



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS CASTANHAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS ANTRÓPICOS
NA AMAZÔNIA (PPGEAA)

KACIA CARLOS DE SOUZA

**Dançando conforme as águas: técnicas de cultivo de ostra e adaptações da AGROMAR,
Resex Marinha Arai-Peroba, Pará**

Castanhal – PA

2024

KACIA CARLOS DE SOUZA

**Dançando conforme as águas: técnicas de cultivo de ostras e adaptações da AGROMAR,
Resex Marinha Araí-Peroba, Pará**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito para obtenção do título de mestra. Subárea: Linguagens, Tecnologias e Saberes Culturais

Orientadora: Dra. Roberta Sá Leitão Barboza

Coorientador: Dr. Josinaldo Reis do Nascimento

Castanhal – PA

2024

S719d SOUZA, KACIA CARLOS.

Dançando conforme as águas: técnicas de cultivo de ostra e adaptações da AGROMAR, Resex Marinha Araí-Peroba, Pará / KACIA CARLOS SOUZA. — 2024.
52 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Roberta Sá Barbosa
Coorientação: Prof^ª. Dra. Dr. Josinaldo Reis do Nascimento
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,

Campus Universitário de Castanhal, Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia, Castanhal, 2024.

1. Resex Marinha Araí-Peroba, Associativismo, Conhecimentos Tradicionais, Tecnologia Social.. I. Título.

CDD 301.09811

KACIA CARLOS DE SOUZA

**Dançando conforme as águas: técnicas de cultivo de ostras e suas adaptações pela
AGROMAR, Resex Marinha Arai-Peroba, Pará.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito para obtenção do título de mestra. Subárea: Linguagens, Tecnologias e Saberes Culturais

Orientadora: Dra. Roberta Sá Leitão Barboza

Coorientador: Dr. Josinaldo Reis do Nascimento

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Dra. Roberta Sá Leitão Barboza – Orientadora – UFPA

Dr. Josinaldo Reis do Nascimento – Coorientador – IFPA

Dra. Rebecca Borges – HIFMB

Dra. Myrian Sá Leitão Barboza – UFOPA

À minha pequena sereia Analu,
minha filha amada.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de todas as coisas.

À minha família, que sempre acreditou e teve orgulho de mim, principalmente ao meu pai Antônio, que nunca mediu esforços para que eu pudesse estar aqui.

À minha filhinha Analu, que esteve ao meu lado durante toda essa jornada e desafios.

A todas as comunidades, em especial aos pescadores e pescadoras da Reserva Extrativista Marinha Araí-Peroba.

À minha professora Roberta Barboza, pela orientação, conselho tão essencial para o andamento da pesquisa, pela paciência e compreensão em meio às adversidades da vida.

À Universidade Federal do Pará (UFPA).

Ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA).

A todos os professores do programa, que tanto nos ensinaram.

Aos meus colegas, principalmente Adriele e Maíra.

Obrigada a todos!

Eu carrego isso na minha memória
O cheiro do manguezal
O gosto do cheiro verde que crescia no meu quintal
Com o caranguejo no panela
Plantei minha raiz ancestral aos pés do mangueiro
Foi na restinga do manguezal que o mundo me viu crescer
Tomar caldo de turu para me fortalecer
E para ganhar minha inteligência
Que eu tenho que proteger o mangue

(poeta pescador Manoel Ramos)

RESUMO

Este estudo, realizado entre ostreicultores da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), debate o pioneirismo de pescadores/agricultores e pescadoras/agricultoras no cultivo de ostras em zonas estuarinas da Amazônia, destacando como o acúmulo de saberes e fazeres ancestrais vem modificando as técnicas convencionais empregadas na ostreicultura, criando uma verdadeira tecnologia social. Nova Olinda é uma comunidade agropesqueira localizada na Resex Marinha Araí-Peroba, pertencente ao município de Augusto Corrêa/PA, onde entre agosto e dezembro/2016 e dezembro de 2021 e em setembro e outubro de 2022, um total de 8 associados foram entrevistados. O associativismo experienciado na AGROMAR é marcado por uma trajetória de dificuldades, superação, aprendizados e persistências individuais e coletivas. Essas experiências têm o potencial de inspirar outros coletivos, e espera-se que os resultados apresentados aqui possam colaborar com reflexões acerca do associativismo, da democracia participativa e do desenvolvimento de processos de engajamento coletivo entre pescadoras/pescadores artesanais do litoral brasileiro. Os saberes e fazeres ancestrais acumulados ao longo do tempo construíram uma tecnologia social, a mesa flutuante, utilizada no cultivo de ostras. Essa tecnologia emergiu da busca de otimizar esforços e melhorar a renda familiar, e vem se mostrando viável, sobretudo para a reprodução de seus modos de vida.

Palavras-chave: Resex Marinha Araí-Peroba, Associativismo, Conhecimentos Tradicionais, Tecnologia Social.

ABSTRACT

This study was performed among oyster farmers from the Association of Farmers and Aquaculturists of Nova Olinda (AGROMAR), discusses the pioneering spirit of fishermen/farmers and fisherwomen/farmers in the cultivation of oysters in estuarine areas of the Amazon, highlighting how the accumulation of knowledge and ancestral practices has been modifying the conventional techniques employed in oyster farming, creating true social technology (TS). Nova Olinda is an agricultural community located in the maretório of the Resex Marinha Araí-Peroba, belonging to the city of Augusto Corrêa/PA, where between August and December/2016 and December 2021 and September and October 2022, a total of 8 members were interviewed. The associativism experienced at AGROMAR is marked by a trajectory of difficulties, overcoming, individual and collective learning and persistence. These experiences have the potential to inspire other groups, and it is hoped that the results presented here can collaborate with reflections on associativism, of participative democracy and the development of processes of collective engagement between artisanal fishermen/fishermen on the Brazilian coast. Ancestral knowledge and skills accumulated over time, built/consolidated a real social technology, which emerged from the quest to optimize their efforts and improve family income, which resulted in the floating table, this successful technique that has been proving to be viable, especially for the reproduction of their ways of life.

Keywords: Marine Resex Araí-Peroba, Associativism, Traditional Knowledge, Social Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Comunidade de Nova Olinda e do local de cultivo da AGROMAR, no rio Emboraí Velho, maretório da Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, Microrregião Bragantina, nordeste do Pará, Brasil.....	20
Figura 2. O local do cultivo de ostras da AGROMAR, no rio Emboraí Velho, maretório da Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, Microrregião Bragantina, nordeste do Pará, Brasil.....	21
Figura 3. Senhor Miguel.....	24
Figura 4. Linha do tempo dos principais eventos ocorridos com a AGROMAR.....	30
Figura 5. Membros da associação AGROMAR.....	32
Figura 6. Lanternas utilizadas na produção de ostras na comunidade de Nova Olinda, município de Augusto Corrêa, Pará	33
Figura 7. Mesa com pés de madeira e engradado de cano de PVC (policloreto de vinila) durante o período da maré baixa.....	35
Figura 8. Desenho esquemático do sistema suspenso com mesas fixas do empreendimento de ostreicultura da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil.....	35
Figura 9. Estruturas com a pernas feitas de concreto em substituição às pernas feitas de bambu.....	37
Figuras 10 e 11: Senhor Miguel mostrando como é realizada a construção da mesa flutuante.....	39
Figura 12. Mesa flutuante.....	40
Figura 13. Desenho esquemático da mesa flutuante instalada no rio Emboraí Velho, local de cultivo de ostras da AGROMAR (Nova Olinda, Augusto Corrêa, Pará).....	40

LISTA DE SIGLAS

AGROMAR – Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda

AGRONOL – Associação Agropesqueira da Comunidade de Nova Olinda

Emater/PA – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

FNO – Banco da Amazônia através do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura

PVC – Policloreto de vinila

Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

Sepaq – Secretaria de Estado da Pesca e Aquicultura

TS – Tecnologia Social

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	11
2 INTRODUÇÃO.....	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 Projetos sociais e conhecimentos tradicionais.....	15
3.2 Ostreicultura no Pará	16
3.3 Tecnologias Sociais	17
4 OBJETIVOS DA PESQUISA	19
4.1 Objetivo geral	19
4.2 Objetivos específicos.....	19
5 ÁREA DE ESTUDO	20
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
7.1 Apesentando o principal interlocutor da pesquisa: senhor Miguel	24
7.2 Da AGRONOL à AGROMAR.....	25
7.3 Dançando conforme as águas: técnicas e adaptações das estruturas de cultivo de ostras da AGROMAR.....	32
8 CONCLUSÕES	44
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
10 ANEXOS	50

1 APRESENTAÇÃO

Rever a trajetória acadêmica é sempre uma oportunidade interessante. É um momento em que paramos para refletir sobre o caminho que vamos trilhando na direção tanto da nossa realização profissional como da nossa contribuição ao desenvolvimento das instituições e da sociedade das quais fazemos parte.

