Campos (1997).

#### Análise de Custos

A análise de custos consiste em verificar se uma atividade produtiva oferece rentabilidade medida por meio do lucro. Para isto faz-se necessário avaliar os investimentos e custos de produção para o cultivo de ostras e compará-los com a receita obtida pela venda do produto no mercado. Os investimentos são os gastos com equipamentos, máquinas e serviços necessários para a implantação do cultivo enquanto os gastos de produção são as despesas com depreciação de máquinas, equipamentos e instalações e custos de oportunidade associados aos fatores de produção (juros no mercado financeiro).

Os custos de produção são classificados em custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos (CF) são aquelas despesas que não variam com a quantidade produzida enquanto os custos variáveis (CV) são aqueles que variam proporcionalmente com a quantidade produzida. Os custos totais de produção (CTP) correspondem ao somatório dos valores dos custos fixos e variáveis.

A seguir são apresentados os itens e definições operacionais dos custos fixos e variáveis para o cultivo de ostras. Os custos fixos (CF) consistem das despesas com manutenção de benfeitorias, depreciação e remuneração de capital fixo, os quais são conceituados abaixo:

- Manutenção de benfeitorias: são as despesas com a manutenção das instalações diretamente relacionadas com a produção, correspondendo a 1% do valor dos gastos na implantação do cultivo e infra-estrutura do empreendimento;
- Depreciação: é o valor da reserva contábil destinada a reposição de bens de longa durabilidade, tais como máquinas e equipamentos, que sofreram desgastes físicos ou ficaram obsoletos. A depreciação é calculada segundo o método linear expresso pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{(V_n - V_s)}{V_u} \tag{1}$$

onde: D = valor da depreciação;

 $V_n$  = valor novo – valor do bem em estado novo;

 $V_s$  = valor de sucata – valor do bem no final de sua vida útil (10% do valor novo);

 $V_u$  = vida útil – tempo em que o bem mantém sua função original.

• Remuneração do capital fixo: é o retorno financeiro do capital empatado na implantação do cultivo (investimento), tais como máquinas e equipamentos, considerado aqui como equivalente a remuneração da poupança que é de 6% ao ano.

Os custos variáveis (CV) consistem das despesas com insumos, mão-de-obra, outras despesas, custos financeiros e despesas de comercialização, os quais são descritos a seguir:

- Insumos: são as despesas com sementes, luvas de algodão, sapatos, caixa de isopor utilizados na unidade demonstrativa durante um ciclo de cultivo;
- Mão-de-obra: são as despesas com mão-de-obra, expressa em termos de dia-homem, empregada nas atividades de semeadura, repicagem, limpeza de travesseiros, manutenção das estruturas, colheita e seleção de ostras para comercialização durante um ciclo de cultivo;

- Outras despesas: é o valor dos gastos não contemplados nos outros itens, tais como materiais de reposição, ferramentas e despesas em geral, correspondendo a 1% do valor dos gastos com insumos, mão-de-obra e serviços;
- Custos financeiros: são as despesas com encargos financeiros incidentes sobre o capital operacional (custo variável), correspondendo à taxa de juros de 4% ao ano, cobrados nos financiamentos do PRONAF;
- Despesas de comercialização: são os gastos com a Previdência Social calculados pela aplicação da taxa de 2,5% estipulada pelo INSS sobre o valor da produção comercializada.

A análise de custos foi baseada nas medidas de Receita Bruta (RB), Margem Bruta (MB), Margem Bruta com Relação ao Custo Variável (MB/CV), Lucro (L) e Índice de Lucratividade (IL), cujas definições são apresentadas a seguir:

a) Receita Bruta (RB): é o valor monetário obtido com a venda da produção que é determinada multiplicando-se o preço de venda do produto pela produção, como expressa a seguinte fórmula:

$$RB = Py.Y (2)$$

onde:

RB: Receita bruta (R\$);

Py: Preço de venda da dúzia de ostras (R\$/dz);

Y: Produção de ostras em dúzias (dz).

b) **Margem Bruta** (**MB**): é o que resta em valores monetários para remunerar os custos fixos no curto prazo, que é calculado pela diferença entre a renda bruta (RB) e o custo variável (CV), como mostra a expressão matemática a seguir:

$$MB = RB - CV \tag{3}$$

onde:

MB: Margem bruta (R\$);

RB: Receita bruta (R\$); e

CV: Custo variável (R\$).

c) Margem Bruta com Relação ao Custo Variável (MB/CV): indica, em termos percentuais, o que resta para o produtor depois de pagar o custo variável, que é calculada pela seguinte fórmula:

$$MB/CV = \frac{(RB - CV)}{CTP}.100. \tag{4}$$

onde:

MB/CV: Margem bruta com relação ao custo total de produção (%);

CTP: Custo total de produção (R\$).

d) **Lucro** (**L**): é calculado pela diferença entre o receita bruta (RB) e o custo total de produção (CTP), como mostra a seguinte equação:

$$L = RB - CTP \tag{5}$$

onde:

L: Lucro (R\$);

RB: Receita bruta (R\$); e

CTP: Custo total de produção (R\$).

e) **Índice de Lucratividade** (**IL**): é obtida por meio da razão entre o lucro operacional (L) e a receita bruta (RB), que representa a taxa disponível da receita bruta depois de efetuar o pagamento de todos os custos operacionais. Assim, tem-se:

$$IL = \frac{L}{RR}.100 \tag{6}$$

onde:

IL: Índice de lucratividade (%);

L: Lucro (R\$); e

RB: Receita bruta (R\$).

Análise de Rentabilidade

A rentabilidade econômica foi avaliada com base no Ponto de Nivelamento Total (PNT), Relação Benefício/Custo (B/C), Índice de Rentabilidade (IR) e Taxa de Recuperação do Capital (TRC), cujas definições são apresentadas a seguir:

a) **Ponto de Nivelamento Total (PNT):** esse ponto indica a produção mínima necessária para cobrir os custos totais de produção (CTP). O PNT é calculado por:

$$PNT = \frac{CTP}{Py} \tag{7}$$

onde:

PNT: Ponto de nivelamento total (dz);

CTP: Custo total de produção (R\$);

Py: Preço das ostras por dúzia (R\$/dz).

b) **Relação Benefício/Custo (B/C):** indica quanto cada real gasto do custo total de produção gera em termos de receita bruta, sendo o projeto favorável se obtiver valores maiores que a unidade. A relação benefício/custo é calculada por:

$$B/C = \frac{RB}{CTP} \tag{8}$$

onde:

B/C: Relação benefício/custo;

RB: Receita bruta (R\$); e

CTP: Custo total da produção (R\$).

c) Índice de Rentabilidade (IR): indica a taxa de retorno anual do projeto, a qual será comparada à taxa de juros de mercado. A IR é calculada por:

$$IR = \left(\frac{L}{I}\right).100. \tag{9}$$

onde:

IR: Índice de rentabilidade (%);

L: Lucro (R\$); e

I: Valor do investimento (R\$).

d) Taxa de Recuperação do Capital (TRC): dado pela relação entre o capital inicial e o lucro puro, determina o período de tempo necessário para a reposição do investimento, cujo cálculo é dado por:

$$TRC = \frac{I}{L} \tag{10}$$

onde:

TRC: Tempo de recuperação do capital (ciclo);

I: Valor do investimento (R\$); e

L: Lucro (R\$).

# 4.5 Equipe Técnica do Projeto

O projeto foi proposto ao FUNDECI-BN pelo Núcleo de Estudos em Economia do Meio Ambiente do Departamento de Economia Agrícola – NEEMA da Universidade Federal do Ceará. O NEEMA tem como objetivo investigar os problemas socioambientais e propor políticas visando

promover o desenvolvimento sustentável da região Nordeste. O núcleo, pela diversidade de correntes que tratam da relação desenvolvimento e meio ambiente, desenvolve pesquisas nas áreas de economia do meio ambiente, gestão de recursos naturais, desenvolvimento sustentável e economia ecológica.

A temática tratada neste trabalho enquadra-se perfeitamente nas prioridades de pesquisa do NEEMA, uma vez que se propõe a disseminar inovações com base ecológica para as comunidades de baixa renda visando promover a inclusão social.

O Quadro 2 relaciona os integrantes da equipe técnica do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura no Estado do Ceará.

Funções	Equipe					
Coordenação	Prof. Rogério César Pereira de Araújo, Ph.D. (Coordenador)					
	Profa. Maria Lúcia de Souza Moreira, M.S. (Coordenadora Adjunta)					
Corpo Técnico	Maximiano Dantas Araújo, Eng. de Pesca, M.S.					
	Áricles Fernades de Queiroz, Eng. de Pesca, B.S.					
	Glácio Souza Araújo, Eng. de Pesca, B.S.					
Bolsistas	Sandra Carla Oliveira do Nascimento, Graduanda de Eng. de Pesca					
	Helena Cavalcante Gurgel, Graduanda de Eng. de Pesca					
	Cássia Rosane Silveira Porto, Graduanda de Eng. de Pesca					
	Rosangela Santiago Gomes, Graduanda de Eng. de Pesca					
	Kelly Freitas, Graduanda de Eng. de Pesca					

Quadro 2 – Equipe técnica do projeto de difusão tecnológica.

A coordenação do projeto ficou a cargo de dois professores do professores do Departamento de Economia Agrícola vinculados ao NEEMA, os quais ficaram responsáveis pelo planejamento, formação de parcerias e acompanhamento das atividades. O corpo técnica foi formado por 3 (três) engenheiros de pesca formados pela UFC e atuantes na área de extensão rural e/ou ostreicultura, ficando responsáveis pelas capacitações sociais, técnicas, implantação e monitoramento do cultivo de ostras. O projeto contou com a participação de 5 (cinco) graduandos do Curso de Engenharia de Pesca da UFC que atuaram ativamente em todas as etapas do projeto. O Quadro 3 mostra a participação dos coordenadores, técnicos e bolsistas segundo as etapas do projeto.

Atividades	Participantes					
Viagem de Reconhecimento	Prof. Rogério, Maximiano, Áricles, Kelly, Rosangela e Sandra Carla					
Diagnóstico Socioeconômico	Prof. Rogério e Sandra Carla					
Capacitação Social	Prof. Rogério, Áricles, Helena, Sandra Carla, Glácio e Cássia					
Capacitação Técnica	Maximiano e Sandra Carla					
Monitoramento do Cultivo	Maximiano e Sandra Carla					
Análise Econômica	Prof. Rogério e Rosangela					
Avaliação Social, Econômica e Ambiental do Projeto	Prof. Rogério e Maximiano					

Quadro 3 – Participação de técnicos e bolsistas por etapa.

Este projeto contou com a colaboração de diversos parceiros. Na UFC, contou com a importante colaboração do Grupo de Estudos em Moluscos Bivalves do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR que ficou responsável pela parte técnica do projeto e conduziu as atividades de implantação e monitoramento do cultivo de ostras. A Pró-Reitoria de Extensão teve uma importante colaboração ao contemplar o projeto com 2 (duas) bolsas de extensão durante a execução da pesquisa. A Prefeitura Municipal de Camocim por intermédio de sua Secretaria de Desenvolvimento Sustentável deu apoio ao projeto provendo hospedagem e alimentação para a equipe técnica durante a execução do projeto. A EMATER de Camocim colaborou de forma relevante por meio de informações e contatos com os representantes das associações comunitárias, indispensáveis na fase de seleção da comunidade-alvo. Por fim, o SEBRAE de Fortaleza, por intermédio da Divisão de Tecnologia, gentilmente disponibilizou relatórios de pesquisa sobre a avaliação de ambientes favoráveis ao cultivo de ostras no Estado do Ceará.

## 4.6 Cronograma de Execução

O cronograma de execução do projeto seguiu as etapas apresentadas na estratégia de difusão tecnológica mostrada no item 4.3.2. No Quadro 4, as etapas do projeto com seus respectivos períodos de execução são apresentados, acrescidos ainda das etapas de submissão do projeto e liberação dos recursos.

#### 4.7 Fonte de Dados e Materiais

Nesta seção são especificadas as fontes de dados e informações para o diagnóstico socioeconômico e para a análise econômica do cultivo de ostras. São também especificadas as fontes de insumos para implantação da unidade demonstrativa.

Os dados para o diagnóstico socioeconômico foram de natureza primária coletados por meio de questionários semi-estruturados aplicados às famílias das comunidades ribeirinhas e aos presidentes de associação comunitárias, e na falta destes aos representantes de comunidades (Apêndice A). O questionário direcionado às famílias foi aplicado a 25 respondentes, sendo 15 em Sambaíba e 10 na comunidade dos Quilômetros. Além disso, foram também realizadas visitas de reconhecimento às comunidades e entrevistas abertas com técnicos da EMATERCE e da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável de Camocim. Estas informações serviram de base para a seleção da comunidade-alvo da difusão tecnológica.

Os dados utilizados na análise econômica basearam-se no pacote tecnológico para o cultivo de ostras desenvolvido pelo GEMB/LABOMAR que definiram as quantidades utilizadas de insumos (semente, mão-de-obra etc.), ciclo de cultivo e produção esperada. As sementes foram adquiridas da Associação de Marisqueiras de Fortim enquanto os travesseiros de cultivo foram comprados de uma empresa especializada de Santa Catarina. Os insumos para implantação das estruturas de cultivo (estacas, caibros de maçaranduba, cordas, fios etc.) e materiais para o manejo (sapatos, luvas, facas etc.) foram adquiridos no mercado local de Camocim. As informações de mercado para calcular as receitas e custos do projeto, que dizem respeito aos preços de mercado dos insumos e produto (ostras por dúzia), foram obtidos no mercado local ou junto aos produtores de Camocim.

Ano/Etapas	Meses											
2003		fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Elaboração, submissão e aprovação do projeto ao FUNDECI												
Liberação dos recursos												
2004	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Diagnóstico das experiências de difusão da ostreicultura												
Escolha do município-alvo, identificação e reconhecimento das comunidades potenciais												
Diagnóstico socioeconômico das comunidades potenciais						•						
Escolha da comunidade-alvo, apresentação do projeto à comunidade-alvo												
Capacitação social, formação do grupo de trabalho e Implantação da unidade demonstrativa												
Capacitação técnica										ı		
Monitoramento do cultivo												
Divulgação na mídia												
2005	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Monitoramento do cultivo												
Colheita e comercialização das ostras												
Avaliação do projeto de difusão tecnológica						•						
Elaboração do relatório do projeto												
2006	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Elaboração do relatório do projeto												
Entrega do relatório e prestação de contas			1									

Quadro 4 – Cronograma de execução do projeto.

# 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta e discute os resultados alcançados no projeto de difusão tecnológica da ostreicultura no Estado do Ceará. Os resultados são mostrados de acordo com as etapas definidas na estratégia de difusão tecnológica proposta na metodologia.

# 5.1. Diagnóstico das Experiências de Difusão da Ostreicultura

A difusão tecnológica propriamente dita foi antecedida de uma pesquisa sobre as experiências de capacitação de comunidades para o cultivo de ostras de mangue, no intuito de aproveitar as lições de sucesso e fracasso dessas iniciativas. Assim, foram identificadas iniciativas de difusão da ostreicultura nos municípios de Icapuí, Fortim e Camocim. O município de Barroquinha, no extremo do litoral oeste, também foi visitado devido ao grande potencial do Rio Timonha para o cultivo de ostras. Portanto, foram pesquisados dois municípios da costa leste (Icapuí e Fortim) e dois municípios da costa oeste (Camocim e Barroquinha), envolvendo três rios importantes do Ceará: Rio Jaguaribe (Fortim), Rio Coreaú (Camocim) e Rio Timonha (Barroquinha). Estas visitas foram realizadas durante os meses de janeiro e fevereiro de 2004.

O município de Icapuí foi alvo de um curso de cultivo de ostras ministrado pelo CEFET para os membros da Associação de Moradores da Praia de Requenguela. O curso capacitou 12 membros desta associação e implantou um pequeno experimento para demonstração das práticas do cultivo de ostras. Esta iniciativa não resultou na implantação de cultivos voltados para produção e comercialização de ostras por parte das pessoas que participaram do curso. Segundo os participantes do curso, a não adoção desta inovação foi devido a ausência de recursos financeiros para investir na atividade.

O município de Fortim foi alvo de um projeto de cultivo de ostras conduzido pelo GEMB do LABOMAR, que teve seu início em 1999. No período 2000/2002, o cultivo foi ampliado e estudos biológicos e reprodutivos das ostras de mangue foram realizados. Como parte do projeto, foram capacitadas marisqueiras das comunidades de Fortim e Viçosa, as quais faziam parte da Colônia de Pescadores de Fortim. Este projeto implantou dois cultivos, um na comunidade de Viçosa às margens do Rio Jaguaribe e outra unidade na Ponta da Barra, em Fortim (Figura 9). Este cultivo ficou em funcionamento por quatro anos, com produção sendo direcionada para consumo próprio e venda aos turistas nas praias de Fortim.

Com a intensidade das chuvas no início do ano de 2004, as ostras morreram devido aos seguintes fatores: queda no pH da água devido às elevadas precipitações; aumento da quantidade de sedimentos carreados pelas chuvas; e falta de limpeza das estruturas por terem ficado submersas por longo período. Por fim, as estruturas de cultivo foram derrubadas e carregadas pelas fortes correntezas do rio e marés. A perda do cultivo poderia ter sido evitada se um local com condições ambientais favoráveis tivesse sido reservado como refúgio para proteger as ostras durante o período das chuvas.



Figura 9 – Cultivo de ostras em Fortim

O município de Camocim, especificamente o assentamento de Guriú a 30 km da sede do município, foi também alvo de um curso de capacitação em ostreicultura ministrada pela Fundação Netudo para os membros da Associação de Pescadores de Guriú. Esta iniciativa resultou em um cultivo instalado numa gamboa do rio Cajueirinho, localizado nas proximidades dos canais de escoamento de uma fazenda de cultivo de camarão.

Este cultivo também foi perdido por causa do soterramento das estruturas pelas barreiras da gamboa durante o período das chuvas. Pode-se apontar duas causas para a perda do cultivo: a escolha inadequado do local para a instalação das estruturas; e a falta de acompanhamento técnico do cultivo. Por iniciativa de um cultivador, parte das estruturas foi recuperada e reinstalada em um novo local que oferecia condições adequadas para o cultivo de ostras (Figura 10). Vale salientar que a maioria das pessoas entrevistadas expressou rejeição com relação a novas iniciativas de cultivos de ostras na comunidade.



Figura 10 – Cultivo remanescente em Guriú - Camocim

As iniciativas de difusão da ostreicultura no Ceará se caracterizaram pela capacitação de moradores de comunidades litorâneas vinculadas a associações comunitárias ou colônias de pescadores por meio de cursos de curta duração, dando ênfase apenas ao aspecto técnico do cultivo. Em alguns casos, a capacitação resultou na instalação de uma pequena unidade demonstrativa. Na sua maioria, os cultivos sofreram algum tipo de impacto com a chegada do período chuvoso. Em suma, os fatores que concorreram para a não adoção da inovação ou desativação dos cultivos visitados foram:

- Falta de recursos financeiros para dar início ao cultivo em escala rentável;
- Instalação de cultivos em locais inadequados;
- Definição de ciclo produtivo que desrespeitava as condições climáticas, principalmente o período de chuvas; e
- Descontinuidade de apoio técnico e falta de monitoramento das condições ambientais.

## 5.2. Escolha do Município-alvo, Identificação e Reconhecimento das Comunidades-alvo

A escolha do município-alvo para a difusão tecnológica da ostreicultura baseou-se em quatro critérios: condições ambientais favoráveis ao cultivo de ostras; inexistência de iniciativas de difusão da ostreicultura no município; interesse das pessoas do local (autoridade e comunidade) em apoiar e adotar este tipo de inovação; e existência de demanda e canal de escoamento para produção. Estes aspectos são avaliados subjetivamente, ou seja, tendo como referência as observações e opiniões dos pesquisadores e entrevistados. O Quadro 5 resume a situação de cada um dos municípios visitados com relação aos critérios considerados na avaliação.

Critérios	Icapuí	Fortim	Camocim	Barroquinha
Condições ambientais para o cultivo de ostras	Baixo	Médio	Alto	Alto
Ocorrência de difusão da ostreicultura	Presente	Presente	Presente	Ausente
Interesse das pessoas do local na atividade	Médio	Médio	Alto	Alto
Condições de mercado e comercialização	Favorável	Favorável	Favorável	Desfavorável

Quadro 5 – Avaliação dos municípios visitados como alvo da difusão da ostreicultura.

O município de Camocim foi escolhido para a difusão tecnológica por apresentar o melhor desempenho com relação aos critérios de avaliação. O Rio Coreaú oferece uma vasta rede de gamboas e braços de rios com condições ambientais excepcionais para o cultivo de ostras, principalmente com relação à profundidade, pH da água, transparência, sedimentos e correnteza nos locais propícios ao cultivo.

Apesar de já ter havido uma experiência de difusão tecnológica no assentamento de Guriú, localizado a 30 km de distância da sede do município, o potencial do Rio Coreaú para cultivo de ostras não foi ainda aproveitado. O poder local de Camocim por meio da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS) e do Conselho Municipal de Meio de Ambiente manifestaram não apenas o seu interesse no projeto como também ofereceram apoio logístico para a execução do projeto.

Por fim, Camocim coloca-se como um pólo turístico que atrai visitantes domésticos e estrangeiros, dispondo de hotéis e pousadas e uma infra-estrutura de restaurantes e barracas, favorecendo o escoamento da produção de ostras. Camocim dispõe também de uma malha viária que liga a sede do município às principais cidades, que da mesma forma exploram o seu potencial turístico, como é o caso de Parnaíba, Jericoacoara e Praia do Preá, constituindo assim em um canal para o fácil escoamento da produção de ostras.

Os municípios de Icapuí, Fortim e Barroquinha não foram escolhidos devido às limitações em suas condições ambientais para o cultivo e de mercado para escoamento da produção. No caso de Icapuí, este município não dispunha de um rio que oferecesse um potencial considerável para o desenvolvimento da ostreicultura. O manguezal na Praia de Requenguela, no bairro de Cajuais, onde cultivos poderiam ser instalados, fica próximo à zona urbana e ao porto de barcos e lanchas de pesca, sendo portanto inapropriado por oferecer risco de perda do cultivo por roubo e contaminação (óleo, coliformes fecais etc.). O município de Fortim foi descartado por causa da existência de experiências anteriores e das limitações que o Rio Jaguaribe oferece para o sucesso do cultivo de ostras. Finalmente, Barroquinha não foi selecionado devido a grande distância desse município à

Fortaleza, quanto ao difícil acesso aos possíveis locais de cultivo e limitação de recursos financeiros do projeto. Vale salientar que o Rio Timonha oferece condições ambientais favoráveis para o cultivo de ostras e que merece ser explorado.

Uma vez escolhido o município-alvo, as comunidades potenciais para difusão tecnológica em Camocim foram identificadas levando em consideração as informações oferecidas pelos técnicos que atuam na região (EMATER, SDS). As comunidades selecionadas para o diagnóstico socioeconômico foram as comunidades Sambaíba e Quilômetros. A comunidade Sambaíba localiza-se a 10 km e Quilômetros a 4 km da sede do município, podendo ser acessada por barco ou estrada de terra. As Figuras 11 e 12 mostram imagens das comunidades de Sambaíba e Quilômetros.



Figura 11 – Comunidade de Sambaíba



Figura 12 – Comunidade dos Quilômetros

Durante as visitas de reconhecimento, as condições sociais, econômicas e ambientas dessas comunidades foram avaliadas por meio de observações, entrevistas e questionários. Os resultados dessa pesquisa são apresentados a seguir na forma de um diagnóstico socioeconômico.

# 5.3. Diagnóstico Socioeconômico das Comunidades Potenciais

O diagnóstico socioeconômico das comunidades potenciais subsidiou a etapa de escolha da comunidade-alvo para a difusão tecnológica. Este diagnóstico foi elaborado por Nascimento (2004) como monografia de conclusão de curso, onde se encontram os resultados completos desta análise.

#### 5.3.1. Sambaíba

Os respondentes da comunidade de Sambaíba foram, em sua maioria, homens (66,7%), dos quais 46,7% encontravam-se entre 33 e 46 anos de idade (Tabela 2). O percentual de indivíduos entre 18 e 32 anos de idade também se mostrou elevado, abrangendo 26,7% dos entrevistados. Oitenta por cento dos entrevistados eram casados, dos quais 46,6% possuíam entre 3 e 5 filhos. A maioria das famílias (53,3%) possuía entre 4 e 6 pessoas, o que demonstra um número elevado de pessoas por família, em média 5 pessoas por família.

Do total de respondentes de Sambaíba, 66,7% eram analfabetos, enquanto somente 26,6% possuíam o primeiro grau incompleto ou completo, demonstrando um baixo nível de escolaridade dos moradores dessa comunidade (Tabela 3). Das pessoas que possuíam algum grau de escolaridade, apenas uma delas continuava estudando.

Todos os respondentes de Sambaíba moravam em casa própria. Embora, não seja possível garantir que as famílias eram proprietárias dos imóveis, pois este aspecto não foi constado pela pesquisa. Sabe-se porém que a maioria das famílias tradicionais na zona costeira não possuem título de posse de suas propriedades, pois a posse informal vem sendo feita por meio de herança de geração para geração.

Os domicílios se caracterizam pela ausência, por completo, de abastecimento de água potável (rede geral), saneamento básico e energia elétrica. Os domicílios obtinham a água para uso doméstico de poços artesianos. Portanto, Sambaíba apresentava condições precárias de infraestrutura, comprometendo de forma marcante a qualidade de vida das famílias.

Tabela 2 – Indicadores demográficos da comunidade de Sambaíba e Quilômetros – Camocim.

Indicador	Categoria	Sar	nbaíba	Quilômetro Quatro		
indicador		N	%	N	%	
Sexo	Masculino	10	66,7	7	70,0	
Sexo	Feminino	5	33,3	3	30,0	
	18 a 32	4	26,7	5	50,0	
	33 a 46	7	46,7	2	20,0	
Idade	47 a 60	2	13,3	3	30,0	
	61 a 74	-	-	-	-	
	75 a 88	2	13,3	-	-	
	Solteiro	2	13,3	2	20,0	
Estado civil	Casado	12	80,0	7	70,0	
Estado Civil	Viúvo	-	-	1	10,0	
	Outro	1	6,7	-	-	
	0 a 2	4	26,7	4	40,0	
Número de filhos	3 a 5	7	46,6	5	50,0	
	6 ou mais	4	26,7	1	10,0	
Número de pessoas por domicílio	1 a 3	4	26,7	4	40,0	
	4 a 6	8	53,3	4	40,0	
	7 ou mais	8	20,0	2	20,0	
Total		15	100,0	10	100,0	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 3 – Indicadores sociais da comunidade de Sambaíba e Quilômetros – Camocim.

Indicador	Catagoria	S	ambaíba	Quilôm	etro Quatro
maicadoi	Categoria	N	%	N	%
	Analfabeto	10	66,7	2	20,0
	Primário incompleto	1	6,7	3	30,0
	Primário completo	-	-	1	10,0
Escolaridade	1 ° grau incompleto	2	13,3	3	30,0
	1 ° grau completo	2	13,3	1	10,0
	2º grau incompleto	-	-	-	-
	2 ° grau completo	-	-	-	-
	Própria	15	100,0	9	90,0
Status Residencial	Alugada	-	-	-	-
	Outros	-	-	1	10,0
	Rio	-	-	-	-
Fonte de Água	Poço	15	100,0	10	100,0
	Rede geral	-	-	-	-
Concernante Dásico	Sim	-	-	4	40,0
Saneamento Básico	Não	15	100,0	6	60,0
Energia Elétrica	Sim	-	-	9	90,0
	Não	15	100,0	1	10,0
Total		15	100,0	10	100,0

Fonte: Dados da Pesquisa.

Com base na Tabela 4, observou-se que a principal atividade geradora de renda familiar foi a agricultura, sendo indicada por 86,7% dos respondentes. A pesca ficou em segundo lugar, sendo apontada por 73,3% dos entrevistados. A coleta de mariscos, dentre elas a ostra, teve uma pequena participação (26,7%). A aposentadoria se mostrou importante como fonte de renda para 20% das

famílias. É importante ressaltar que a soma dos percentuais referentes às fontes de renda não totalizam 100% porque as famílias estavam envolvidas em mais de uma atividade produtiva. Neste aspecto, a estratégia de subsistência predominante adotada pelas famílias consistia da combinação de múltiplas atividades de subsistência, tais como agricultura, pesca e coleta de mariscos.

Tabela 4 – Indicadores econômicos da comunidade de Sambaíba e Quilômetro Quatro – Camocim.

Indicador	Categoria	Saı	mbaíba	Quilôme	etro Quatro
mulcador	Categoria	N	%	N	%
	Agricultura	13	86,7	4	40,0
	Aposentadoria	3	20,0	1	10,0
Atividades ou	Coleta de mariscos	4	26,7	1	10,0
Fontes de Renda	Cultivo de camarão	-	-	1	10,0
	Pesca	11	73,3	-	-
	Salina	-	-	3	30
Renda Média	60,00 a 180,00	5	33,3	2	20,0
Familiar (R\$)	180,00 a 300,00	9	60,0	7	70,0
	300,00 ou mais	1	6,7	1	10,0
Total		15	100,0	10	100,0

Fonte: Dados da Pesquisa.

A renda média familiar para 60% dos respondentes ficou entre R\$ 180 e 300. Contudo, uma parcela significativa dos entrevistados (33,3%) possuía uma renda familiar abaixo de R\$ 180. Esta renda média familiar em 80% dos entrevistados era formada por apenas duas pessoas da família. Com relação às transferências governamentais, 73,3% dos respondentes eram beneficiados pelo recebimento de bolsa-escola, vale-gás, fome-zero ou aposentadoria. Por fim, todas as famílias possuíam algum tipo de bem móvel ou imóvel, tais como casa, animais ou veículo (moto).

#### 5.3.2. Quilômetros

Os respondentes da comunidade dos Quilômetros, na sua maioria, eram do sexo masculino (70%), dos quais 50% apresentavam idade entre 18 e 32 anos, sendo que a maioria dos entrevistados era casada (70%). Em termos de números de filhos, 90% das famílias tinham até 5 filhos, sendo que 50% deles possuíam entre 3 e 5 filhos. Apenas 10% das famílias tinham 6 ou mais filhos (Tabela 2).

Com base na Tabela 3, somente 20% das pessoas entrevistadas eram analfabetos, enquanto 40% dos respondentes haviam cursado o primário, sendo que apenas 10% deles tinham concluído o primário. Com relação às pessoas que haviam cursado o primeiro grau, dos 40% das pessoas nesta

situação, apenas 10% haviam concluído o primeiro grau. Dentre os respondentes, ninguém havia cursado o segundo grau e somente uma pessoa continuava estudando.