Filha de agricultores, desde cedo comecei a minha “amizade” com a agricultura, em especial com a agricultura familiar, meio em que cresci aprendendo a respeitar os saberes utilizados nos cultivos e que despertava em mim o interesse pela temática que se tornaria parte da minha trajetória acadêmica profissional.

No ano de 2009, ingressei no curso de graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, no Instituto Federal do Pará (IFPA), onde dei início a minha formação acadêmica no ensino superior. Essa aprovação foi um grande estímulo para mim, pois novos horizontes se abriam na minha vida e eu teria a chance de me qualificar profissionalmente.

Iniciei a graduação e logo passei a me interessar pelas questões sociais que envolviam meu cotidiano, assim decidi fazer meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) voltado para essa área de conhecimento.

Com o tema “Agricultura irrigada: uso e reuso da água”, produzi minha monografia sob a orientação do professor Dr. Luiz Nery Rodrigues, docente do IFPA. Meus estudos de campo tinham o objetivo de estudar o uso e o reuso da água no sistema de produção agrícola para o desenvolvimento de tecnologias a favor do uso sustentável desse recurso, visando contribuir para a agricultura familiar irrigada com o mínimo desperdício de água. Assim, a pesquisa aproveitou as tecnologias dos avançados sistemas de irrigação buscando a aplicação adequada da água, conforme a quantidade demandada para cada cultura naquele momento.

Em meio aos estudos, comecei a fazer estágios como voluntária em unidades de conservação (UC) federais gerenciadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), trabalhando na Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, em Bragança, e na Reserva Extrativista Marinha Araí-Peroba, em Augusto Corrêa, ambas no nordeste paraense, onde também tive a oportunidade de trabalhar em projetos remunerados (contratos) via PNUD Brasil – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Trabalhei com levantamentos de dados socioeconômicos das famílias que viviam nessas UCs e em seu entorno, e com atividades de apoio abrangendo as atividades de manejo para

conservação ambiental, pesquisa e monitoramento ambiental, gestão socioambiental, produção e uso sustentável e proteção ambiental.

Naquele momento, percebi que estava diante de uma oportunidade ímpar, pois tive a chance de conhecer a realidade dos moradores das Resex e viver experiências que marcaram a minha vida acadêmica e profissional até hoje. Essas experiências foram um passo de grande relevância na minha formação enquanto acadêmica e cidadã, pois novas trilhas foram sendo abertas ao longo dessa caminhada, exposta a seguir.

As experiências adquiridas nas diversas atividades realizadas ao longo desses trabalhos me fizeram acreditar na possibilidade de cooperação entre poder público, universidade e cidadãos em torno de objetivos comuns e, mais ainda, na possibilidade de esse tipo de cooperação gerar resultados concretos.

Minha participação nesses trabalhos e o meu envolvimento com esses povos conhecidos como povos da floresta, ou tradicionais, foram além do estágio como voluntária e passaram a fazer parte da minha trajetória. Após a conclusão desse curso, em 2014 fui aprovada na graduação em Engenharia de Pesca no campus Bragança da Universidade Federal do Pará (UFPA). Com o intuito de aprofundar meus conhecimentos junto aos povos tradicionais, entrei no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão Pesqueira junto a Comunidades Amazônicas (Labpexca-UFPA). Realizei estudos na área socioambiental e tive a oportunidade de ser bolsista de iniciação científica.

Meu plano de trabalho como bolsista de iniciação científica teve como título “Socioeconomia do cultivo de ostras da Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), Augusto Corrêa – PA” e fazia parte do projeto de pesquisa “Embarcando nos saberes locais da pesca da Amazônia”, coordenado pela Profa. Dra. Roberta Sá Leitão Barboza. A participação nesse projeto me propiciou uma experiência de pesquisa e extensão universitária de fundamental importância para o estágio profissional acadêmico em que me encontro atualmente, pois conheci métodos de trabalho participativos com diálogos junto aos comunitários, e desde então percebi que era isso que eu sempre queria para minha vida enquanto formação acadêmica e profissional. Nesse projeto, consegui vivenciar um pouco do dia a dia dos criadores de ostras em Nova Olinda. Tive a oportunidade de partilhar com seu Miguel (ostreicultor) momentos de aprendizado sobre o cultivo e sobre a interação de outros animais com o cultivo.

2 INTRODUÇÃO

Menina, senta-se aqui para você ver os botos, eles aparecem ali naquela beirada do rio, eles gostam de vim para cá no final da tarde. Aqui também no verão fica cheio de peixe batendo ali no meio das ostras, eu acho que eles vêm atrás de comida.

Nos maretórios¹ da Amazônia brasileira, estudos com diferentes abordagens apontam a relevância socioeconômica e cultural da pesca artesanal e de seus recursos pesqueiros para as populações costeiras/estuarinas (ISAAC; FERRARI, 2017; JIMENEZ et al., 2019; NASCIMENTO, 2021).

No entanto, em sua complexidade e multiplicidade, a pesca extrativa no litoral amazônico, sobretudo aquela realizada pela frota industrial e/ou pela artesanal de média escala, como destacam Isaac et al. (2009), tem se caracterizado ao longo das últimas décadas por um esforço de pesca cada vez mais crescente e, de certo modo, um aparente descaso por iniciativas sustentáveis a longo prazo (ISAAC; FERRARI, 2017; JIMENEZ et al., 2021).

Como resultado, verificam-se fortes pressões sobre os cardumes, principalmente das espécies que atingem maiores valores no mercado, como a gurijuba (*Arius luniscutis*), a pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*) e o pargo (*Pagrus sp.*), que se encontram totalmente ou superexploradas, como mostram os estudos de Mourão et al. (2009) e de Abdallah e Bacha (2019), gerando sérios conflitos socioambientais (NASCIMENTO et al., 2022).

Mesmo que o volume de produção mundial venha se mantendo relativamente estável nos últimos anos, o declínio nos estoques pesqueiros é cada vez mais evidente, com mais de 80% em estado de sobre-exploração ou explorados plenamente (FAO, 2022). Tais evidências contribuem para a busca de alternativas de produção de proteína animal.

A criação de organismos aquáticos sob condições controladas tem representado um importante papel na geração de novos empregos e renda na economia rural no Brasil, uma vez

¹ “Espaços geográficos costeiros/estuarinos habitados, usados, autogeridos por populações tradicionais de pescadores e pescadoras artesanais e/ou cogeridos. Esses trabalhadores e trabalhadoras vivem muito tempo de sua existência sob as águas, sofrendo influências diretas dos regimes das marés, dos ciclos lunares, dos ventos e suas dinâmicas costeiras. A partir desses elementos, edificam contratos sociais, práticas produtivas e societárias que emanam para além da pesca como atividade produtiva, mas que a partir dela incorporam dimensões simbólicas, culturais, éticas elaboradas a partir das relações de compadrio e do respeito mútuo, uma trama de significados do universo pesqueiro que ajuda a tecer suas espiritualidades e religiosidades, imbricadas nos elementos da natureza” (NASCIMENTO, 2021, p. 199).

que o país apresenta grande disponibilidade de recursos naturais e forte possibilidade de utilização da aquicultura por produtores familiares (IGARASHI, 2019).

Em sua última publicação², a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) faz um amplo debate acerca da sustentabilidade dos recursos pesqueiros no planeta e aponta para o setor aquícola a maior responsabilidade em suprir porções consideráveis da demanda local e global por pescado, destacando a aquicultura como um dos segmentos da agropecuária que apresentam maiores índices de crescimento mundial.

A compreensão desse cenário, sobretudo pelas populações tradicionais de pescadores e pescadoras artesanais, tem convergido para mudanças sociais perceptíveis, como o reconhecimento dos espaços de produção e reprodução dos seus modos de vida. Assim, as Reservas Extrativistas (Resex) Marinhas vêm ampliando a capacidade de participação de pescadores e pescadoras no desenvolvimento e implementação de estratégias de gestão compartilhada, de acordos de pesca e inserção de novas técnicas produtivas sustentáveis (NASCIMENTO, 2019; NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2020).

Entre essas novas técnicas produtivas sustentáveis, o cultivo de moluscos, em especial de ostras (*Crassostrea gasar*), a partir de iniciativas coletivas de pescadores e pescadoras artesanais, vem aos poucos constituindo uma alternativa rentável e atrativa para algumas comunidades pesqueiras do litoral amazônico (BRABO et al., 2016; SAMPAIO, 2017; SAMPAIO et al., 2019 REIS et al., 2020a; 2020b; 2020c; 2021; TROMBETA; SAMPAIO, 2021). Uma das iniciativas de grande destaque no litoral amazônico tem sido realizada por ostreicultores da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR). Assim, frente ao sucesso da AGROMAR, a presente dissertação surgiu com o objetivo de descrever seu processo organizacional, desde quando se iniciou a ostreicultura, e ainda descrever as técnicas de cultivo usadas desde o começo até a criação de uma técnica nova, considerada tecnologia social, a mesa flutuante.

² Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofia/2022/en/>

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Projetos sociais e conhecimentos tradicionais

Os inúmeros projetos sociais surgiram muitas vezes devido ao crescimento das desigualdades sociais nas diversas comunidades do Brasil, sejam elas no meio rural ou urbano. Esses projetos buscaram não apenas melhorar a situação econômica dessas comunidades, como também fazer com que as mesmas passassem a trabalhar em conjunto, buscando sempre o bem comum, o melhor para todos da comunidade (CORREIA, 2008).

O sucesso desses projetos depende do total envolvimento da comunidade, de forma que busquem aprender e ensinar através da atividade a ser desenvolvida. A implantação desses projetos não é fácil e muitos acabam não atingindo seus objetivos, não conseguindo efetivar simples mudanças na realidade local. Assim, alguns projetos têm sido alvo de críticas porque desconsideram conhecimentos técnicos da gestão de projetos sociais ou são motivados por ações oportunistas e acabam não se efetivando como agentes de transformação social, baseando-se apenas em conhecimentos técnicos e deixando de lado o conhecimento empírico da comunidade (TAVARES, 2006).

O conhecimento empírico da comunidade é representado por um conjunto de saberes, práticas e crenças responsáveis pela interpretação do ambiente pelo homem e que baseia o uso dos recursos naturais por comunidades tradicionais. Tal conjunto de conhecimentos e atitudes constitui o conhecimento ecológico tradicional (ou local), o qual está fundamentado nas tradições culturais e na relação íntima com o meio próximo (BERKES, 1999).

Os estudos que se referem aos saberes tradicionais ou ao conhecimento ecológico tradicional preocupam-se, de um modo geral, com a maneira como os povos tradicionais usam e se apropriam dos recursos naturais, seja através do manejo, das crenças, conhecimentos, percepções, comportamentos e, também, das várias formas de classificar, nomear e identificar as plantas e animais do seu ambiente (MARQUES, 1995).

As populações tradicionais, portadoras de um conhecimento ecológico que regula a reprodução de seu modo de vida, operam suas atividades dentro dos limites impostos pelo ambiente através de sistemas de manejo de recursos marcados pelo respeito aos ciclos naturais e por sua exploração dentro da capacidade de recuperação das espécies utilizadas (DIEGUES, 1993).

O conhecimento tradicional na pesca é entendido como o conjunto de práticas cognitivas e culturais, habilidades práticas e saber-fazer, transmitidas oralmente nas comunidades de pescadores artesanais em sua relação com o ambiente aquático e com a própria sociedade (DIEGUES, 2004). Esse conhecimento é transmitido através de experiências do cotidiano e do relacionamento entre os membros das comunidades (GONZÁLEZ et al., 2007) em função do tempo de experiência e da posição do pescador no sistema de pesca (HOLMSTED et al., 2003).

3.2 Ostreicultura no Pará

Na aquicultura, a produção de organismos aquáticos é realizada em ambientes controlados, por meio de técnicas específicas, e é uma atividade econômica de grande importância para vários países, englobando dimensões sociais, econômicas, ambientais e políticas. No Brasil, desde os anos 1990 pioneiros das regiões Sul, Sudeste e Nordeste fazem da aquicultura uma atividade econômica rentável e socialmente benéfica (SEBRAE, 2012).

Da aquicultura, merece destaque particular a maricultura, que engloba a produção de moluscos, algas marinhas, crustáceos e peixes. O cultivo de moluscos representa uma expressiva parcela da produção mundial de produtos marinhos, em especial por apresentar alternativas para instalação, além da facilidade para captação de sementes, manuseio e índice de rentabilidade atrativo, caracterizando-se como uma alternativa para a pesca artesanal (SEBRAE, 2012).

Na implantação da ostreicultura, o cultivo de ostras, orienta-se respeitar critérios de avaliação da qualidade da água, identificação do perfil socioeconômico dos produtores da região, sensibilização e mobilização da comunidade, seleção das famílias e transferência de tecnologia. A atividade é vista como uma oportunidade de negócios para associações, comunidades e empresas, contribuindo para a geração de empregos diretos e indiretos na área de transportes, gastronomia, turismo e insumos. Acrescenta-se a influência na área social, promovendo a integração da comunidade com o meio ambiente (SEBRAE, 2012).

No estado do Pará, a área de abrangência dos cultivos de ostras é a Mesorregião do Nordeste Paraense, que representa 6,7% da área do estado, com 83.182,6 km², e uma população de 1.473 mil habitantes, correspondendo a 23,8% da população estadual (IBGE, 2013). Atualmente, a ostreicultura paraense vem se tornando uma alternativa de geração de renda para aproximadamente 84 famílias (SEBRAE, 2017).

A produção vem aumentando nos últimos anos. Apesar do significativo tempo em que a atividade é exercida nessas comunidades litorâneas, a produção de ostras do estado do Pará foi contabilizada nas estatísticas oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apenas em 2013, quando totalizou 8.250 quilos nos municípios de Curuçá e São Caetano de Odivelas. Em 2018, a cadeia produtiva da ostreicultura nos municípios de Augusto Corrêa, Salinópolis, Curuçá e São Caetano de Odivelas produziu 39.850 quilos (IBGE, 2014; 2019). Com essa produção, o estado ocupa a sexta posição no Brasil no cultivo de ostras.

Em 2018, o cultivo de ostras da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), no município de Augusto Corrêa, correspondeu a 25.450 quilos. Assim, 64% da produção do estado vem desse município (IBGE, 2019).

As particularidades das estruturas de cultivo e do manejo praticado pelos ostreicultores da AGROMAR, que garantem a essa iniciativa a maior produção do Pará e são fruto de 16 anos de dedicação à atividade, devem ser consideradas na tomada de decisão dos produtores dos outros seis empreendimentos existentes no litoral paraense, bem como de futuros projetos na região (REIS et al., 2021).