Com relação à condição de moradia, 90% dos respondentes morava em casa própria. Como já foi mencionado anteriormente, não se pode afirmar que essas famílias possuíam título de propriedade de seus lotes. Das famílias pesquisadas, todos os domicílios eram abastecidos por poço artesiano, 40% possuíam algum tipo de saneamento básico e 90% dos domicílios estavam conectados à rede elétrica (Tabela 3).

Os entrevistados da comunidade dos Quilômetros apontaram a agricultura como a principal atividade geradora de renda (40%), seguida pelo trabalho em salinas (30%), cultivo de camarão (10%) e coleta de marisco (10%) (Tabela 4). A aposentadoria apresentou-se como a principal fonte de renda para 10% dos respondentes. Surpreendentemente, para esta comunidade a pesca não se mostrou como uma atividade geradora de renda. Isto pode ser determinada pela proximidade da comunidade à cidade de Camocim e a existência de oportunidades de emprego em salina e carcinicultura.

A renda média familiar ficou entre R\$ 180 e 300, correspondendo a 70% das famílias entrevistadas. Somente 10% dos respondentes declararam uma renda superior a R\$ 300. Sessenta por cento dos respondentes afirmaram que a renda familiar era resultado da contribuição de dois membros da família. Finalmente, noventa por cento dos entrevistados disseram que a casa constituía-se no único bem da família.

## 5.3.3. Análise Comparativa das Comunidades

Com relação aos indicadores demográficos, ambas comunidades apresentaram percentuais aproximados quanto ao número de filhos (3 a 5 filhos) e pessoas por domicílio (6 pessoas por domicílio). A comunidade de Sambaíba apresentou relativamente o pior nível de escolaridade, com taxa de analfabetismo em torno de 70%, enquanto os Quilômetros mostraram apenas 20%. Com relação a condição de domicílio, tanto Sambaíba quanto os Quilômetros, praticamente todos os respondentes moravam em casa própria e eram abastecidas por poços artesianos. Neste aspecto, a comunidade dos Quilômetros apresentava uma melhor provisão de infra-estrutura tais como saneamento básico e rede elétrica. No que se refere às atividades geradoras de renda, as famílias da comunidade de Sambaíba tinham sua economia mais ligada às atividades agrícolas e extrativistas (pesca e mariscos), enquanto a comunidade dos Quilômetros dependia mais de atividades de

agricultura, aquicultura e salina. Apesar das diferentes fontes de renda, ambas as comunidades apresentaram níveis de renda média familiar com a mesma distribuição.

#### 5.3.4. Conclusões

As comunidades apresentaram semelhantes condições demográficas e econômicas, entretanto mostraram diferenças marcantes com relação aos indicadores socais de analfabetismo e infra-estrutura. Sambaiba foi a comunidade que apresentou elevado índice de analfabetismo e completa ausência de infra-estrutura básica (saneamento, abastecimento e energia), comprometendo sensivelmente sua qualidade de vida.

As comunidades adotaram diferentes estratégias de subsistência. Sambaíba era predominantemente agrícola e extrativista, enquanto a comunidade dos Quilômetros especializavase em atividades agrícolas e atividades não-agrícolas (salina e carcinicultura). Apesar dessas distinções, as comunidades apresentaram um padrão de renda familiar semelhantes.

Supõe-se que a relativamente baixa qualidade de vida de Sambaíba seja determinada pela maior distância e difícil acesso desta comunidade à sede do município, Camocim. O relativo isolamento de Sambaíba pode estar contribuindo também para uma maior dependência das famílias às atividades de subsistência tais como a agricultura e o extrativismo, ou seja, uma forte dependência aos recursos naturais do estuário.

Camocim, embora disponha de áreas propícias a atividade com ostras, o extrativismo de ostras se mostrou pouco expressivo tanto com relação ao consumo quanto como fonte de renda.

#### 5.4. Escolha da Comunidade-alvo

A comunidade dos Quilômetros foi a que reuniu as melhores condições sociais, econômicas e ambientais para receber o projeto de difusão tecnológica da ostreicultura. Em linhas gerais, esta comunidade caracteriza-se por ser formada por famílias pobres que dependiam da renda agrícola e renda não-agrícola proveniente do emprego em salina e carciniculturas, próximas à comunidade. A renda média das famílias era inferior ao salário mínimo, necessitando de uma complementação de renda. A comunidade possui uma associação comunitária ativa que recentemente havia conquistado seu sistema de abastecimento de água e estavam reunidas em torno de outros projetos comunitários. A comunidade é localizada a 4 km da sede do município e a menos de 500 metros de uma gamboa apresentado condições ambientais de salinidade, profundidade, transparência da água e correnteza

favoráveis ao cultivo de ostras. O acesso à comunidade por estrada de terra ou asfalto proporcionava condições favoráveis para o escoamento da produção de ostras.

# 5.5. Apresentação do Projeto ao Município e Comunidade-alvo

A divulgação do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura junto ao público-alvo foi realizada em dois níveis: Prefeitura Municipal de Camocim e comunidade-alvo. Na Prefeitura de Camocim, o projeto foi apresentado ao secretário e técnicos da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, que assumiram o compromisso de dar apoio logístico para a execução do projeto (Figura 13).

O projeto também foi apresentado no Conselho Municipal de Meio Ambiente durante uma sessão ordinária deste fórum. Este conselho é formado por representantes da sociedade civil (associações comunitárias, colônia de pescadores, ONGs), EMATERCE, Capitania dos Portos, Secretarias Municipais (educação, agricultura, turismo etc.) e Universidade Vale do Acaraú. O projeto foi bem recebido tanto na Prefeitura quanto no Conselho, o qual foi elogiado e a importância do projeto para as famílias ribeirinhas salientada.

Na comunidade dos Quilômetros, foi realizada uma reunião na própria comunidade para apresentar o projeto quanto a sua natureza, objetivos, metas e cronograma de execução (Figura 14). Esta reunião ocorreu no dia 4 de julho de 2004 envolvendo as famílias e equipe técnica do projeto. Ao final da reunião, os moradores dos Quilômetros manifestaram seu interesse e entusiasmo em receber o projeto de difusão da ostreicultura comunitária.



Figura 13 – Reunião com o prefeito de Camocim



Figura 14 – Reunião de apresentação do projeto no Quilômetro Quatro

## 5.6. Capacitação Social e Técnica

Esta seção trata dos resultados obtidos nas etapas de capacitação social/técnica e implantação das estruturas de cultivo de ostras que foram realizadas no período de 19 a 25 de julho de 2004 sob a coordenação da equipe de difusão tecnológica.

# 5.6.1. Capacitação Social

A capacitação social do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura na comunidade dos Quilômetros foi realizada na sede da Associação Comunitária dos Quilômetros localizada na própria comunidade. A sede da associação foi uma conquista da comunidade obtida por meio de doações feitas por vereadores do município, encontrando-se ainda inacabada como mostra a Figura 15. A associação estava sendo utilizada para a realização das reuniões da associação e também como sala de aula para o pré-escolar de crianças da comunidade.



Figura 15 – Sede da associação comunitária dos Quilômetros

Os encontros para a capacitação social ocorreram durante a noite, das 19 às 21 horas. A grande maioria dos moradores da comunidade compareceu à reunião, dentre eles homens, mulheres e jovens, perfazendo um total de 30 pessoas. A abertura da capacitação social contou com a presença do vereador municipal que assistia a comunidade. A associação disponibilizou cadeiras para os participantes que foram arranjadas em forma de círculo para facilitar a comunicação e integração do grupo, como mostra a Figura 16.





Figura 16 – Abertura da capacitação social

Neste primeiro encontro, o coordenador do projeto apresentou a natureza, objetivos e metas do projeto, bem como a equipe técnica que conduziria as atividades de capacitação. Foi também salientada a importância do projeto como instrumento para fortalecer a capacidade de subsistência das famílias por meio da produção de alimentos e complementação da renda familiar, resultando na melhoria da qualidade de vida da comunidade. Em seguida, o coordenador técnico do GEMB discorreu sobre as atividades a serem desenvolvidas, em particular sobre a implantação das estruturas de cultivo e a gestão participativa. Depois disto, foi facultada a palavra aos participantes que manifestaram suas impressões, interesses e dúvidas com relação aos diferentes aspectos do projeto. Em geral, os participantes se mostraram interessados e motivados com relação ao início das atividades do projeto.

Após a abertura da reunião, a condução das atividades foi entregue a equipe de capacitação social. As dinâmicas de grupo foram distribuídas nas seguintes categorias: a) quebra-gelo; b) apresentação; c) integração e capacitação; e d) outras dinâmicas. A seguir são descritas as dinâmicas de grupo segundo seus objetivos, procedimentos e resultados.

## Dinâmicas de Grupo:

## a) Quebra-Gelo

#### i. Distribuição de Bombons:

Esta dinâmica, que consistiu em distribuir bombons aos participantes, teve como objetivo quebrar o clima de formalidade que foi criado com a seção de abertura do projeto. Os bombons serviram para despertar os sentimentos de alegria, informalidade e desinibição, preparando-os para as dinâmicas de apresentação.

# b) Apresentação

#### i. Associação de Nomes e Animais:

Esta dinâmica objetivou fazer com que os participantes, inclusive os facilitadores, se apresentassem uns aos outros de uma forma descontraída. Para isto, cada um dos participantes deveria dizer seu nome e o nome de seu animal preferido. Sucessivamente, as pessoas seguintes deveriam repetir o nome e o animal preferido daqueles que o antecederam, acrescido do seu nome e do nome de seu animal preferido. Esta dinâmica continuou satisfatoriamente até um ponto em que a tarefa tornou-se difícil devido ao considerável número de pessoas e animais a serem lembrados.

#### ii. Estourando os Balões:

Esta dinâmica visou apresentar aos participantes os temas a serem tratados durante a capacitação social, também objetivou descontrair, brincar e fortalecer os elos de ligação entre os participantes. Para isto, foi entregue para cada um dos participantes um balão contendo um papel com um tema específico. Esses balões foram amarrados à cintura dos participantes com barbante. Foi solicitado a todos que tentassem estourar os balões das outras pessoas usando apenas as mãos e, ao mesmo tempo, protegessem seu balão de ser estourado pelos outros (Figura 17). Em seguida, cada participante deveria ler em voz alta o tema que estava em seu balão e dizer o que ele entendia sobre aquele assunto. Os temas colocados nos balões foram os seguintes: visão do presente e futuro da comunidade, auto-estima coletiva, auto-imagem do participante, associativismo e habilidades pessoais necessárias (união, comunicação, cooperação, liderança, organização, questão de gênero, cidadania e meio ambiente). Ao final das dinâmicas de apresentação, os participantes passaram a se conhecer e saber do que iria ser trabalhado durante a capacitação social.



Figura 17 – Dinâmica estourando balões

# c) Integração e Capacitação

# i. Fotolinguagem:

Esta dinâmica objetivou fazer com que os participantes conhecessem melhor a realidade de sua comunidade, seus problemas, limitações e potencialidades. Para isto, foram espalhadas no chão várias fotos de revistas com temas diversos (Figura 18). Depois disto, foi solicitado aos participantes que passeassem pela sala e escolhessem uma foto que tivesse algo haver com a realidade de sua comunidade. De posse de uma foto, cada um dos participantes explicou porque havia escolhido aquela foto, qual seu significado e o que aquela imagem revelava sobre sua comunidade (Figura 19).



Figura 18 – Dinâmica da fotolinguagem



Figura 19 – Interpretação da imagem

#### ii. Dinâmica das Cinco Frases:

Esta dinâmica teve como objetivo melhorar a auto-estima do grupo, fazendo com que os participantes identificassem suas próprias qualidades e compartilhassem suas descobertas com os outros. Para isto, foi pedido que os participantes caminhassem livremente pela sala e escolhessem três pessoas para conversar entre si sobre pelo menos cinco de suas qualidades pessoais. Depois disto, foi solicitado que cada participante

falasse em foz alta para o grupo sobre duas de suas qualidades que considerava mais importante. Essa dinâmica evidenciou a dificuldade que os participantes tinham de falar sobre suas qualidades em público, ao ponto de confessarem que se sentiam mais à vontade de falar das qualidades das outras pessoas.

#### iii. Dinâmica do Desenho:

Esta dinâmica objetivou fazer com que cada participante percebesse a imagem que tinha de si mesmo, ou seja, formasse uma auto-imagem e a representasse por meio de um desenho. Para isto, o participante deveria refletir, por alguns minutos, sobre como ele se via, isto é, que idéia ele tinha de si mesmo. Depois disto, de posse de lápis de cor e papel, pediu-se que cada um deles desenhasse uma figura que melhor representaria a sua imagem (Figura 20). Ao final, cada um dos participantes apresentou seu desenho e explicou para o grupo o significado do seu desenho. Pode-se perceber que os participantes se mostraram bem a vontade, motivados e criativos para expressar seus sentimentos por meio de desenho, bem como interpretar o significado do mesmo (Figura 21).



Figura 20 – Dinâmica do desenho



Figura 21 – Apresentando o desenho

#### iv. A Teia Envolvente:

Esta dinâmica foi utilizada para despertar entre os participantes a noção de interdependência, compromisso e responsabilidade, necessárias para o sucesso da atividade associativa. Para isto, foi formado um círculo envolvendo todos os participantes. Em seguida, o animador de posse de um rolo de barbante declarou o seu compromisso para com o projeto à medida que amarrava o barbante no seu dedo. Depois disto, o rolo de barbante foi passado a outro participante que fez o mesmo, repetindo esse procedimento sucessivamente (Figura 22). Assim, uma "teia" foi formada, assemelhando-se às relações sociais que se estabelecem em torno do trabalho associativo, e que exige compromisso, responsabilidade e interdependência. No final, deu-se espaço para uma breve reflexão sobre o que havia sido construído, e o que aquilo significava para o grupo e para cada um individualmente.



Figura 22 – Dinâmica da teia envolvente

#### v. O Feixe de Lenhas:

Esta dinâmica procurou retratar a fábula do "feixe de lenha" (Apêndice C), que tem como objetivo mostrar que a "união faz a força", ou seja, o grupo trabalhando unido tem mais condições para vencer os obstáculos e resistir às dificuldades impostos pelo sistema. Portanto, esta dinâmica consistiu em entregar um feixe formado por quatro gravetos a um dos participantes, ao qual foi solicitado que tentasse quebrá-los com as mãos, o que foi possível fazê-lo facilmente. Sucessivamente, a quantidade de graveto foi aumentada até o ponto em que um participante individualmente não pudesse mais quebrá-los (Figura 23). Ao final, o facilitador explicou que o feixe de gravetos representava o grupo que quando trabalhando unidos tornavam-se mais fortes e resistentes às pressões internas e externas. Em seguida, a palavra foi facultada aos participantes para manifestarem suas opiniões sobre a vivência.



Figura 23 – Dinâmica do feixe de lenha

#### vi. O Jogo dos Quadrados:

Esta dinâmica visa levar os participantes a refletirem sobre a necessidade de cooperação, comunicação clara, formas de tratamento, flexibilidade e negociação. A dinâmica consistiu em formar cinco grupos, aos quais foram entregues envelopes, previamente preparados, que continham peças para formar quadrados (Figura 24). Destes envelopes, apenas um deles continha todas as peças necessárias para formar o quadrado. As peças dos outros envelopes haviam sido embaralhadas para não permitir que o grupo isoladamente formasse o quadrado, a menos que incorresse num processo de troca de peças entre os grupos. Algumas regras foram impostas aos grupos: somente abrir os envelopes quando autorizados; não podiam falar; não podiam rasgar, dobrar, amassar, quebrar ou riscar nenhuma das peças nem os envelopes. Cada grupo deveria, inicialmente, tentar formar os quadrados com as peças disponíveis em seus envelopes, o que somente foi possível para aquele grupo que possuía todas as peças. Como os demais grupos não perceberam que teriam que efetuar trocas com os outros grupos, o facilitador fez o seguinte comunicado: "Nem sempre a solução para nossos problemas está nas nossas mãos". Com esta dica, os grupos perceberam a necessidade de recorrer aos outros grupos para trocar as peças que faltavam para formar os quadrados.