Essas estruturas são produzidas por meio de adaptações de técnicas e sistemas produtivos efetuadas por populações tradicionais que têm seus modos de vida intrinsecamente ligados aos ciclos naturais, em que seus saberes e fazeres são resultantes de gerações de convivência com os ciclos biológicos e com os demais elementos da natureza que estão a sua volta (DIEGUES, 2004; RAMALHO, 2016).

No entanto, empreendimentos aquícolas exigem investimentos significativos para a implementação das estruturas de cultivo e aquisição de insumos, o que representa um desafio para comunidades tradicionais com condições socioeconômicas desfavoráveis. Diante das dificuldades, as Tecnologias Sociais se destacam como impulsionadoras do desenvolvimento econômico e da inclusão dessas comunidades, oferecendo soluções de baixo custo e fácil aplicabilidade (BARROS et al., 2021).

3.3 Tecnologias Sociais

As práticas de Tecnologias Sociais (TS) são reconhecidas em sua natureza de política pública por meio de dois órgãos representativos no Brasil: o Instituto de Tecnologia Social (ITS), criado em 4 de julho de 2001, e a Rede de Tecnologia Social (RTS), de 2005.

O ITS define as Tecnologias Sociais como o conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e adequadas às suas necessidades, e representam soluções para a inclusão social e a melhoria das condições de vida (ITS, 2004). Para a Rede de Tecnologia Social, as TS são “[...] produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis e desenvolvidas na interação com a comunidade que representam efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2008, p. 8).

As TS são reconhecidas pelo Grupo Interação como instrumentos que potencializam e valorizam as práticas e técnicas tradicionais de caráter sustentável. Para o Grupo, as TS são marcadas pelas singularidades dos agentes/grupos sociais que as produzem, constituindo-se, ao mesmo tempo, como parte integrante e expressão de sua identidade sociopolítica e cultural, elemento que externaliza técnicas e práticas representativas que contribuem para a emancipação e o protagonismo social, haja vista que essa modalidade de tecnologia orienta-se por diversos fatores como as condições ambientais, econômicas, políticas, sociais e culturais, entre outros.

As Tecnologias Sociais podem contribuir para o empoderamento, a emancipação e a inclusão social por meio do intercâmbio de conhecimento entre os atores sociais envolvidos, além de oportunizar a criação de espaços de participação democráticos e a ampliação da cidadania (CHAVES; COELHO, 2014).

4 OBJETIVOS DA PESQUISA

4.1 Objetivo geral

Investigar a organização social e técnicas de cultivo dos ostreicultores da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR).

4.2 Objetivos específicos

- Apresentar os caminhos organizacionais percorridos pela Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR);
- Descrever as técnicas de cultivo utilizadas pela AGROMAR, com ênfase na criação de uma Tecnologia Social baseada nos conhecimentos ecológicos locais.

5 ÁREA DE ESTUDO

Os ostreicultores membros da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR) são moradores da comunidade agropesqueira de Nova Olinda, localizada no município de Augusto Corrêa (PA) (Figura 1). A comunidade está situada às margens do rio Emboraí Velho e, por via terrestre, fica a cerca de 30 quilômetros da sede de Augusto Corrêa, município da região nordeste do Pará a aproximadamente 228 quilômetros de Belém, capital do estado.

Inserida no território do município de Augusto Corrêa, localiza-se a Resex Marinha Araí-Peroba, instituída em 2005 e que, após um acréscimo em seus limites originais, homologado pelo Decreto s/nº (2014), passou a ter uma área total de aproximadamente 62.035,00 hectares.

Atualmente, na zona de amortecimento da Resex Marinha Araí-Peroba estão distribuídas 38 comunidades agropesqueiras, onde vivem cerca de 4.400 famílias de pescadores artesanais e agricultores familiares.

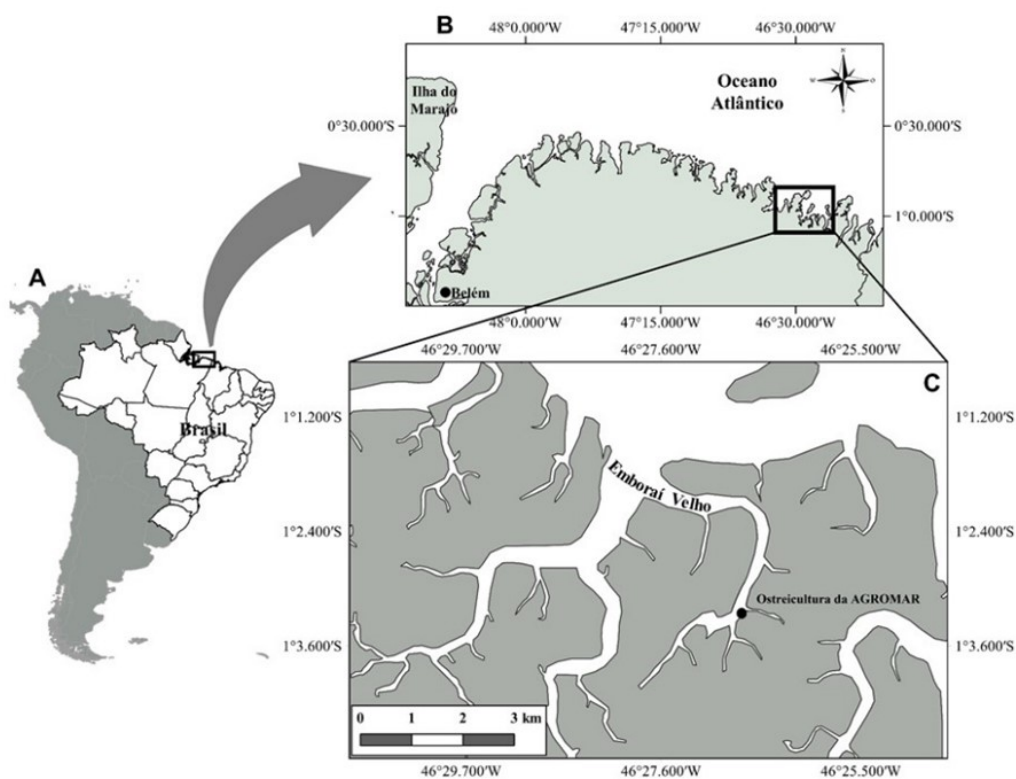


Figura 1. Localização da Comunidade de Nova Olinda e do local de cultivo da AGROMAR, no rio Emboraí Velho, Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, Microrregião Bragantina, nordeste do Pará, Brasil. Fonte: Reis et al. (2020a).

A região apresenta um clima tropical úmido, com duas estações marcantes: o período chuvoso, que tem início no mês de janeiro e estende-se até julho, e o período de estiagem, abrangendo os meses de agosto a dezembro (MORAES et al., 2005). Segundo Pereira et al. (2010), a região possui um regime de macromarés semidiurnas, com alturas de marés de até 6 metros (sizígia).

O estuário do Emboraí Velho localiza-se na porção oeste da costa amazônica, no município de Augusto Corrêa, que está inserido na Microrregião Bragantina (01°01'45" S e 46°38'57" W), distante da capital Belém em 228 quilômetros. A bacia de drenagem do rio Emboraí Velho abrange parte do sistema de manguezais de Urumajó, inserida na Resex Marinha Araí-Peroba (SOUSA et al., 2013).

É considerado um estuário bem misturado, pouco profundo (profundidade máxima de 5 metros), com elevada energia hidrodinâmica (BARROS et al., 2019).



Figura 2. O local do cultivo de ostras da AGROMAR, no rio Emboraí Velho, Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, Microrregião Bragantina, nordeste do Pará, Brasil. Foto: Rogério Reis (2022).

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo fez parte de um projeto de pesquisa registrado no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sob o número 54920-1.

Antes da coleta de dados, entre 2014 e 2015 tive a oportunidade de estar inserida na comunidade Nova Olinda, onde pude vivenciar a rotina daquela pequena vila, pois desenvolvi um estudo anterior com foco socioeconômico sobre técnicas de cultivo praticadas no local. Assim, fui construindo uma relação de confiança com os membros da AGROMAR.

Posteriormente, em 2016, foi realizada uma reunião com os membros da associação para esclarecimentos acerca dos objetivos da nova pesquisa, em que pude explicar os métodos de pesquisa que seriam utilizados. A opção pela pesquisa qualitativa me permitiria um refinamento analítico mais adequado ao estudo proposto.

As atividades de campo foram realizadas no segundo semestre de 2016 (agosto a dezembro), quando fiz uso de diferentes técnicas para a coleta de dados: observação participante, entrevistas e conversas informais.

Também ocorreram investidas no campo em dezembro de 2021 e setembro e outubro de 2022, que foram conduzidas pelo meu coorientador Prof. Dr. Josinaldo Reis do Nascimento, a fim de compreender a reorganização da associação nos últimos anos.

Por meio da técnica de observação participante proposta por Minayo, Deslandes e Gomes (2011), foi possível compreender as dinâmicas ambientais do local de cultivo (regimes de marés, peculiaridades do acesso ao local de cultivo), as dinâmicas sociais da comunidade e dos ostreicultores da AGROMAR (suas relações societárias e práticas de manejo das ostras), possibilitando assim trocas de experiências e conhecimentos em via de mão dupla. Através da observação participante, também busquei fazer uma descrição *in loco* das diferentes estruturas de cultivo que estavam sendo utilizadas e acompanhei sua construção quando possível.

Ainda, tive a oportunidade de acompanhar alguns ostreicultores, sobretudo o senhor Miguel, enquanto fazia o manejo das ostras. Assim, ele descrevia todas as adaptações do cultivo no decorrer de todos esses anos, através de conversas informais. Todas essas informações foram registradas em diários de campo e posteriormente analisadas em profundidade, o que facilitou a realização de entrevistas semiestruturadas posteriormente.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas (VIERTLER, 2002) com 8 dos 21 associados, considerando sua disponibilidade. As perguntas eram feitas através de um

questionário semiestruturado que continha perguntas sobre as técnicas de cultivo e adaptações que estavam ocorrendo e buscava entender como a experiência dos ostreicultores ajudou nessas mudanças. As entrevistas foram conduzidas sempre buscando criar um ambiente agradável para que pudessem fluir em forma de diálogos abertos e livres, com perguntas previamente estabelecidas, porém evitando ao máximo causar limitações às respostas dos associados.

É oportuno destacar que os entrevistados foram esclarecidos das finalidades da pesquisa, sendo utilizado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Na coleta dos dados presenciais também fiz anotações e registros fotográficos, autorizados por todos os interlocutores.

Para a análise dos dados, reuni as respostas dos entrevistados em dois temas principais, descrevendo; 1) a organização da AGROMAR desde a fundação até o período de coleta de dados, resumindo as informações em uma linha do tempo, e 2) as técnicas de cultivo usadas pelos ostreicultores, abordando suas vantagens e desvantagens e mudanças efetivadas nas mesmas, a partir dos conhecimentos locais, até a confecção de uma técnica nova.

O embasamento teórico, papel fundamental na compreensão do objeto de pesquisa, esteve alicerçado no debate acerca da importância das Tecnologias Sociais e do conhecimento tradicional.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Apesentando o principal interlocutor da pesquisa: senhor Miguel

Registrado como Miguel Edson da Silva Reis, atualmente com 57 anos, o senhor Miguel (Figura 3) nasceu em Nova Olinda (PA), onde reside até hoje. Cresceu trabalhando na agricultura familiar com seu pai, que lhe ensinava enquanto trabalhava no plantio de mandioca, macaxeira, milho, feijão e outras culturas.



Figura 3. Senhor Miguel

O senhor Miguel possui três filhos. O mais velho tem 35 anos e está concluindo o doutorado. O segundo filho tem 33 anos e atua na agricultura na sua comunidade. A filha é formada em pedagogia e trabalha como professora da rede pública de ensino.

Por toda sua vida até o ano de 2001, o senhor Miguel sempre trabalhou na agricultura e pescava em algumas épocas do ano apenas para complementar a alimentação da família. A partir de 2001 surgiu a oportunidade de participar de um sistema associativo na produção de ostras, que lhe abriu novos caminhos. Ele comenta: *“No início eu não via muita esperança na ostreicultura, eu até sabia que dava certo cultivar, mas eu não sabia como vender, então eu fui participar, mas não estava muito animado”*.

O senhor Miguel participou por três anos desse projeto e falou que a partir dessa oportunidade migrou da agricultura familiar para a ostreicultura, e obteve apoio dos filhos e esposa para seguir trabalhando no cultivo. Ele comentou que após o fortalecimento da

associação que ajudou a fundar, e também com o ganho de maior experiência no cultivo, entendeu que a terra não era mais o seu lugar e migrou integralmente para o “mar”, para o rio Emboraí Velho, onde começou a desenvolver novas técnicas de cultivo, alinhando seu saber e conhecimento.

7.2 Da AGRONOL à AGROMAR

A Associação Agropesqueira da Comunidade de Nova Olinda (AGRONOL) surgiu com a implementação de um conjunto de políticas neoliberais na década de 1990. Oficialmente registrada em 20 de maio de 1997, beneficiou-se de uma oferta de crédito do Banco da Amazônia através do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), que priorizava a ampliação dos sistemas de produção de alimentos básicos destinados ao consumo no mercado interno a partir de iniciativas coletivas de produtores rurais, tendo suas associações e cooperativas como fiadoras dessa linha de crédito.

Fatores como a implementação de culturas agrícolas diferentes daquelas existentes na realidade local, uma assistência técnica inadequada e pouco planejamento financeiro para honrar as parcelas do financiamento reverberam até os dias atuais nas lembranças dos associados da AGRONOL quando recordam a experiência malsucedida, na época.

Contudo, em meio às adversidades supracitadas, a associação iniciava o século XXI coesa, com sede própria construída com recursos próprios, que mesmo inacabada já era um local de referência para seus associados e para a comunidade de Nova Olinda. Todavia, faltava alguma iniciativa que fosse capaz de reanimar os seus 19 associados.

Eis que surgiram alguns projetos como uma possibilidade de (re)oxigenar iniciativas coletivas, já que tinham como base de pesquisa comunidades que tivessem uma mínima capacidade organizacional para recebê-los. Assim, entre 2001 e 2004 participaram dos projetos de pesquisa Moluscos Bivalves³ e Cultivo Experimental de Ostra do Mangue⁴, quando tiveram contato com a produção de ostras. A partir daí novos conhecimentos foram construídos, bem como emergiram novas perspectivas de geração de renda. Todavia, as possibilidades de continuidade do cultivo perpassavam obrigatoriamente pela capacidade organizacional do

³ Projeto de pesquisa financiado pela Secretaria Executiva de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (Sectam), através do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (Funtec).

⁴ Projeto de pesquisa financiado pelo Programa de Apoio às Famílias de Agricultores de Base Familiar e Pescadores Artesanais (Prorenda-PA).

coletivo, que desde o final da década de 1990 apresentava dificuldades, pois tinha sido fortemente abalado após frustrações relativas a um financiamento coletivo (ALCÂNTARA NETO, 2009; HOSHINO, 2009).

Sobre essa experiência, o senhor Miguel aponta algumas dificuldades, especialmente relacionadas à inexperiência com comercialização, registradas no fascículo de 2007 da série *Histórias de Sucesso* publicada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae): “*Aprendemos a produzir, mas ainda não tínhamos a menor ideia de como tocar o negócio para a frente ou como conquistar novos colegas para trabalhar junto com a gente*”⁵.