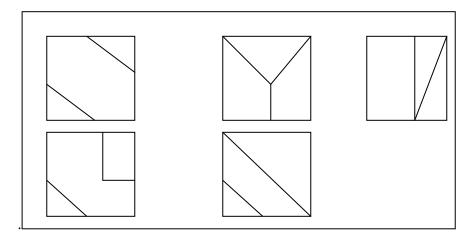


Figura 24 – Dinâmica dos quadrados

#### vii. Dinâmica do Nó:

Esta dinâmica visava despertar a necessidade de se trabalhar em grupo, de forma organizada na busca da solução de problemas comuns. Para a realização da "dinâmica do nó" foi pedido que aos participantes que fizessem um círculo, dando as mãos uns aos outros, e que memorizassem quem eram os seus vizinhos do lado direito e esquerdo. Em seguida, colocou-se um fundo musical para que todos caminhassem livremente pela sala. Após alguns segundos, a música foi interrompida para que as pessoas permanecessem na posição em que se encontravam, e que reconstruíssem o círculo original, tentando alcançar com a mão direita o vizinho da esquerda e com a mão esquerda o vizinho da direita. O arranjo das pessoas resultante desta etapa assemelhava-se a um nó que precisaria ser desfeito. Com este intuito, os participantes foram orientados a desfazer o nó formado sem, no entanto, largar as mãos dos companheiros. O resultado foi o esperado, eles conseguiram desfazer o nó sem soltar as mãos e sem desfazer a ordem das pessoas no círculo original. Ao final, os participantes manifestaram sua opinião sobre as habilidades necessárias para se resolver problemas existentes durante a dinâmica do nó, dentre elas destacaram-se: união, trapaça, desistência, paciência, criatividade, liderança e organização. Em seguida, foi explicado aos participantes que existia uma semelhança entre a "dinâmica do nó" e a realidade do trabalho associativo, e que as lições aprendidas na dinâmica poderiam ser utilizadas durante a execução do projeto.

#### viii. Formas de Liderança:

Esta dinâmica visou fazer os participantes refletirem sobre as características que definem as formas de liderança. Para a realização desta dinâmica foram definidos quatro tipos de líder: autocrático, paternalista, liberal e democrático (PIERDONÁ, 1993). Esses tipos de líderes foram representados esquematicamente para facilitar a compreensão por parte dos participantes (Apêndice B). A dinâmica consistiu em formar quatro grupos, cada um ficando responsável em discutir um tipo de líder (Figura 25). Ao final, cada grupo apresentaria seu tipo de líder, procurando destacar suas características. Também fazendo parte da reflexão final, os participantes deveriam citar características importantes que definissem o perfil do líder, dentre elas destacaram-se: sinceridade, responsabilidade, confiança, segurança, paciência, criatividade, determinação, lealdade, capacidade de comunicação e organização.



Figura 25 – Dinâmica das formas de liderança

#### ix. O Repolho:

Esta dinâmica objetivou aprofundar o entendimento dos participantes sobre o associativismo. Para isto, elaboraram-se, previamente, questionamentos (perguntas ou afirmativas que as pessoas concordassem ou discordassem, etc) em folhas de papel, sendo um pergunta por folha. Cada uma dessas folhas foi enrolada, uma após a outra, de modo que todas ficassem sobrepostas, formando uma bola, assemelhando-se a um "repolho". Depois disto, uma música bem ritmada foi tocada por alguns instantes e interrompida para que um dos participantes fosse selecionado, e assim pudesse retirar a primeira folha, ler o questionamento e respondê-la. Este procedimento foi repetido até que a última folha tivesse sido discutida. Os questionamentos sobre associativismo abordaram os seguintes assuntos: o que é associativismo; quem pode participar de uma associação; quais as responsabilidades de um membro da associação; o que se deve fazer para que uma associação funcione; o que se espera de uma associação etc.

### x. Questão de Gênero:

Esta dinâmica teve como objetivo fazer com que os participantes percebessem as semelhanças e diferenças, direitos e obrigações, entre homens e mulheres. Para isto, selecionaram-se dois participantes, um homem e uma mulher, para servirem de modelos. Foi solicitado que os modelos se deitassem sobre duas folhas de papel-madeira, cada pessoa em uma folha (Figura 26). Em seguida, os contornos de seus corpos foram marcados no papel-madeira com lápis de cor. Depois disto, as folhas de papel-madeira foram identificadas para diferenciar quem era o homem e quem era a mulher, e fixadas na parede para uma melhor visualização por parte do grupo. Estas imagens serviram para motivar a discussão entre os participantes que procuraram caracterizar as semelhanças e diferenças, bem como os direitos e deveres entre homens e mulheres (Figura 27).



Figura 26 – Dinâmica sobre questão de gênero



Figura 27 – Caracterizando homem e mulher

#### d) Outras Dinâmicas:

As dinâmicas do cochicho, tempestade de idéias e leitura de textos também foram usadas para estimular o interesse e reflexão de temas específicos.

- O cochicho consiste em fazer os participantes em dupla discutirem sobre um tema em questão, e em seguida transmitir ao grupo suas conclusões. A técnica do cochicho foi utilizada para que os participantes refletissem sobre os direitos e deveres do cidadão.
- A tempestade de idéias consiste em motivar os participantes a expressarem suas opiniões e idéias sobre um determinado tema, as quais foram anotadas em um *flip-chart* para que mostrassem a discussão no grupo. A tempestade de idéias foi utilizada para que o grupo discutisse sobre a forma de associação desejada, meio ambiente (Figura 28), e visão de futuro da comunidade.
- Foram realizadas leituras e reflexão de dois textos: "Tempo" de autor desconhecido; e "O outro Brasil que vem por aí" de Gilberto Freire (Apêndice C).



Figura 28 – Dinâmica do meio ambiente

#### Distribuição dos Módulos de Cultivo

No último dia de capacitação social procedeu-se com a distribuição dos 12 módulos de cultivo entre as famílias participantes, cada uma ficando responsável por um módulo. Para receber os módulos de cultivo, tiveram prioridades aquelas famílias que participaram de todas as sessões de capacitação social e das atividades de implantação da unidade demonstrativa. Foram também estabelecidas condições de permanência e substituição de famílias, em caso de desistência, de forma a garantir a continuidade do projeto. Estas condições foram definidas pelos próprios participantes no intuito de fazê-los responsáveis pelas tomadas de decisões e resultados do projeto. As Figuras 29 e 30 mostram fotos do processo de distribuição dos módulos.



Figura 29 – Distribuição dos módulos de cultivo



Figura 30 – Identificação dos módulos de cultivo

A administração do projeto de ostreicultura comunitário ficou sob a responsabilidade do grupo de trabalho e coordenado por um líder, eleito pelos próprios integrantes do grupo, que assumiu a função de organizar e fiscalizar a execução das atividades de cultivo. Ao final, a equipe técnica apresentou as próximas etapas do projeto.

#### Encerramento e Confraternização

No encerramento da capacitação social foi o momento de se fazer uma avaliação das atividades realizadas durante aquela semana e motivar o grupo de trabalho a manter o compromisso e entusiasmo com a condução do projeto. Nesta ocasião, tanto a equipe técnica quanto os participantes puderam manifestar sua opinião, sentimentos e dúvidas sobre as atividades que foram realizadas (Figura 31). Por fim, todos os presentes se confraternizaram em uma festa onde foi servido bolo e refrigerante. A Figura 32 mostra a foto dos participantes da capacitação social.



Figura 31 – Sessão de encerramento



Figura 32 – Participantes da capacitação social

### 5.6.2. Implantação das Estruturas de Cultivo

A etapa de implantação do projeto de ostreicultura ocorreu simultaneamente à realização da capacitação social, sendo que as atividades de construção dos viveiros foram realizadas durante a manhã, respeitando os períodos de maré baixa. A implantação das estruturas de cultivo contou com a participação de homens, mulheres e jovens da comunidade que freqüentaram a capacitação social. Os materiais utilizados nas estruturas de cultivo foram transportados de barco do galpão para o local de cultivo. As Figuras 33-37 ilustram as etapas de instalação das estruturas de cultivo.



Figura 33 – Sementes de ostras de mangue





Figura 34 – Transporte do material para o local de cultivo





Figura 35 – Instalação das estruturas





Figura 36 – Preparação das sementes e travesseiros





Figura 37 – Instalação dos travesseiros

### 5.6.3. Capacitação Técnica

A capacitação técnica foi realizada pela equipe do Grupo de Estudos em Moluscos Bivalves do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR. O curso de 20 horas-aula foi realizada de 13 a 17 de setembro de 2004 com a participação das famílias que faziam parte do grupo de trabalho (Figura 38 e 39). Os participantes receberam uma apostila intitulada "Cultivo de Ostras de Mangue", elaborada pelo GEMB, para que pudessem acompanhar as aulas. A capacitação técnica discutiu o conteúdo apresentado na Sessão 4.2, quais sejam: aspectos biológicos da ostra, técnicas e manejo dos cultivos, e procedimentos de comercialização. A parte prática do curso consistiu de demonstrações sobre as práticas de manejo realizadas no próprio local de cultivo (Figura 40).



Figura 38 – Capacitação técnica em ostreicultura



Figura 39 – Grupo participante da capacitação técnica



Figura 40 – Demonstração de práticas de manejo

#### 5.7. Divulgação do Projeto na Mídia

Após as etapas de capacitação e implantação do projeto, uma matéria sobre as etapas concluídas do projeto de difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas foi publicada no Caderno Regional do Diário do Nordeste do dia 27 de dezembro de 2004. Esta matéria também foi divulgada eletronicamente na Folha Online de 21 de dezembro de 2004, que pode ser acessada no sítio: www1.folha.uol.com.br (Apêndice D). O projeto também foi amplamente divulgado na Rádio União de Camocim Ltda-OM.

#### 5.8. Monitoramento do Cultivo

O monitoramento técnico do processo de difusão da ostreicultura foi feito por meio de visitas mensais à comunidade dos Quilômetros, conduzida pela equipe técnica do GEMB. Durante estas visitas, foram realizadas análise das condições ambientais, orientações de manejo e a biometria das ostras. O monitoramento do cultivo estava previsto para ser concluído em março de 2005, quando o cultivo completasse 8 (oito) meses e as ostras atingissem seu tamanho ideal para a comercialização (6-8 cm).

As amostragens de biometria das ostras foram realizadas segundo Galtsoff (1964), e a mensuração das variáveis ambientais da água, foram feitas mensalmente após a implantação do cultivo. A salinidade (‰), foi registrada com refratômetro manual portátil, a transparência (m) foi verificada com auxílio de um disco de Secchi, o oxigênio dissolvido (mg/L) e a temperatura (OC) foram verificados diretamente pela leitura em um oxímetro. O pH da água foi medido usando um

pH-metro e as análises microbiológicas (coliformes totais e fecais) foram feitas mensalmente através do método Colilert, segundo APHA (1992).

A seguir são apresentadas as atividades realizadas e observações feitas durante as quatro viagens de monitoramento, entre agosto/2004 e março/2005:

#### 1ª Viagem: Outubro de 2004

Nesta viagem, a equipe técnica orientou ao grupo de trabalho quanto a confecção de coletores de ostras, feitos de garrafas plásticas, para obtenção de sementes do próprio local de cultivo, as quais seriam utilizadas no próximo ciclo de produção, iniciando em julho de 2005. Durante esta viagem também foram observados os seguintes problemas:

- Mortandade das ostras, embora a níveis desprezíveis;
- Desistência de duas famílias, as quais foram substituídas por outras famílias interessadas;
- Constatação da necessidade de travesseiros de malhas de 14 mm e 6 mm.

#### **2ª Viagem**: Novembro de 2004

Nesta viagem, verificou-se que os coletores instalados na viagem anterior já apresentavam incrustações de sementes. As seguintes atividades foram realizadas:

- Biometria das ostras obtidas por amostragem dos travesseiros;
- Medição das condições físico-química da água (O<sub>2</sub>, temperatura, Sechii e salinidade)
   (Figura 41);
- Amostragem da água para análise microbiológica;
- Reunião da coordenação do projeto com as três famílias remanescentes;
- Avaliação do estádio de crescimento das ostras, considerada satisfatória.

Constatou-se também que o grupo de trabalho demonstrava baixo interesse e motivação para conduzir as práticas de manejo, levando outras famílias a desistirem do projeto.

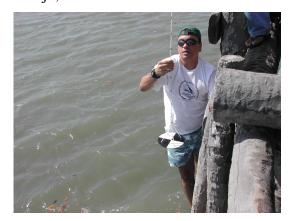


Figura 41 – Análise da transparência da água

#### **3<sup>a</sup>. Viagem**: Dezembro de 2004

Esta viagem teve como objetivo reunir o grupo de trabalho para discutir e procurar soluções para os problemas relacionados à gestão do projeto. Nesta ocasião, novos participantes ingressaram no projeto para substituir as famílias que haviam abandonado o projeto. Para tentar restabelecer a motivação e organização do grupo, um novo líder foi apontado pelos participantes do projeto para organizar, motivar e conduzir as práticas de cultivo.

#### 4ª Viagem: Fevereiro de 2005

Esta viagem ocorreu por solicitação do líder do grupo de trabalho que comunicou à equipe técnica sobre o completo abandono das estruturas de cultivo por parte das famílias, com exceção do módulo do líder. Em amostragem realizada nos travesseiros que estavam em melhores condições, observou-se uma elevada mortandade das ostras e a presença de uma grande quantidade de ostras com tamanho bem abaixo do ideal para comercialização (4,5 cm). Os demais módulos estavam em piores condições tanto pelo tamanho quanto pela presença de incrustações. Em resumo, o cultivo foi considerado um fracasso do ponto de vista técnico, não chegando à fase de colheita e comercialização.

#### 5.9. Avaliação da Difusão da Ostreicultura Comunitária

Nesta seção, faz-se uma avaliação da estratégia de difusão tecnológica, do processo de adoção, da viabilidade econômica do cultivo de ostras e das condições ambientais no intuito de identificar as causas do fracasso da produção de ostras.

#### Estratégia de Difusão Tecnológica

A avaliação da estratégia de difusão tecnológica consistiu em verificar, de uma forma geral, se as etapas desenvolvidas foram suficientes para alcançar os objetivos propostos. A estratégia de difusão tecnológica foi desenvolvida para alcançar objetivos específicos, dentre eles:

- Avaliação das experiências anteriores de difusão da ostreicultura que pudessem orientar na execução de um novo projeto;
- Escolha do município e comunidade-alvo para difusão da ostreicultura baseada em diagnóstico socioeconômico e ambiental;
- Apresentação do projeto para as lideranças locais (poder local e comunidade) visando cooptar apoio e avaliar seu grau de interesse;
- Capacitação social e técnica de um grupo de trabalho para o cultivo de ostras em regime coletivo;

- Implantação de uma unidade demonstrativa que permitisse aos usuários potenciais observar e praticar os procedimentos de instalação e manejo do cultivo; e
- Monitoramento do cultivo de ostras com visitas mensais sob a orientação de uma equipe técnica.