Inicialmente os municípios que participaram dos projetos Moluscos Bivalves e Cultivo Experimental de Ostra do Mangue foram Augusto Corrêa, Bragança, Magalhães Barata, Maracanã e São João de Pirabas. Em Augusto Corrêa, a comunidade Nova Olinda, através da AGRONOL, apresentou-se para a coordenação dos projetos e o planejamento inicial era executá-los em duas etapas: a primeira (2002-2004) com o objetivo de identificar a viabilidade técnica de criação de moluscos bivalves (ostras e mexilhões) nas adjacências da comunidade, e a segunda visava a comercialização de sua provável produção, gerando dessa forma renda para os membros da associação (ALCÂNTARA NETO, 2009; HOSHINO, 2009).

A primeira fase foi concluída em dezembro de 2004 e os resultados do período de pesquisa constataram a viabilidade ambiental e técnica para a criação de moluscos bivalves, sobretudo de ostras, no rio Emboraí Velho, nas proximidades da comunidade Nova Olinda (ALCÂNTARA NETO, 2009).

Contudo, a segunda fase do projeto, voltada “à consolidação de sua infraestrutura, à expansão e verticalização das pesquisas, instalação e monitoramento dos primeiros cultivos em escala comercial e capacitação de técnicos extensionistas para difusão da tecnologia gerada na primeira etapa” (ALCÂNTARA NETO, 2009, p. 107), não foi executada por falta de dotação orçamentária, o que dificultou o desenvolvimento das atividades que se mostravam promissoras.

Mesmo assim, a despeito das adversidades, uma parte dos membros da AGRONOL não desistiu da ostreicultura e insistiu na atividade. Então, com uma pequena quantidade de materiais e recursos financeiros, continuaram o cultivo, com ênfase na comercialização.

Outro aspecto importante para esta análise ocorreu em 2004. Um dos persistentes associados, o senhor Crispim Brito Amorim, observou o desenvolvimento das ostras utilizadas

⁵ Depoimento do ostreicultor Miguel Reis, em Sampaio (2007, p. 3).

no cultivo (*Crassostrea rhizophorae*), de acordo com o que tinham aprendido durante o projeto de pesquisa, e constatou crescimento lento; assim, os resultados dos dados de biometria (medição do tamanho das ostras) mostravam-se abaixo do esperado. Então o senhor Crispim decidiu coletar algumas amostras de ostras fixadas em bancos naturais existentes ao longo do rio Emboraí Velho – que depois viriam a ser identificadas como da espécie *Crassostrea gasar* (*Crassostrea brasiliiana*) – e levou-as para o local de cultivo, acondicionando-as nas estruturas para análises comparativas com aquelas já existentes. Assim, a partir da iniciativa do senhor Crispim também foi cultivada outra espécie de ostra em Nova Olinda.

Os resultados das observações e acompanhamento do crescimento da nova espécie cultivada implementada pelo senhor Crispim e demais associados foram considerados satisfatórios por eles. Tais observações foram posteriormente confirmadas por estudos de Suplicy (2021): os espécimes de *Crassostrea brasiliiana* apresentaram crescimento mais rápido quando comparados com a *Crassostrea rhizophorae* no mesmo sistema de cultivo sob as mesmas condições ambientais.

Diante dessas observações e com o projeto de pesquisa parado, os associados sistematizaram todas as etapas de observação dos seus experimentos em forma de relatório. Seus resultados revelaram, sobretudo, que os conhecimentos e experiências adquiridas durante o projeto de pesquisa, aliados aos conhecimentos tradicionais, poderiam levá-los a bons frutos.

O relatório produzido pelo grupo foi encaminhado à Secretaria de Agricultura do município de Augusto Corrêa, que, ao perceber o potencial do cultivo e da organização coletiva do grupo, apresentou o documento aos técnicos do Sebrae/PA. Este, por sua vez, constatando o potencial produtivo e a capacidade organizacional do grupo, composto na época por seis ostreicultores remanescentes dos projetos de pesquisa, prestou assistência e estimulou a criação da Rede Nossa Pérola em 2009. A rede tem como objetivo “elaborar, compartilhar e padronizar estratégias de trabalho, visando o desenvolvimento uniforme e sustentável da ostreicultura paraense” (TROMBETA; SAMPAIO, 2021, p. 48). A iniciativa coordenada pelo Sebrae/PA congrega ostreicultores dos municípios de Maracanã, São Caetano de Odivelas, Curuçá, Salinópolis e Augusto Corrêa, na região nordeste do estado do Pará, bem como instituições envolvidas na cadeia produtiva, na área do ensino, pesquisa, extensão e fomento. Já realizou capacitações em empreendedorismo, organização social, comercialização e marketing (ALCÂNTARA NETO, 2009; SAMPAIO, 2017; REIS et al., 2020a).

Nessa perspectiva, as ações seguintes da Rede Nossa Pérola foram de fortalecimento organizacional e produtivo dos 7 empreendimentos coletivos existentes no estado do Pará (TROMBETA; SAMPAIO, 2021).

Com o intuito de realizar um intercâmbio de experiências entre ostreicultores paraenses e baianos que trabalhavam de maneira cooperativa, o Sebrae/PA, em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará (Emater/PA), articulou apoio junto às prefeituras de Augusto Corrêa, Curuçá e Maracanã para a realização de uma viagem aos municípios baianos de São Francisco do Conde e Cachoeira. A visita técnica na Bahia teve como destino duas comunidades, Ilha das Fontes e Santiago do Iguape, que trabalhavam com a ostreicultura por meio de um projeto chamado Petroostra, elaborado e coordenado pela Associação Baiana de Aquicultura e Sande ABAQ a convite da Petrobras (HOSHINO, 2009, p. 48).

A partir dos depoimentos dos associados que tiveram a oportunidade de participar desse intercâmbio, foi possível constatar que novas técnicas, concepções de trabalho e valorização dos seus conhecimentos tradicionais vieram de volta em suas bagagens e logo seriam postas em prática em terras paraenses.

De fato, os membros da AGRONOL confirmaram o grande potencial que possuíam para o desenvolvimento da ostreicultura, porém observaram que seria necessário aprimorar suas técnicas de produção e, sobretudo, organizacionais. Era necessário unir forças.

Diante do interesse dos associados em dar continuidade e impulsionar o cultivo, o Sebrae/PA e a Emater/PA investiram esforços promovendo cursos de capacitação técnica, de fortalecimento organizacional e comercial, consolidando cada vez mais a Rede Nossa Pérola. Também realizaram um estudo de mercado na região, que almejava compreender a real potencialidade e aceitação das ostras cultivadas no mercado regional (SAMPALIO, 2017; TROMBETA; SAMPAIO, 2021).

Os resultados positivos não só identificaram possíveis restaurantes interessados em se tornar compradores das ostras *in natura*, como abriram caminhos para que o grupo participasse de eventos estratégicos, o que contribuiu para criação de um mercado consumidor local, consolidação do nome da associação e conseqüentemente aumento ordenado da produção.

Ainda, com as parcerias estabelecidas através da Rede Nossa Pérola, dois anos após a visita aos ostreicultores do Nordeste brasileiro a AGRONOL enviou um de seus associados a Santa Catarina para conhecer um empreendimento cooperativo que se destacava na produção de ostras daquele estado (REIS et al., 2020b).

Tais ações realizadas pelo pequeno grupo de associados reverberaram entre os demais associados que, desanimados, outrora tinham abandonado a atividade. Ao perceberem a rede de apoio que aos poucos se formava, todo o apoio técnico e as possibilidades reais de investimento financeiro nos mecanismos produtivos da associação, sentiram-se motivados ao retorno à ostreicultura, com a finalidade de aprimorar seus conhecimentos e retomar de vez as atividades no cultivo.

Transcorrida quase uma década desde o início das investidas na ostreicultura, o pesquisador e professor Constantino Alcântara, que na época da pesquisa plantou a sementinha da ostreicultura entre os membros da associação, agora ocupava um cargo de destaque na recém-criada Secretaria de Estado da Pesca e Aquicultura (Sepaq).

Diante dos resultados positivos dos estudos de mercado e da elevada autoestima dos ostreicultores, fomentada pelas constantes capacitações promovidas pelo Sebrae/PA e seus parceiros, em 2009 foi elaborado um projeto para aquisição de materiais que pudesse dinamizar e ampliar os sistemas de cultivo de todos os membros da Rede Nossa Pérola.

Contudo, por mais que os processos organizacionais e os aprendizados coletivos tivessem fortalecido o grupo, a iniciativa se deparou com questões jurídicas e burocráticas que impossibilitaram que a AGRONOL estabelecesse convênio com o governo do estado e o projeto não foi aprovado. Várias tentativas foram engendradas para sanar tais pendências burocráticas, no entanto não lograram sucesso.

Atento ao cenário e à dinâmica dos acontecimentos, o Sebrae/PA disponibilizou uma assessoria técnica para ajudar a AGRONOL com as questões jurídicas. Dessa forma, após uma série de discussões em assembleia, os membros da AGRONOL decidiram “refundar” a associação e, em 2014, emerge a Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR). Observando a Figura 4 a seguir, podemos acompanhar a linha do tempo da evolução e transformação da AGROMAR.

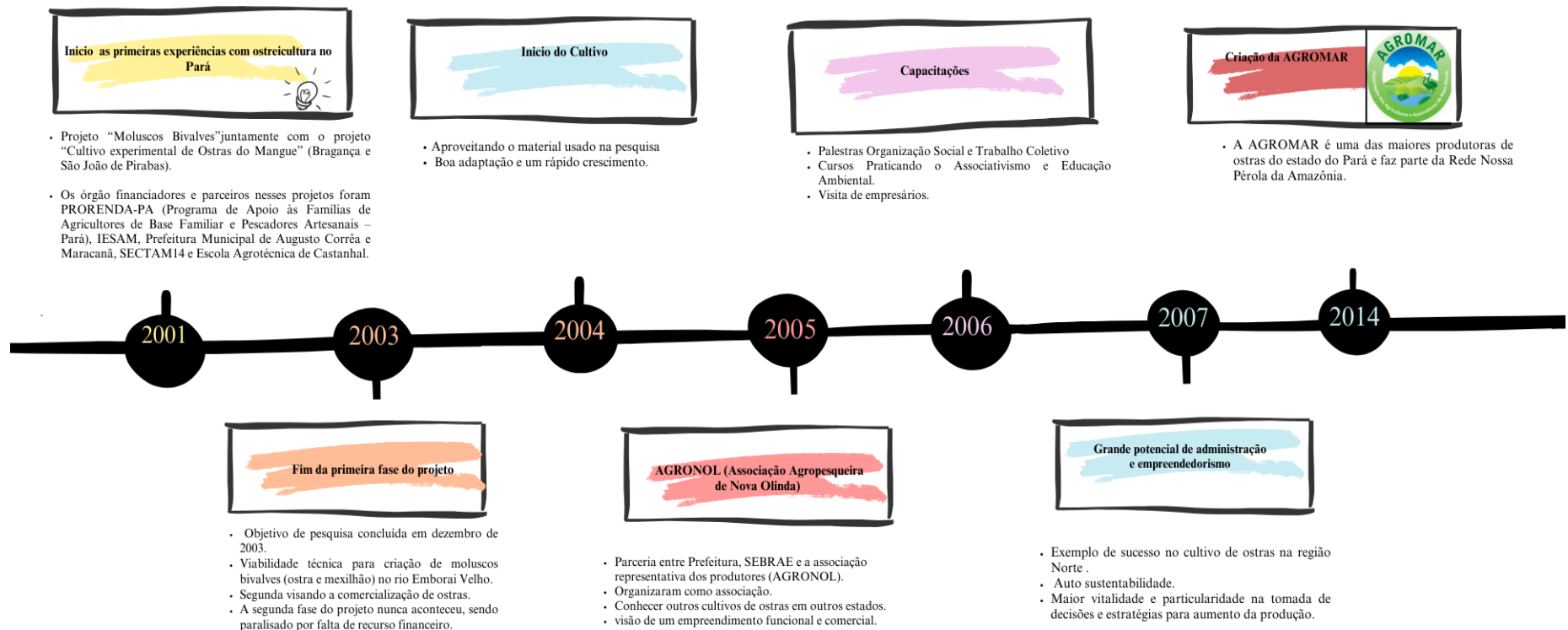


Figura 4. Linha do tempo dos principais eventos ocorridos com a AGROMAR. Elaborada pela autora.

Com a clareza de que a capacidade organizacional dos 19 associados remanescentes da AGRONOL agora era outra, a AGROMAR nascia com um estatuto social mais adequado à realidade local e com seus associados mais conscientes de suas fortalezas e fraquezas (MOREIRA, 2016).

Dessa forma, com a organização reestruturada, o projeto elaborado em 2009 foi enfim autorizado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), com a sua execução pela Rede Nossa Pérola e uma dotação orçamentária da ordem de R\$ 600.000,00 para petrechos e equipamentos que dinamizassem os sistemas de cultivo dos membros da rede.

A primeira remessa de equipamentos foi disponibilizada no ano de 2014 e a segunda remessa seria para o ano seguinte, mas segundo os interlocutores desta pesquisa não houve o repasse do restante do recurso nem previsão para que isso ocorresse. De qualquer modo, a Rede Nossa Pérola continua ativa.

Atualmente, a Rede Nossa Pérola almeja certificar sua produção a partir da Indicação Geográfica de Origem e, para isso, vem desenvolvendo o projeto Ostras da Amazônia, em parceria com o Sebrae/PA.

O projeto visa, sobretudo, tornar as ostras cultivadas pelos membros da Rede acessíveis aos consumidores do Pará e de outros estados,

promovendo sua produção com qualidade, através do desenvolvimento da tecnologia social de baixo impacto ambiental, fortalecendo a rede “Nossa Pérola” como marca coletiva e iniciando o processo de Indicação Geográfica de Origem, para elevar a competitividade e agregar valor às ostras da Amazônia e ser referência nacional (SOUSA, 2019, p. 31).

Convém observar que, dada a sua importância socioeconômica, a rede de apoio estabelecida ao longo dos anos pela AGRONOL, e agora AGROMAR, trouxe inúmeros avanços individuais e coletivos, permitindo aos associados uma maior desenvoltura em relação à atividade, dando-lhes um maior controle organizacional, técnico e financeiro.

Atualmente, o quadro social da AGROMAR é composto por 21 associados, com 17 deles diretamente dedicados à ostreicultura. Por mais que pesquisas sobre o estado da arte no nordeste paraense apontem para um crescimento considerável da ostreicultura na última década, bem como dos rendimentos financeiros desses trabalhadores, em muitos casos a atividade ainda é exercida como forma complementar à renda familiar desses pescadores/agricultores/ostreicultores (MOURA, 2020; REIS et al., 2021; TROMBETA; SAMPAIO, 2021).



Figura 5. Membros da associação AGROMAR. Fonte: Facebook da AGROMAR Nova Olinda com adaptações.

7.3 Dançando conforme as águas: técnicas e adaptações das estruturas de cultivo de ostras da AGROMAR

Apesar do pouco conhecimento técnico ou científico no início da atividade, os ostreicultores da comunidade Nova Olinda acreditavam que a atividade seria próspera e se constituiria na principal fonte de renda para muitas famílias. Com a persistência dos ostreicultores e o apoio de instituições como o Sebrae, Emater e Universidade, foi possível desenvolver essa modalidade de cultivo no rio Emboraí Velho. Todavia, é importante destacar que além desse apoio, eles conseguiram conectar a atividade com os conhecimentos locais que já tinham sobre esse rio e as interações desse meio. Dessa forma, conseguiram aos poucos se adaptar às necessidades do cultivo de ostras conforme a realidade local.