Das etapas propostas na estratégia de difusão tecnológica, apenas a fase final do cultivo de ostras – colheita e comercialização – não foram concluídas satisfatoriamente. O principal fator que pode ter levado ao fracasso do cultivo foi a negligência do grupo de trabalho quanto à execução periódica das práticas de manejo, comprometendo assim o crescimento das ostras e elevando a taxa de mortalidade das mesmas. Isto evidencia a importância da gestão participativa para o sucesso da ostreicultura em regime comunitário.

Quanto ao planejamento, observou-se que a estratégia de difusão deveria ter previsto uma capacitação voltada para preparar o grupo quanto aos aspectos relacionados à gestão participativa para a ostreicultura, antecipando assim problemas que poderiam surgir durante o cultivo. Além disso, não foram programadas atividades de monitoramento e avaliação dos aspectos sociais e da gestão participativa do cultivo de ostras por meio de reuniões periódicas da coordenação com o grupo de trabalho.

O desempenho do cultivo de ostras pode ter sido comprometido também pela abordagem de transferência tecnológica "de cima para baixo", tendo o pacote tecnológico – cultivo de ostras tipo mesa fixa com travesseiros – sido imposta por um agente externo (equipe do projeto), excluindo a comunidade da escolha da atividade produtiva mais adequada às suas necessidades. Uma transferência tecnológica "de baixo para cima" pressupõe a participação da comunidade em todas as fases de elaboração do projeto.

#### Processo de Adoção da Inovação

A ostreicultura comunitária pode ser avaliado levando-se em consideração as cinco características apontadas por Rogers (1983 apud CARY, 2000) como determinantes para adoção, quais sejam: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, experimentação e observação dos benefícios.

A vantagem relativa da ostreicultura comunitária está relacionada com a expectativa de geração de uma renda completar para as famílias, o que ficou comprovada pela análise econômica que é mostrada a seguir. Contudo, o fato da renda gerada pelo cultivo de ostras somente ser auferida ao final do ciclo produtivo com a venda do produto pode não ter se ajustado às estratégias de subsistência das famílias que precisam garantir seu sustento em regime diário.

O cultivo de ostras também se mostrou incompatível com as práticas sociais existentes na comunidade. Embora, a comunidade estivesse localizada às margens do Rio Coreaú e com fácil acesso à sede do município, as famílias dependiam economicamente da agricultura de subsistência (milho, feijão e mandioca) e da renda não-agrícola obtida do emprego na salina e carcinicultura. Poucas eram as famílias que desenvolviam o extrativismo marinho (pesca) e estuarina (pesca, ostras, caranguejo) como estratégia de subsistência. Além disso, ficou evidente que algumas pessoas do grupo de trabalho não estavam acostumadas a trabalhar nas condições do cultivo de ostras – expostos ao sol, imersos parcialmente na água, riscos de cortes nos pés e mãos e horário de trabalho determinado pelo regime das marés baixas. Percebeu-se que algumas pessoas da comunidade exerciam uma forma de reprovação social sobre aqueles que participavam do projeto por não acreditarem no sucesso da ostreicultura.

A ostreicultura em si não se mostrou como uma atividade complexa; pelo contrário, o grupo de trabalho se mostrou capaz de realizar com facilidade os procedimentos de instalação das estruturas e execução das práticas e manejos de cultivo, que consistia de tarefas simples de limpeza, contagem e medição das ostras. Porém, a complexidade do processo pode está relacionado à condução da ostreicultura em regime coletivo, exigindo participação e distribuição de tarefas para as pessoas envolvidas.

O aspecto experimental do cultivo de ostras foi contemplado no processo de transferência tecnológica, visto que o cultivo de ostras foi implantado experimentalmente por meio de uma unidade demonstrativa, onde os usuários potenciais da inovação puderam não só observar todas etapas do cultivo como também participar da execução dessas etapas.

Entretanto, o grupo de trabalho não pôde observar os benefícios gerados pela ostreicultura comunitária, uma vez que a remuneração proveniente desta atividade somente surgiria ao final do ciclo produtivo de oito meses, como resultado da venda das ostras. Este regime de trabalho impôs ao grupo um custo de oportunidade potencial na forma de remuneração perdida, caso viessem a abandonar atividades que compõem sua estratégia de subsistência. Esta condição pode ter sido um fator limitante para o sucesso do cultivo, tendo em vista que as famílias percebiam, em média, uma renda mensal inferior ao salário mínimo. Portanto, para o trabalhador manter sua estratégia de subsistência mostrou-se mais importante do que alocar tempo e trabalho na ostreicultura que somente lhes oferecia uma perspectiva de renda no médio prazo.

Este problema poderia ter sido amenizado se uma remuneração mensal tivesse sido dada a cada família, como forma de adiantamento, no intuito de aliviar o dilema de sobrevivência. Esta

estratégia foi aplicada no Projeto de Ostreicultura Comunitária em Ponta dos Mangues/SE conduzida pela Cooperativa Mista de Trabalhadores em Conservação da Natureza (CONATURA). A CONATURA apoiava o projeto não apenas com a provisão da maior parte dos recursos necessários para sua manutenção, mas também com uma remuneração aos cooperados (trabalhadores). Os cooperados dispunham portanto de uma renda e uma ocupação regular garantido pela CONATURA (MOURA E MEIRA, 2002).

Assim, ao considerar apenas a geração de renda como o principal motivo para o trabalhador engajar e permanecer na ostreicultura comunitária, o projeto falhou por desprezar outros fatores igualmente importantes na tomada-de-decisão do trabalhador, tais como a estratégia cotidiana de subsistência da família e as condições de trabalho. A ostreicultura não se mostrou uma atividade que atendesse aos interesses de todas as famílias na comunidade, o que ficou demonstrado pelo abandono do projeto pela maioria das famílias.

#### Capacitação Social/Técnica e Gestão Participativa

A capacitação social e técnica foi realizada na fase inicial do cultivo de ostras. Na capacitação social foram trabalhados temas importantes para o associativismo, tais como união, cooperação, liderança, integração, responsabilidade e comunicação. Desde o início do cultivo, a equipe técnica conscientizou o grupo de trabalho que a produção e a gestão do cultivo seria desempenhada pelo próprio grupo de trabalho, sendo porém administrado por um líder indicado pelo grupo. A participação da equipe do projeto se restringiria apenas ao acompanhamento, dando ênfase ao monitoramento técnico do cultivo de ostras.

A estratégia de fazer com o grupo de trabalho assumisse a gestão do cultivo se mostrou ineficiente, pois as famílias sob este regime não conseguiram manter-se unidas e realizar satisfatoriamente as práticas de manejo recomendadas culminando com o abandono dos módulos de cultivo. Esta estratégia de gestão pode ter exigido habilidades do grupo para as quais não estavam preparadas. Este tipo de estratégia tem a vantagem de fazer os cooperados se sentirem donos do projeto ao invés de empregado, portanto responsáveis pelas tomadas de decisões e de suas conseqüências. A experiência de ostreicultura comunitária conduzido pela CONATURA adotou uma abordagem menos audaciosa, uma vez que o gerenciamento do projeto foi realizado pelos coordenadores do projeto que eram técnicos de nível superior (MOURA e MEIRA, 2002).

Desta forma, constatou-se que foi arriscado delegar a um grupo recém formado a responsabilidade de conduzir um projeto de inovação tecnológica, e que neste caso resultou no fracasso do projeto. O grupo de trabalho deveria ter sido capacitado antecipadamente quanto às

habilidade requeridas para a gestão participativa da ostreicultura comunitária. Além disso, um acompanhamento e avaliação do desempenho social e gerencial deveria ter sido feito durante todo o ciclo produtivo.

#### Análise Econômica do Cultivo de Ostras

Esta seção apresenta a análise de custos e indicadores de rentabilidade para o cultivo de ostras de mangue conduzido no projeto de difusão tecnológica, o qual utilizou a tecnologia de cultivo fixo com mesa e travesseiros. Inicialmente, são mostradas as despesas de investimento para instalação de um módulo de cultivo, e em seguida apresentam-se os custos fixos e variáveis para um ciclo produtivo. No final, os parâmetros de custos e os indicadores de rentabilidade são calculados e analisados.

A Tabela 5 apresenta os itens de investimento para um módulo de cultivo e os materiais utilizados no processo produtivo. O custo de um módulo foi de R\$ 293,00 e as despesas com materiais e equipamentos foram de R\$ 101,00, totalizando R\$ 394,00. As maiores despesas ocorreram com a aquisição dos travesseiros que correspondeu a aproximadamente 53% do valor do investimento.

Tabela 5 – Despesas de investimentos para implantação do cultivo de ostras por mesa.

Itens de Investimento	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Módulo de Cultivo (1)				293,00
Barrote de massaranduba de 6 m	unid.	2	24,00	48,00
Forquilhas de 2 m	unid.	6	5,00	30,00
Travesseiro malha 23 mm	unid.	4	14,00	56,00
Travesseiro malha 14 mm	unid.	5	14,00	70,00
Travesseiro malha 9 mm	unid.	6	14,00	84,00
Linha de pesca	unid.	1	5,00	5,00
Materiais e Equipamentos (2)				101,00
Luva	par	2	1,70	3,40
Faca	unid.	2	3,80	7,60
Caixa de isopor	unid.	1	40,00	40,00
Sapato de borracha	par	2	25,00	50,00
Total (1 + 2)	·		·	394,00

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor das depreciações das estruturas, materiais e equipamentos são mostrados na Tabela 6. A depreciação foi calculada por meio do método linear, levando em consideração apenas o valor novo do item depreciável e sua vida útil. O valor de descarte foi considerado igual a zero, tendo em vista à inutilidade do bem no final de sua vida útil. O tempo de vida útil do módulo de cultivo e caixa de isopor foi de três anos para ambos, enquanto os materiais – faca, luva e sapato – foram

estimados em apenas um ano, ou seja, um ciclo produtivo de oito meses. O valor total da depreciação para um módulo de cultivo foi de R\$ 172,00, sendo a estrutura de cultivo responsável por aproximadamente 57% desses custos.

Tabela 6 – Cálculo da depreciação por meio do método linear.

Itens Depreciáveis	Valor Novo (R\$)	Vida útil (ciclo)	Valor de Descarte (R\$)	Depreciação (R\$)
Módulo de cultivo	293,00	3	0,00	97,67
Equipamentos (faca, luva, sapato)	61,00	1	0,00	61,00
Caixa de isopor	40,00	3	0,00	13,33
Total				172,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Os custos fixos, variáveis e totais para um módulo de cultivo durante um ciclo produtivo são apresentados na Tabela 7. Os custos fixos correspondem às despesas de manutenção, depreciação e juros sobre o capital fixo, totalizando R\$ 198,57. Os custos variáveis levam em consideração as despesas com mão-de-obra, sementes, comercialização, financeira e outros, os quais alcançaram a cifra de R\$ 598,50. A soma dos custos fixos e variáveis totalizou em torno de R\$ 788,00, sendo os custos variáveis responsáveis por 75% dos custos totais. O item dos custos totais que teve maior participação foi a aquisição de sementes, representando aproximadamente 44% dos custos totais. Esses gastos poderiam ter sido poupados se as sementes fossem provenientes do próprio local de cultivo produzido por meio de coletores de sementes.

Tabela 7 – Custos fixos, variáveis e totais do cultivo de ostras tipo mesa por ciclo.

Itens de Custos	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Custo Fixo (1)			(1τψ)	198,57
Manutenção (1% do custo de investimento)				2,93
Depreciação do capital				172,00
Juros sobre o capital fixo				23,64
Custo Variável (2)				589,50
Mão-de-obra	hora/homem	128	1,25	160,00
Sementes	mil	3,5	100,00	350,00
Despesas de comercialização (2,5% sobre a produção)				54,00
Custos financeiros (4,0% sobre CV)				20,40
Outras despesas (1% sobre CV)				5,10
Custo Total (1 + 2)		•		788,07

OBS: O custo da mão-de-obra para um ciclo produtivo por mesa foi calculado considerando que um homem emprega 8 horas/mês, durante um ciclo de 8 meses, totalizando 64 horas/homem por ciclo por mesa. Considerou-se que cada módulo emprega duas pessoas. O valor unitário da hora de trabalho foi calculada em função do valor da diária em Camocim, que é de R\$ 10,00.

Os indicadores de custos e rentabilidade para o cultivo de ostras são apresentados na Tabela 8. A produção estimada de ostras foi de 600 dúzias ou 7.200 unidades, vendido no mercado local e regional ao preço médio de R\$ 3,60 por dúzia. Se o projeto tivesse alcançado a fase de colheita e comercialização, a receita bruta (RB) obtida seria de R\$ 2.160,00. A margem bruta (MB), que é obtida ao subtrair da receita bruta os custos variáveis, seria de R\$ 1.570,00.

Tabela 8 – Indicadores de custos e rentabilidade do cultivo de ostras.

Descrição	Valor
Preço e Produção de Ostras	
Preço da dúzia de ostras (R\$/dz)	3,60
Produção por mesa (dz)	600
Indicadores de Custos	
Receita Bruta (R\$)	2.160,00
Margem Bruta (R\$)	1.570,50
Lucro (R\$)	1.371,93
Lucro/mês-ciclo	171,49
MB/CV (%)	199,28
Índice de Lucratividade (%)	63,52
Indicadores de Rentabilidade	
Ponto de Nivelamento Total (dz)	219
Relação Benefício/Custo	2,7
Índice de Rentabilidade (%)	348,2
Taxa de Recuperação do Capital (ciclo)	0,3

Fonte: Dados da pesquisa.

O lucro, calculado pela diferença entre a receita bruta e o custo total de produção, seria em torno de R\$ 1.372,00, que distribuído ao longo do ciclo produtivo de oito meses corresponderia a um lucro mensal de R\$ 171,49. Este lucro mensal representaria para o trabalhador uma renda mensal equivalente a aproximadamente meio salário-mínimo.

A relação MB/CV mostrou que mesmo depois de pagar os custos variáveis ficaria disponível aproximadamente o dobro (199,28%) do valor dos custos totais de produção para remunerar os outros custos de produção. O índice de lucratividade, ou seja, a relação percentual entre o lucro e a receita bruta, foi de 63,52%, significando que o lucro corresponde a mais da metade da receita bruta.

O ponto de nivelamento total indica a quantidade que se deve produzir em dúzias de ostras para que a receita total se iguale ao custo total, resultando portanto em lucro puro, ou seja, lucro zero. Assim, para um módulo de cultivo, o ponto de nivelamento ocorreriam ao nível de produção

de 219 dúzias, ou seja, 36,5% da produção estimada para um módulo, o que indica um desempenho econômico excepcional para a atividade.

A relação benefício/custo foi de 2,7, indicando que cada real gasto em custos de produção resultaria em R\$ 2,70 de receita bruta. O índice de rentabilidade (IR) estimado foi de 348,2%, que se mostrou muito maior do que a taxa de juros de marcado que é de 6% ao ano. O elevado valor do IR se deu pelo fato das despesas de investimento serem significantemente baixos relativamente ao lucro esperado. Por fim, a taxa de recuperação do capital para o cultivo de ostras foi de 0,3, significando que o período de tempo necessário para repor o investimento seria equivalente a 30% do ciclo produtivo, ou seja, 2,4 meses, permitindo que o investimento seria recuperado já no primeiro ciclo produtivo.

Todos indicadores de custos e rentabilidade econômica demonstraram que o cultivo de ostras apresentou viabilidade econômica surpreendente. Este desempenho econômico excepcional pode ser atribuído ao serviço prestado pelo meio ambiente, que é gratuito, substituindo os gastos que seria incorrido com o uso de recursos produtivos de mercado.

#### Condições Ambientais do Cultivo

Os fatores ambientais mais importantes que podem afetar o desenvolvimento do cultivo de ostras foram a salinidade, produtividade primária, temperatura, material em suspensão, poluição, predadores, parasitos, incrustantes e proximidade aos centros urbanos.

As análises físico-químicas da água do cultivo, apresentaram um pH médio de 7,50, variando de 7,22 a 7,99. A salinidade esteve entre 21 e 38 ppm. Segundo Reyes et al. (1995), a salinidade ótima requerida para espécie *C. rhizophorae* está em torno de 25 a 30 ppm portanto este parâmetro se encontra dentro dos padrões requeridos pela espécie.

A variação da salinidade foi determinada em grande parte pelas precipitações que ocorreram a partir do mês de dezembro/2004 e que se estenderam até julho/2005, tendo alcançado seu pico no mês de março com 294,7 mm. Em Camocim, a pluviometria, entre os meses de dezembro/2004 e março/2005 foi inferior à média dos últimos 10 anos, embora a partir do mês de abril as chuvas tenham alcançado índices superiores à média dos últimos dez anos. A Tabela 9 e a Figura 42 mostram o comportamento das precipitações totais e médias de agosto/2004 a julho/2005.

Tabela 9 – Precipitação pluviométrica de Camocim, Ceará – 2005.

ANO/MÊS	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL
2004/2005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	73,5	187,0	336,2	151,0	82,5	0,0
Média (1995-2005)	4,6	0,0	0,0	0,2	14,5	124,6	182,2	294,7	292,8	110,6	49,6	14,8

Fonte: FUNCEME

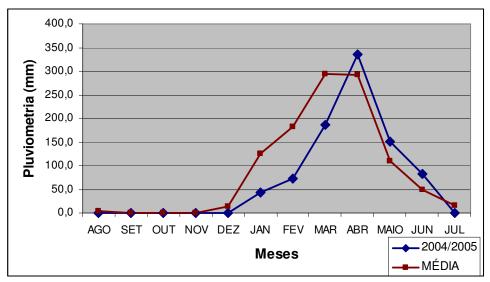


Figura 42 – Precipitação pluviométrica de Camocim, Ceará - 2004/2005

Quanto a temperatura, Camocim apresentou uma variação média entre 25,9° e 27°C, o qual não se mostrou limitante para o crescimento das ostras de mangue. Um valor ótimo de temperatura para a espécie estudada varia entre 28 a 35°C.

O Rio Coreaú demonstrou ser um ambiente rico em produtividade primária para a ostreicultura, constituindo-se em um local propício para o cultivo de ostras, captura de caranguejos e pesca em currais, sendo ainda uma fonte de proteína animal importante para a subsistência das famílias ribeirinhas. Portanto, a gamboa onde o cultivo foi instalado oferece os nutrientes em uma quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades de alimentação das ostras, tendo em vista a quantidade de ostras nativas incrustadas nas raízes dos manguezais.

A transparência da água variou de 0,6 a 2,1 m. Verificou-se que o valor mais baixo de visibilidade da água ocorreu no período chuvoso, devido principalmente ao material lixiviado que é transportado para o rio. Esta elevada quantidade de material em suspensão pode ter comprometido o desenvolvimento das ostras e determinado a elevada mortalidade das mesmas durante o ciclo. Observou-se ainda a presença de uma quantidade excessiva de material lodoso acumulada nas brânquias das ostras. Tal condição foi acentuada pela ocorrência de predadores, parasitos e incrustantes e agravada pela falta de limpeza periódica por parte do grupo de trabalho.

A unidade demonstrativa de ostreicultura comunitária foi instalada em uma gamboa do Rio Coreaú, a uma distância de 4 km da sede do município e a menos de 500 m da comunidade de

Quilômetro Quatro. Apesar da localização do cultivo próximo aos centros urbanos, acredita-se que o cultivo não tenha sofrido os efeitos negativos dos efluentes domésticos emitidos por eles.

Além disso, o cultivo também estava localizado entre duas fazendas de camarão de pequeno porte e uma salina, as quais se serviam das águas da mesma gamboa, tanto para abastecimento quanto para disposição de efluentes. As fazendas de camarão, em particular, jogavam seus efluentes diretamente na gamboa, a menos de 300 m do cultivo. Devido a esta situação, suspeita-se que o cultivo possa ter sofrido influência dos resíduos químicos utilizados durante a despesca dos viveiros, embora nenhuma análise foi realizada durante o ciclo produtivo para comprovar esta suspeita.

Em suma, suspeita-se que dois fatores possam ter afetado de forma crítica o desenvolvimento do cultivo: a quantidade excessiva de material em suspensão e a presença de resíduos químicos provenientes da carcinicultura. Esses fatores precisam ser avaliados quanto aos seus impactos sobre o cultivo de ostras.

## 6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O projeto de difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas no Estado do Ceará soma-se a outras iniciativas de transferência tecnológica para o cultivo de ostras em regime coletivo, direcionada para as comunidades pobres que têm forte ligação com o extrativismo pesqueiro. O projeto propôs-se a difundir o cultivo de ostras como uma alternativa produtiva ambientalmente sustentável, gerar renda e promover a segurança alimentar para essas populações desfavorecidas.

Ainda são poucas as iniciativas de transferência tecnológica para ostreicultura, seja em regime coletivo ou empresarial, no Estado do Ceará. O diagnóstico de experiências anteriores mostrou que a transferência tecnológica da ostreicultura teve início em 1999 por iniciativa do LABOMAR/UFC, com a capacitação de marisqueiras em Fortim e a implantação de estruturas de cultivo, o qual foi desativado devido a intensas chuvas de 2004.

Em geral, essas iniciativas caracterizam-se por promover a capacitação de recursos humanos e instalação de pequenos experimentos demonstrativos que possibilite mostrar os tipos de materiais e as práticas de manejo de cultivo aos participantes dos cursos. Constatou-se também que essas unidades experimentais depois de algum tempo foram desativadas seja pelo abandono das estruturas ou pela destruição das mesmas causadas pela ação das chuvas intensas. Os principais fatores limitantes para a efetividade da adoção foram: estratégia de transferência tecnológica inadequada; inexistência de capacitação social; acompanhamento técnico e social insuficiente; e falta de recursos financeiros para os potenciais usuários das inovações.

Este projeto possibilitou também realizar um diagnóstico socioeconômico das comunidades potencialmente aptas a receber a transferência tecnológica da ostreicultura comunitária. Este diagnóstico revelou que as comunidades localizadas nas áreas estuarinas, na foz dos grandes rios, são aqueles mais aptos a adotar esta inovação, pois adotam uma estratégia de subsistência baseada no extrativismo marinho e estuarino, ou seja, na captura de peixe, ostras e caranguejo, com a finalidade de complementar sua alimentação e geração de renda. Portanto, essas famílias estão adaptadas às condições ambientais e ao consumo deste tipo de produto.

Em geral, essas famílias caracterizam-se por terem um número de filhos, entre 3 e 5 filhos/família, elevado índice de analfabetismo, moradia com abastecimento de água por poço artesiano, banheiro, fossa séptica e energia elétrica. As famílias dependem da agricultura de subsistência, extrativismo (pesca, ostras, caranguejo) e atividades não-agrícolas tais como do

emprego em salina e carcinicultura próximas à comunidade. As famílias têm uma renda média em torno de R\$ 180, carecendo de uma complementação para atender suas necessidades. Pelo fato dessas famílias estarem desfavorecidas quanto ao acesso aos recursos naturais, a ostreicultura comunitária pode se inserir como uma importante estratégia de subsistência na costa cearense.

Embora, o projeto tenha sido executado com rigor metodológico, o cultivo de ostras em regime coletivo não alcançou o resultado esperado, ou seja, a produção e comercialização das ostras, tendo em vista a desarticulação do grupo de trabalho e a desativação dos módulos de cultivo. Os principais fatores determinantes do fracasso do cultivo podem ser atribuídos à falta de uma capacitação dos trabalhadores em gestão participativa e de acompanhamento do desempenho da gestão do cultivo, e não apenas do desempenho técnico do cultivo, como foi realizado. Portanto, o desempenho da organização social para produção se mostrou como o fator limitante para o sucesso do cultivo de ostras.

Considerando os fatores determinantes da adoção de uma inovação, ficou evidente que os usuários potenciais da ostreicultura não perceberam a vantagem relativa e benefícios do cultivo de ostras, talvez porque o retorno do cultivo somente seria auferido ao final do ciclo produtivo, sistema este que não se ajustou às estratégias de subsistência das famílias. Por outro lado, o cultivo de ostras mostrou-se pouco compatível com as práticas da comunidade, visto que as famílias obtinham sua subsistência da agricultura, salina e carcinicultura. Embora, a ostreicultura em si não tenha sido considerada uma atividade complexa pelos cultivadores, a ostreicultura conduzida em regime coletivo se mostrou complexa devido às necessidades de planejamento, cooperação e divisão de trabalho.

Neste sentido, deveria ter sido previsto uma remuneração aos cultivadores, como forma de adiantamento, para mantê-los motivados e comprometidos com o projeto. Desta forma, os cultivadores teriam melhores condições de avaliar a vantagem e os benefícios gerados pela ostreicultura. Além disso, o gerenciamento do projeto ficou a cargo do próprio grupo de trabalho, o que se mostrou uma estratégia inadequada para o primeiro ciclo produtivo.

Porém, o cultivo de ostras do tipo mesa fixa com travesseiros mostrou-se economicamente viável, o que ficou comprovado pelos valores positivos dos indicadores de rentabilidade. Em termos de geração de renda familiar, a renda gerada seria equivalente a meio salário-mínimo por mês, durante os oito meses do ciclo produtivo, o que garante uma renda complementar de R\$ 171,50 mensais, totalizando ao final do ciclo produtivo um lucro de R\$ 1.372,00 por módulo. O ponto de nivelamento para um módulo de cultivo foi de 219 dúzias, apenas 36,5% da produção

esperada para um módulo. A relação benefício/custo foi positiva, enquanto que o índice de rentabilidade foi excepcionalmente superior à taxa de juros da poupança, sendo possível recuperar todo investimento logo no primeiro ciclo produtivo. Portanto, pode-se concluir que a ostreicultura está acessível às famílias pobres, uma vez que incorrem em baixos gastos de investimento, e oferecem uma rentabilidade excepcional.

As condições ambientais de temperatura, pH da água e salinidade se mostraram satisfatórias para a ostreicultura. A produtividade primária no local de cultivo manteve-se elevada durante o ciclo produtivo. Contudo, o desempenho do cultivo pode ter sido comprometido pela quantidade de material em suspensão, ocorrência intensa de incrustantes e parasito, e a presença de fontes de contaminação próximas ao cultivo tais como a zona urbana, a salina e as fazendas de carcinicultura.

Além das limitações apontadas nos parágrafos anteriores, vale salientar que a distância do município de Camocim, onde se localiza a comunidade dos Quilômetros, dificultou a condução satisfatória das atividades de extensão tanto pelos custos envolvidos quanto pela disponibilidade de transporte adequado para a equipe do projeto. Isto fez com que não fosse possível assistir ao grupo de trabalho com uma maior periodicidade, talvez com visitas semanais ao cultivo, o que seria ideal. Além disso, algumas etapas do projeto não foram realizadas como planejadas, criando uma descontinuidade e frustração ao grupo de trabalho. Portanto, recomenda-se para os próximos projetos de transferência e difusão tecnológica uma maior freqüência de visitas durante a fase de monitoramento, o que seria possível com um orçamento maior para o projeto ou escolha de comunidades-alvo mais próximas da coordenação do projeto.

Finalmente, pode-se concluir que o projeto de difusão da ostreicultura em comunidades litorânea foi um projeto inovador por ter se inserido dentro da estratégia de extensão rural agroecológica, onde se procurou adotar os seguintes pressupostos: atender as necessidades de alimentação, emprego e renda das famílias pobres; utilizar recursos naturais disponíveis e acessíveis para a exploração coletiva; ajustar-se às tradições, hábitos alimentares e aptidões produtivas da comunidade; aproveitar o potencial do ecossistema onde a comunidade está inserida; aplicar instrumentos de capacitação social e técnica participativa; e adotar uma estratégia de acompanhamento das atividades sociais e técnicas da comunidade. Este projeto também procura contribuir para o desenvolvimento local por meio da promoção da economia solidária, visto que o projeto se enquadra nas ações que visam combater a exclusão social por meio de incentivos aos pequenos empreendimentos e aos segmentos que estão à margem do grande mercado.

### **AGRADECIMENTOS**

Externamos nossos sinceros agradecimentos às comunidades visitadas localizadas em Icapuí, Fortim, Camocim e Barroquinha. Em especial, agradecemos a todos os moradores da comunidade dos Quilômetros, em Camocim, que nos permitiu realizar esta trabalho e para os quais dedicamos esta pesquisa. Nossos sinceros agradecimentos à agência financiadora, parceiros institucionais, técnicos, bolsistas, colaboradores e todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEGÃO, Luís Henrique. A gestão participativa de projetos sociais. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, 2003. Disponível em: <a href="http://www.ltds.ufrj.br/gis/abegao">http://www.ltds.ufrj.br/gis/abegao</a>; Acessado em: 15 de janeiro de 2004.

ABUD, F., Cultivo de peixes é opção para aumentar a produção. **Jornal O Povo: Caderno Economia**, p.28, Fortaleza-Ce,7 de setembro de 2003.

ALTIERI, Miguel A. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Department of Environmental Science Policy and Management, University of California, Berkeley, 1995.

BUARQUE, Sérgio C. Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 180 p.

CAMPOS, Robério T.; KHAN, Ahmad S.; Biserra, José V. SALES, Patrícia V. **Mudança Tecnológica na Agricultura**. Edições UFC, Fortaleza, 1997. 225 p.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio.. Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e sustentabilidade:** base conceitual para uma nova extensão rural. Botucatu, São Paulo, jul. 2001.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. **Revista Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável,** Ponto Alegre, v.1, n1, jan./mar., p. 16-37, 2000.

CARY, John. Social perspectives on technology transfers to meet economic and environmental objectives. Bureau of Rural Sciences, 2000.

COSTABEBER, José Antônio. Transição Agroecológica: do produtivismo à ecologização. Capítulo III da Tese Doutorado de Costabeber, J.A. (1998): Acción colectiva y procesos de transición agroecológica em Rio Grande do Sul, Brasil. In: CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

COSTABEBER, J.A; CAPORAL, F.R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. Palestra proferida no "I Congresso Internacional sobre Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável", Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2 e 3 de dez. 2002.

DENARDI, Reni Antonio. Agricultural familiar e políticas públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, n.3, jul./set. 2001.

DUTRA, A., Pesca tem produção ameaçada. **Jornal O Povo: Caderno Economia**, p.26, Fortaleza-Ce, 7 de Setembro de2003.

GESTEIRA, T.C.; DANTAS NETO, M.P.; SABRY, R.C. Cultivo de Ostras de Mangue, *Crassostrea rhizophorae*. Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, Grupo de Estudos de Moluscos Bivalves – GEMB, 2004. (Apostila)

GALTSOFF, P.S. The American oyster Crassostrea virginica Gmelin. **Bulletin of fish wildlife**, 1964. 425 p.

GUZMÁN, Eduardo Sevilla. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, n.1, jan./mar. 2001.

HISSA N. Arquitetos Associados. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Camocim**. Nasser Hissa Arquitetos Associados, Documento Básico de Camocim, 1998.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES,E.M. Administração da empresa agrícola. 5ª Ed. (rev.), São Paulo: Pioneira, 1987. 325 p.

MARTIN, N.B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTRAGRI. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

MILITÃO, A.; MILITÃO, R. S.O.S. **Dinâmicas de Grupo**. 1ª. Edição, Fortaleza: Editora Gráfica LCR, 1997.

MOURA, M. S.; MEIRA, L. Desafios da gestão de empreendimentos solidários. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, SEI, v. 12, n. 1, 2002. p. 77-84

MULIOKELA, Stephen W. Technology transfer in rural communities of Sub-Saharan África – seeds as a bridging tool. In: Seed Policy and Programmes for Sub-Saharan Africa, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Proceedings of the Regional Technical Meeting on Seed Policy and Programmes for Sub-Saharan Africa, Abidjan, Côte d'Ivoire, 23-27 Nov. 1998. Acesso em: 07 de jan. de 2006; Disponível em: www.fao.org/ag/AGP/AGPS/abidjan/Tabcont.htm#Table

NASCIMENTO, S. C. O. do. **Diagnóstico Socioeconômico de Comunidades Litorâneas, com Potencial para a ostreicultura, no município de Camocim, Ceará**. Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 2004.

NASCIUTTI, Jacyara C. Rochael. **Participação comunitária para uma melhor qualidade de vida**. Programa EICOS/Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

PIERDONÁ, E. **Dinamizar é Libertar**. Equipe Executiva do IPJ – Porto Alegre: EVANGRAF, 1993. 136 p.

RIVERA, William McLeod. **Agricultural Extension, Rural Development and the Food Security.** Extension, Education and Communication Service, Research, Extension Training Division, Sustainable Development Department, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, 2003. Acessado em 07 de jan. de 2006; Disponível em: www.fao.org/documents/

SILIPRANDI, Emma. Desafios para a extensão rural: o "social"na transição agroecológica. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, jul./set. 2002.

SOUZA FILHO, José. Custo de produção da ostra cultivada. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2003. 23 p. (Cadernos de indicadores agrícolas, 3).

WORLD BANK. Brazil – poverty reduction, growth, and fiscal stability in the State of Ceará: a State Economic Memorandum. Brazil Country Management Unit, PREM Sector Management Unit, Latin America and the Caribbean Region, Report n. 19217-BR, v. 1: policy report, 2000.

WORLD BANK. **Brazil – poverty reduction, growth, and fiscal stability in the State of Ceará: a State Economic Memorandum**. Brazil Country Management Unit, PREM Sector Management Unit, Latin America and the Caribbean Region, Report n. 19217-BR, v. 2: annexes, 2001.

XAVIER, Simón Fernández; DOLORES, Dominguez Garcia. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun. 2001.

## **APÊNDICES**

# APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA FAMÍLIAS RIBEIRINHAS

	ntrevistador:	Questionário N.:
	unicípio: Loca	
Dist	stância da sede do município (km): Data	:
PAI	ARTA A – INFORMAÇÕES SOCIAIS DO TRABALHADOR	
1.	Nome do respondente:	
2.	Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino	
3.	Idade:anos	
4.	Estado civil: ( ) Solteiro(a) ( ) Casado(a) ( ) V	ľiúvo(a) ( ) Outro
5.		
	( ) Nenhum ( ) Apenas 1 (um) ( ) se mais de 1	, quantos?
6.	Contando com você, quantas pessoas moram na sua casa?	
7.	Atualmente, você estuda? ( ) Não ( ) Sim	
8.	Quantos anos de estudo você teve?	
(	) Nunca estudou ( )	1°. Grau incompleto (entre 6 e 8 anos)
(	) Assina apenas o nome ( )	1°. Grau completo (8 anos)
(	) Primário incompleto (menos de 5 anos) ( )	2°. Grau incompleto (entre 9 e 11 anos)
(	) Primário completo (5 anos de estudo) ( )	2°. Grau completo (11 anos)
9.	Qual é a sua fonte de renda? (marque todas que se aplique)	
(	) Sem trabalho ( ) Pesca artesanal	( ) Comércio
(	) Coleta de ostras ( ) Colhe mariscos	( ) Serviço público
(	) Cultivo ostras ( ) Pega caranguejo	( ) Aposentado(a)
( Ear	) Cultivo de camarão ( ) Agricultura	( ) Outros
	specifique:	
(	) menos de R\$ 60,00	entre R\$ 300,00 e 360,00
(		entre R\$ 360,00 e 400,00
(	) entre R\$ 120,00 e 180,00	entre R\$ 400,00 e 480,00
(	) entre R\$ 180,00 e 240,00 ( )	se mais de 2 SM, quanto?
(	) entre R\$ 240,00 e 300,00	
11.	. Quanto é o valor total da renda da sua família?	
(	) menos de R\$ 60,00 ( ) entre R\$ 300,00 (	
(	) entre R\$ 60,00 e 120,00 ( ) entre R\$ 360,00 e	
(	) entre R\$ 120,00 e 180,00 ( ) entre R\$ 400,00 e	
(	) entre R\$ 180,00 e 240,00 ( ) se mais de 2 SM ) entre R\$ 240,00 e 300,00	, quanto?
12.	2. Quantas pessoas contribuem para a formação da renda famil	iar?

13.	Alguém da sua família recebe algum benefício dado pelo governo (federal, estadual ou municipal) ?  ) Bolsa-escola ( ) Aposentadoria ) Bolsa-renda ( ) Cesta-básica	
( Esp	) Vale-gás ( ) Outro eccificque:	
14.	A casa em que você mora é:	
(	) Própria ( ) Alugada ( ) Outro. Especifique:	
15.	Você ou a sua família possui algum bem valioso?	
	<ul><li>( ) Terra (lote na cidade, fazenda sítio etc.);</li><li>( ) Animal de criação (bovino, caprino, ovino etc.);</li></ul>	
	( ) Automóvel ou trator;	
	( ) Casa ou outro tipo de construção;	
	<ul><li>( ) Máquinas ou algum tipo de equipamentos;</li><li>( ) Se Outro, especifique:</li></ul>	
	( ) Se Outro, especifique	
16.	A sua residência possui energia elétrica?	
(	) Sim ( ) Não ( ) Outro, Especifique:	
17.	Você ou a sua família possui algum tipo de eletrodoméstico?	
(	) Televisão; ( ) Liquidificador;	
(	) Rádio; ( ) Ferro de passar elétrico; ) Fogão; ( ) Aparelho de som;	
(	) Fogão; ( ) Aparelho de som; ) Geladeira; ( ) Outro.	
Es	pecifique:	
18.	De onde vem a água usada para as necessidades básicas da família?	
(	) CAGECE ( ) Açude ou lagoa	
(	) Rio, riacho ou vazante ( ) Cisterna	
(	) Poço ( ) Outro Especifique: ) Comprado na porta de casa	
19.	Que tipo de construção sanitária a sua casa possui?	
(	) Banheiro ( ) Rua asfaltada	_
(	) Fossa asséptica ( ) Outro	
(	) Água encanada Especifique:	
(	) Rua de calçamento	
PA	RTA B – INFORMAÇÕES SOBRE A OSTREICULTURA	
1.	Em que tipo de atividade com ostras você pratica?	
(	) Cultivo ( ) Coleta no mangue ( ) Ambos	
2.	Há quanto tempo você trabalha com ostras?meses ou anos	
3.	Quanto tempo por semana você se dedica a esta atividade?horas por semana	
4.	Quantas pessoas da sua família estão envolvidas nesta atividade?pessoas	
5.	Quanto você produz por mês:	
	Respondente: Por cultivo Por colheita	
	Família: Por cultivo Por colheita	

6. O que você faz com a ostra que você colhe ou produz?  ( ) Só para consumo ( ) Só para venda ( ) Ambos, consumo e venda						
7. Quanto da produção aproximadamente é utilizada para consumo pela sua família?  ( ) Um terço (1/3) ( ) A metade (1/2) ( ) Dois terços (2/3) ( ) Toda a produção						
8. Como é feita a comercialização da produção?  ( ) Pelo próprio trabalhador ( ) Pela cooperativa ( ) Associação ( ) Outro  Especifique:						
9. Para quem a produção é vendida? ( ) Restaurante ou bar ( ) Intermediários ( ) Pessoas do local ( )Turistas ( ) Outro						
0. Qual é o preço de venda da ostra?  Na concha: Saca R\$; Balde R\$; Dúzia R\$;  Desconchada: Por quilo R\$; Por meio quilo (1/2) R\$;  Outra:						
11. Qual o custo médio mensal com a produção ou colheita de ostras? R\$						
12. Qual os itens com os quais são feitos os gastos?						
Itens	Valor Unitário (R\$)					
1.						
2.						
<ul><li>13. Você é membro de alguma associação ou cooperativa que trabalha com ostras?</li><li>( ) Não ( ) Sim</li></ul>						
14. Você teve algum treinamento sobre coleta ou cultivo de ostras? ( ) Não ( ) Sim						
Caso tenha respondido <b>sim</b> :  Quem deu o curso?						
(dias, solimins, mes etc.)						

15	. Quais os problemas que você acha estão afetando a produção de ostras?
(	) Disputa (briga) por bons locais de coleta de ostras entre aqueles que atuam na produção de ostras;
(	) Disputa (briga) entre trabalhadores que colhem ou cultivam ostras e trabalhadores de outra atividade (p.e.: cultivo de camarão, captura de caranguejo);
(	) Conflito entre interesses dos membros da associação ou cooperativa;
(	) Diminuição da produção devido ao efeito da degradação ambiental (poluição, desmatamento etc.)
(	) Diminuição da produção causada pela superexploração dos estoques de ostras;
(	) Falta de incentivo governamental;
(	) Falta de capacitação técnica de cultivo de ostras;
(	) Baixo preço das ostras;
(	) Falta de condições ambientais adequadas ao cultivo de ostras;
(	) Falta de financiamento para custeio do cultivo de ostras;
(	) Baixa procura pelo produto;
(	) Outro
Es	pecifique:

Obrigado por sua colaboração!

# APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COOPERATIVAS

Entrevistador:	Questionário N.:
Município:	Local:
Distância da sede do município (km):	Data:
PARTA A – INFORMAÇÕES SOBRE A CO	OOPERATIVA
9. Que tipo de organização há na comunidade voltada  ( ) Nenhuma ( ) Associação ( ) Coopera	
10. Qual é a localização (endereço) desta organização	?
11. Há quanto tempo esta organização existe?	
	Sim Sim
13. Esta organização possui algum instrumento de reg  ( ) Nenhum ( ) Ata de reunião ( ) Livro ou cad  ( ) Outro. Especifique:	erno de registro ( ) computador
14. Qual o número de pessoas e famílias associadas a No. de Famílias:	
15. Existe algum tipo de assistência governamental ou  ( ) Não ( ) Sim  15.1 Caso a resposta seja sim, qual o nome da inst  15.2 Que tipo de assistência vem sendo prestado?  ( ) Financeira ( ) Técnica ( ) So  Especifique:	
16. A organização ou associado recebe algum tipo de ( ) Não ( ) Sim Caso a resposta seja sim: 8.1 De que instituição?	

17.	7. Existe algum tipo de organização de tarefas para a condução da produção de ostras? ( ) Não ( ) Sim								
	Caso a resposta seja sim:								
	17.1 Especifique:								
18.	. Que tipos de problema ou conflitos existem em torno da produção de ostras?								
19.	Com relação a segurança do cultivo de ostras	:							
	19.1 Já ocorreu roubo no cultivo?		(	) Não	(	) Sim			
	19.2 Já ocorreu destruição das estruturas	de cultivo?	(	) Não	(	) Sim			
	19.3 Existem pessoas responsáveis pela s	segurança do cultivo?	(	) Não	(	) Sim			
	RTE B – CARACTERIZAÇÃO DA F				ZAÇ	ÃO DE	OST	ΓRAS	
1.	Qual a espécie cultivada:								
2.	Qual o sistema de cultivo?								
	( ) Fixo do tipo mesa ( ) Flutuant	te tipo long-line		( )	Culti	vo fundo			
	( ) Fixo do tipo poste ( ) Flutuant	te tipo balsa		( )	Outro	)			
3.	Qual o número de estruturas?								
4.	Qual a capacidade total de produção?								
5.	Qual a área total do cultivo?								
6.	Quais os apetrechos de cultivo utilizados?								
	Item	Q	uanti	idade			,	Valor (R\$)	
	nternas vesseiros								
	nobloco PVC								
7.	Qual a densidade de estocagem? Pré-engorda:								
	Engorda:								
8.	Onde são obtidas as sementes?								
	( ) Coleta do ambiente		(	) Coletore	es art	ificiais no	estu	ários	
	( ) Compra de produtores		(	) Compra					
9.	Em quais épocas do ano ocorre a retirada de o	ostras "colheita" ?							
	1								

O. Existe algum tipo de acompanhamento do crescimento das ostras?  Anotação sobre a biologia da espécie, tais como:							
( ) Anotações periódicas sobre:							
11. Quanto tempo as ostras levam para atingir o tamanho comer	rcial?	meses					
12. Qual a produção de ostras desta organização, em média por mês e por ano?  Por mês: Por ano:							
13. Como é o preço médio de venda da produção?							
Na concha: ( ) Dúzia	(	) Cento ( ) Saca					
Desconchada: ( ) Quilo	(	) Meio quilo					
12. Como é feita a comercialização da ostra?							
( ) Venda ao consumidor local	(	) Venda a restaurantes e bares locais					
( ) Venda aos turistas	(	) Venda para exportação					
( ) Venda ao intermediário	(	) Outros					
Descreva:							
13. Qual o tratamento pós-colheita feito?							
( ) Refrigerado ( ) Congelado ( ) Pré-cozido ( ) Defumado ( ) Nenhum ( ) Outro.  Especifique:							
14. Diga quais os prováveis motivos para redução ou perda da p	produ	ção de ostras?					

Obrigado por sua colaboração!

#### **ANEXOS**

## ANEXO A - O OUTRO BRASIL QUE VEM POR AÍ

## O outro Brasil que vem aí

### Gilberto Freyre

Eu ouço as vozes eu vejo as cores eu sinto os passos de outro Brasil que vem aí mais tropical mais fraternal mais brasileiro.

O mapa desse Brasil em vez das cores dos Estados

terá as cores das produções e dos trabalhos.

Os homens desse Brasil em vez das cores das três raças

terão as cores das profissões e regiões.

As mulheres do Brasil em vez das cores boreais

terão as cores variamente tropicais.

Todo brasileiro poderá dizer: é assim que eu quero o Brasil,

todo brasileiro e não apenas o bacharel ou o doutor

o preto, o pardo, o roxo e não apenas o branco e o semibranco.

Qualquer brasileiro poderá governar esse Brasil

lenhador

lavrador

pescador

vaqueiro

marinheiro

funileiro

carpinteiro

contanto que seja digno do governo do Brasil

que tenha olhos para ver pelo Brasil,

ouvidos para ouvir pelo Brasil

coragem de morrer pelo Brasil

ânimo de viver pelo Brasil

mãos para agir pelo Brasil

mãos de escultor que saibam lidar com o barro forte e novo dos Brasis

mãos de engenheiro que lidem com ingresias e tratores europeus e norte-americanos a serviço do

mãos sem anéis (que os anéis não deixam o homem criar nem trabalhar).

mãos livres

mãos criadoras

mãos fraternais de todas as cores

mãos desiguais que trabalham por um Brasil sem Azeredos,

sem Irineus

sem Maurícios de Lacerda.

Sem mãos de jogadores

nem de especuladores nem de mistificadores.

Mãos todas de trabalhadores,

pretas, brancas, pardas, roxas, morenas,

de artistas

de escritores

de operários

de lavradores

de pastores

de mães criando filhos

de pais ensinando meninos

de padres benzendo afilhados

de mestres guiando aprendizes

de irmãos ajudando irmãos mais moços

de lavadeiras lavando

de pedreiros edificando

de doutores curando

de cozinheiras cozinhando

de vaqueiros tirando leite de vacas chamadas comadres dos homens.

Mãos brasileiras

brancas, morenas, pretas, pardas, roxas

tropicais

sindicais

fraternais.

Eu ouço as vozes

eu vejo as cores

eu sinto os passos

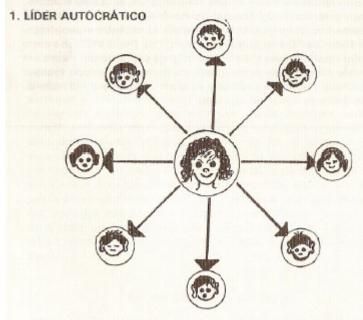
desse Brasil que vem aí.

Poema escrito em 1926 e publicado no livro "Poesia Reunida", Editora Pirata - Recife, 1980, que nos foi enviado pelo escritor Antônio Prata, a quem agradecemos.

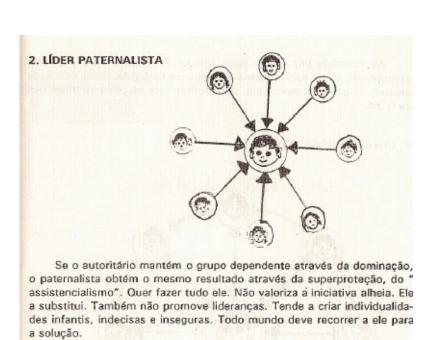
### ANEXO B – FORMAS DE LIDERANÇA

# FORMAS DE LIDERANÇA

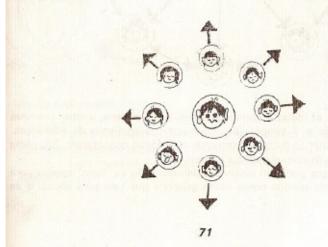
O desenvolvimento ou o desgaste da dinâmica de um grupo depende, em grande parte, da meneira como é conduzido, das formas de liderança exercidas no mesmo. Esta idéia é fácil de entender através da simples caracterização dos principais tipos de líderes.



O autocrático, concentra o poder de decisão. Dita sozinho as normas e atividades do grupo. É auto-suficiente. Não distribui o poder de decisão. Não promove lideranças. Não estimula a iniciativa dos membros do grupo. Mata o entusiasmo. Só manda, profbe, ameaça, exige e castiga. É ditador.

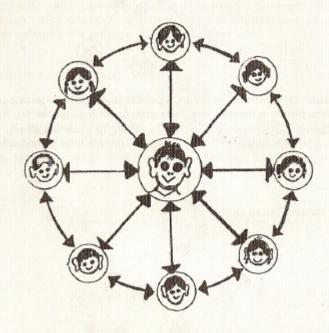


#### 3. LÍDER LIBERAL (deixa correr)



Ao contrário dos outros dois, não toma iniciativa nenhuma. Não assume, não dirige, não coordena. É inseguro e desligado. Não existe nada definido. O grupo se desintegra, pelo desinteresse ou pelos conflitos que se criam.

#### 4. LÍDER DEMOCRÁTICO



Valoriza as idéias e iniciativas do grupo. Coordena, anima, promove a participação e a cooperação. Favorece o surgimento de lideranças. Distribui o poder de decisão, exercendo-o de forma cooperativa. Cria clima de liberdade, de comunicação e integração.

Há autores que preferem reservar a denominação de "líder" apenas para o democrático, usando como termo genérico que vale para todos, o de "dirigente".

PIERDONÁ, E. **Dinamizar é Libetar**. Equipe Executiva do IPJ – Porto Alegre: EVANGRAF, 1993. 136 p.

#### ANEXO C - A FÁBULA DO "FEIXE DE LENHA"

Conta-se de um próspero fazendeiro, dono de muitas propriedades e que estava gravemente enfermo. Algo que lhe preocupava muito era o clima de desarmonia que reinava entre seus quatro filhos. Pensando em dar-lhes uma lição, ele chamou os quatro para fazer-lhes uma revelação importante.

Ao chegarem à casa do pai, viram-lhe assentado numa cadeira de balanço. O pai chamou-os para mais de perto e comunicou-lhes a seguinte decisão:

"- Como vocês sabem, estou velho, cansado e creio que não me resta muito tempo de vida. Por isso, chamei-os aqui para avisá-los que vou deixar todos os meus bens para apenas um de vocês."

Os filhos, surpresos, se entreolharam e ouviram o restante que o pais tinha, ainda, para lhes dizer:

"- Vocês estão vendo aquele feixe de gravetos ali, encostados naquela porta? Aquele que conseguir partir o feixe ao meio, apenas com as mãos, este será o meu herdeiro."

Cada um deles teve a sua chance de tentar quebrar o feixe, mas nenhum, por mais esforço que fizesse, foi bem sucedido na sua tentativa. Indignados com o pai, que lhes propusera uma tarefa impossível, começaram a reclamar. Foi quando o fazendeiro pediu o feixe e disse que ele mesmo iria quebrá-lo. Incrédulos, os filhos deram o feixe de gravetos para o pai, que foi retirando, um a um, os gravetos, quebrando-os, separadamente, até não mais restar um único graveto inteiro. E depois concluiu:

"- Eu não tenho o menor interesse em deixar os meus bens para só um de vocês. Eu quero, na verdade, que vocês, juntos, sejam os sucessores do meu trabalho, com garra, dedicação e, acima de tudo, repletos de amor, uns pelos outros."

#### Disse, ainda:

"- Enquanto vocês estiverem unidos, nada poderá por em risco tudo que construí para vocês. Nada, nem ninguém os quebrará. Mas, separadamente, vocês serão tão frágeis quanto cada um desses gravetos."

Assim como dois pedaços de madeira podem sustentar mais peso do que a soma que cada um pode sustentar separadamente, da mesma forma o ser humano chegará à conclusão que um ajudando o outro, todos iremos muito mais longe do que o famoso "cada um por si e Deus por todos..."

Afinal, TRABALHAR EM EQUIPE, todos chegarão melhor e mais rapidamente ao objetivo delineado.

MILITÃO, A.; MILITÃO, R. S.O.S. Dinâmicas de Grupo. 1ª. Edição, Fortaleza: Gráfica LCR, 1997. 115-116 p.

## ANEXO D – DIVULGAÇÃO NA MÍDIA



DIARIO DO NORDESTE

Fortaleza, Ceará 27 de Dez de 2004

PESQUISA (21/12/2004)
Ostreicultura é atividade
ambientalmente sustentável

Pescadores de Camocim fazem coleta para manejo experimental

Para a implantação do projeto de cultivo de ostras, as graduandas Cássia Rosane, Helena Cavalcante e Aricles Fernandes, do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal (UFC), realizaram capacitações técnica e social para as famílias beneficiadas, com apoio da Associação Comunitária do Quilômetro Quatro. Um dos produtos do projeto foi a elaboração de uma monografia de conclusão do curso de Engenharia de Pesca, tratando do diagnóstico socioeconômico de comunidades com potencial para a ostreicultura, uma atividade ambientalmente sustentável. No trabalho, a engenheira de pesca, Sandra Carla Oliveira do Nascimento, enfatiza que as atividades, nesta área, ainda são bastante incipientes; têm grande importância na alimentação das famílias, mas pouco contribuem na geração de renda.

O estudo foi feito na zona estuarina do Município de Camocim, envolvendo três comunidades: Sambaíba, Quilômetros e Guriú, as duas primeiras localizadas no estuário do Rio Coreaú e a última, na bacia do Córrego Cajueiro.

Sandra do Nascimento destaca que "as comunidades ribeirinhas na zona costeira do Estado do Ceará apresentam uma relação próxima com o ecossistema manguezal que lhes oferece uma variedade de produtos que contribuem para sua subsistência, bem como para a geração de renda. Além do peixe e do caranguejo que são amplamente explorados nos manguezais, a ostra de mangue coloca-se como uma alternativa para atender as necessidades nutricionais dessas comunidades, podendo-se constituir em mais uma oportunidade de complementação de renda das famílias". Enfatiza que o cultivo de ostras do mangue, "Crassostrea rhizophorae", coloca-se como uma alternativa de produção sustentável para as comunidades litorâneas e que já vem sendo exploradas em alguns municípios no Ceará — Fortim, Amontada, Trairi e Camocim.

O processo de difusão tecnológica tem sido feito por instituições governamentais e não-governamentais como Sebrae, Labomar, Neema, Cefet, Instituto Terramar e Instituto Netuno. Os projetos de maricultura visam capacitar os nativos, principalmente mulheres, denominadas marisqueiras, para a implantação de estruturas de cultivo e aplicação de técnicas de manejo. Sandra do Nascimento chama a atenção para o fato de que "o sucesso do cultivo de ostras pode ser comprometido por uma série de fatores de natureza socioeconômica. Dentre esses fatores destacamse a falta da cultura para o trabalho participativo por parte da comunidade, retornos financeiros a médio prazo oferecidos pela ostreicultura, o que desestimula os associados, e a falta de canais de comercialização estabelecidos para escoamento da produção. Isto suscita a necessidade de se conhecer melhor as comunidades do ponto de vista socioeconômico a fim de qualificar estes aspectos, o que pode servir de subsídios para a elaboração de estratégias para contornar os problemas identificados".

Ela afirma que, diferentemente, do extrativismo de ostras, que pode causar danos ao meio ambiente quando conduzido de forma predatório, o cultivo de ostras desenvolvido nos estuários pode ser uma atividade ambientalmente sustentável e que depende diretamente das condições ambientais satisfatórias oferecidas pelo ecossistema manguezal. Sandra do Nascimento alerta, no entanto, que "a atividade não depende somente da tecnologia e das condições ambientais, mas, em igual importância, das condições socioeconômicas em que as comunidades estão inseridas. Portanto, torna-se importante estudar os parâmetros demográficos, sociais e econômicos manifestados pelas comunidades e como isto possa interferir na atividade produtiva de cultivo de ostras".



## GILBERTO DIMENSTEIN jornalismo comunitário

http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/comunidade/gd211204.htm

CEARÁ 21/12/2004

## Projeto de Ostreicultura fará primeira coleta em fevereiro

CEARÁ- Uma experiência de cultivo de ostras está sendo desenvolvida na comunidade Quilômetro Quatro, em Camocim, como parte do projeto de Tecnologia da Ostreicultura em Comunidades Litorâneas no Estado Ceará. A previsão da primeira coleta é para fevereiro de 2005. Trata-se de uma unidade demonstrativa com 12 módulos familiares, sendo cada módulo composto por uma mesa com 12 travesseiros de cultivo, com o sistema de castigo, um sistema fixo submerso na maré cheia e fora dágua na maré baixa, quando as famílias envolvidas aproveitam para o manejo das ostras.

O projeto é executado pela Universidade Federal do Ceará (UFC), através do Núcleo de Estudos em Economia do Meio Ambiente (NEEMA) e Grupo de Estudos de Moluscos Bivalves do Instituto de Ciências do Mar (Labomar). O financiamento é do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Banco do Nordeste.

A equipe da UFC, formada pelo professor Rogério César Pereira de Araújo, engenheiros de pesca Maximiano Pinheiro Dantas e quando a maré está alta, os "berçários" em estrutura tipo mesa ficam submersos.

Sandra Carla Oliveira do Nascimento, e a estudante Cássia Rosane, esteve no último domingo em Camocim para uma reunião de avaliação e visita no projeto de cultivo de ostras. Os resultados foram considerados satisfatórios, com estimativa de 48 mil ostras, no período de oito meses, o que corresponde a uma receita de R\$ 1.200,00 por mesa. "Este projeto tem o objetivo de gerar ocupação e renda extra aos membros da comunidade.

O cultivo de ostra utiliza a estrutura tipo mesa (suspensa), apropriada para as condições ambientais da gamboa, braço do Rio Coreaú, com uma profundidade de aproximadamente cinco metros. A estrutura consta de estacas de madeiras fixadas no solo, sendo suas extremidades livres ligadas por varas de bambu, que servem de apoio para os travesseiros", explica o responsável técnico, engenheiro de Pesca Maximiano Pinheiro Dantas.

Ele enfatiza que a produção é obtida em duas fases: pré-engorda e engorda. Na primeira etapa, as sementes, ostras juvenis, são acomodadas em travesseiros com malha de quatro milímetros de abertura, por um período de 120 dias. Depois, as ostras são remanejadas para travesseiros de nove e de 14 milímetros até atingirem o tamanho comercial, que varia de seis a oito centímetros. Uma vez por semana, aproveitando a maré baixa, ocorre a limpeza das ostras com a retirada de predadores, parasitas e incrustantes como caranguejos, caramujos, poliquetas, cracas e algas.

"É a primeira vez que acontece este tipo de atividade com orientação. Está sendo ótimo o acompanhamento dos técnicos da Universidade. Estou com três mesas, a minha e as mesas de outros colegas que desistiram". Com estas palavras, o pescador Raimundo Nonato Alves, 53 anos, expressa sua confiança no projeto que, na sua avaliação, tem todas as condições para melhorar a vida das famílias envolvidas com a geração de renda.

Outro pescador, Odilon Amaral Rocha, 70 anos, enfatiza que "a limpeza é um serviço fácil que pode ser feito por qualquer pessoa e não atrapalha o serviço de ninguém... é feita de oito em oito dias, durante duas horas, podendo ser no sábado e no domingo, quando a maré ficar baixa". Também pescador, Francisco das Chagas Oliveira da Silva, 28 anos, revela que "só tinha ouvido falar de ostra na televisão. Agora já aprendi muita coisa. Estou gostando de trabalhar com ostras. Só é preciso tirar o lodo e a lama, a gente passa o escovão e balança dentro dágua".

A presidente da Associação Comunitária dos Quilômetros, Maria das Graças Silva Rocha, comenta que desistiram algumas das 12 famílias selecionadas para o projeto "Algumas pessoas não acreditam, ficam com resistência em adotar este sistema. A Rede Globo está mostrando uma novela que fala sobre ostras. Aqui, a gente recebeu a estrutura e o conhecimento. O que se espera é uma grande produção.

Em Camocim, o preço é de R\$ 3,60 a dúzia; em Jericoacoara é R\$ 10,00", disse Maria das Graças.

O professor Rogério César Pereira de Araújo, coordenador do projeto, faz questão de ressaltar que o cultivo agrega valor ao produto, sendo diferenciado da ostra de mangue. Ele disse que a equipe da UFC fará contato com restaurantes de Fortaleza para evitar o atravessador, o que garantirá melhores preços para beneficiar o produtor e não o intermediário.

Rogério comenta que no Ceará a atividade de coleta ou cultivo de ostras ainda contribui pouco para a geração de emprego e renda. As razões para isto devem-se a um mercado ainda incipiente que pode ser explicado pela falta de hábito alimentar. Em particular, o desenvolvimento do cultivo de ostras se mostra como uma prática viável para reduzir a pressão sobre os estuários da coleta desordenada das mesmas, contribuindo assim para a preservação deste ecossistema e, também, gerando uma renda complementar para as comunidades que possuem áreas propícias para tal fim. Um mercado potencial para o escoamento da produção de ostras é o setor turístico em crescimento no Ceará.

F. EDILSON SILVA