Em Nova Olinda, primeiramente foram utilizados diferentes tipos de cultivo de ostras: o cultivo fixo, utilizando mesas ou jirais; e o cultivo flutuante, utilizando a balsa ou o espinhel (também chamado de *long line*) (HOSHINO, 2009, p. 19).

Ainda no período experimental, como destacou Alcântara Neto (2009), existiu no local de cultivo da associação uma balsa com dois módulos, modalidade que não prosperou.

Atualmente a ostreicultura “é desenvolvida exclusivamente em sistema suspenso, em mesas fixas e um varal na zona intertidal [entremarés] e em mesas flutuantes em áreas de maior profundidade” (REIS et al., 2020a, p. 1.274).

No momento da minha coleta em campo, o sistema de cultivo com lanternas já não era mais utilizado, no entanto consegui fazer uma breve descrição dessa técnica a partir dos relatos de alguns interlocutores.

Lanternas

As lanternas são estruturas em forma de gaiola, geralmente com 5 andares e malhas específicas para atender aos tamanhos diferenciados das ostras e que são trocadas conforme o crescimento dos moluscos. São confeccionadas com tela plástica ou de multifilamento de 8 mm entre os nós, protegendo a feira de bandejas ou caixas onde serão colocadas as ostras para a engorda.

A distância entre as lanternas é de 0,8 m a 1,0 m e as bandejas são povoadas com ostras de forma que uma não fique sobre a outra, ou seja, para uma bandeja de 1 m² teremos cerca de 500 ostras grandes.



Figura 6. Lanternas utilizadas na produção de ostras na comunidade de Nova Olinda, município de Augusto Corrêa, Pará. Fonte: AGROMAR.

Nesse sistema de cultivo, os custos eram mais elevados e por esse motivo houve uma transformação gradativa, e as lanternas foram sendo substituídas por outras estruturas de cultivo.

É importante ressaltar que alguns dos associados indicaram esse sistema de cultivo totalmente submerso como mais produtivo, com melhores benefícios para a criação, pois as ostras não ficavam diretamente expostas ao sol durante a maré baixa, apresentando assim taxas de crescimento mais rápidas, além de menor ocorrência de predadores e conseqüentemente menores taxas de mortalidade. Entretanto, como a AGROMAR naquele momento ainda não tinha recursos financeiros suficientes para arcar com os investimentos necessários para adquirir as lanternas, a técnica foi desaparecendo.

Frente à necessidade de ampliação da produção e da incapacidade financeira para a aquisição de novas lanternas, novas experiências de cultivo começaram a ser implantadas, cujo objetivo principal era diminuir os custos de produção, aproveitando a disponibilidade de matérias, principalmente a madeira (bambu) que havia disponível na comunidade.

Dessa forma, os ostreicultores começaram a pensar em outra estrutura que pudesse reduzir os custos de produção, possibilitando aumento dos lucros, e assim eles passaram a construir estruturas fixas ao substrato parecidas com mesas nas quais fixavam (amaravam) os travesseiros de ostras.

Mesas fixas

a) Mesas com pés de madeira e engradados de canos de PVC (policloreto de vinila)

Estruturas semelhantes a uma “mesa”, cujos pés são enterrados em fileiras (figuras 7 e 8) situadas em locais com profundidade de até 3 metros. Geralmente compostas por 12 pés (estacas de madeiras), 6 em cada lado da mesa, espaçados entre si a cada 1 metro e ligados entre si por canos de PVC (policloreto de vinila) e amarrados com corda fina, formando um engradado na parte superior. Sobre a mesa são colocados os travesseiros, estruturas construídas com uma tela plástica onde as sementes de ostras ficam armazenadas e são trocadas e separadas conforme observado seu crescimento.



Figura 7. Mesa com pés de madeira e engradado de cano de PVC (policloreto de vinila) durante o período da maré baixa. Fonte: Autora, 2016.

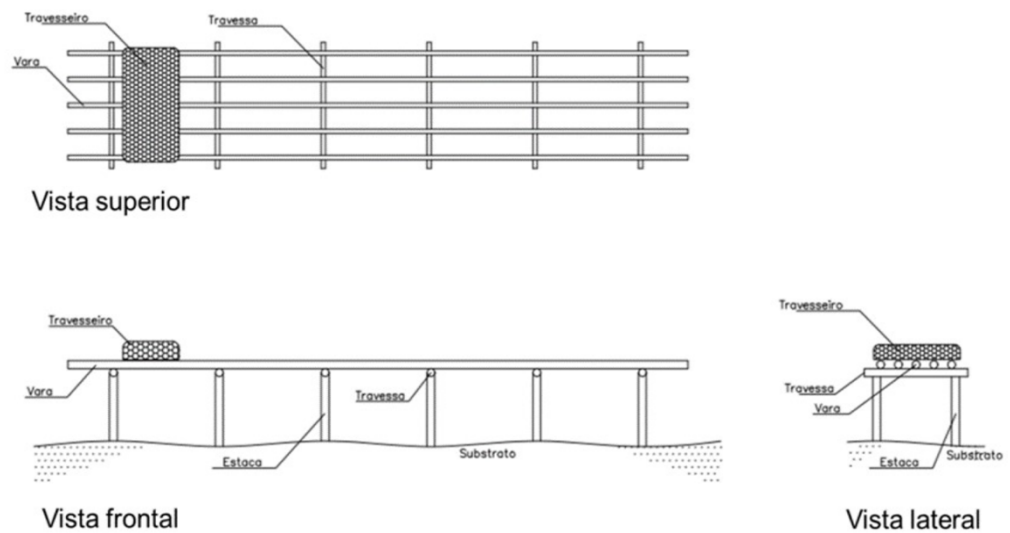


Figura 8. Desenho esquemático do sistema suspenso com mesas fixas do empreendimento de ostreicultura da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil. Fonte: Reis, 2020.

O cultivo nessa modalidade ocorre em área rasa, em geral é realizada na zona entre marés, sendo que as ostras ficam submersas durante os períodos de maré alta e emersas nos períodos de maré baixa.

De acordo com a observação de alguns ostreicultores, apesar de os animais se desenvolverem mais lentamente, por passarem mais tempo emersos, essa técnica além de apresentar um menor custo de construção em relação às lanternas, permite que as operações de manejo e coleta sejam realizadas com mais facilidade, pois os produtores conseguem visualizar e manejar as ostras nos travesseiros enquanto estão fora d'água e podem ficar em pé no sedimento, fora de suas canoas.

Os interlocutores também observaram que utilizando essa técnica as ostras adquiriam maior resistência e permaneciam vivas por um intervalo de tempo maior durante a comercialização, pois elas se fecham com água em seu interior.

No entanto, essas estruturas ainda não estavam adequadas às condições naturais do ambiente aquático, pois as pernas de madeiras apodreciam após um curto período de uso, e em muitos casos não conseguiam suportar a força da maré, sendo necessário fazer reparos e reposições constantes. Além disso, elas atraíam animais que aproveitavam a matéria orgânica da decomposição da madeira.

Naquele momento também já havia uma escassez de madeira na comunidade, havendo necessidade de buscá-la em outras comunidades próximas, aumentando assim o custo da produção. E havia ainda uma preocupação ambiental com o desmatamento. Assim, os ostreicultores precisaram inovar mais uma vez em busca da maior durabilidade desse tipo de estrutura (mesas) e proteger o meio ambiente da sua comunidade.

Segundo Reis (2016), a vida útil das estruturas de madeira é estimada em um ano, sendo necessária a troca por novas pernas, aumentando o custo de produção das ostras.

b) Mesas com pés de concreto

As estruturas das mesas com pernas de concreto seguem as mesmas características da mesa de madeira, todavia no lugar da madeira são utilizadas 12 estacas de concreto (pés) para sustentar o engradado feito de cano de PVC (policloreto de vinila) (Figura 9). Embora essa estrutura apresentasse custos mais elevados, ela se adaptou melhor às condições locais do ambiente e às necessidades do cultivo naquele momento, apresentando maior durabilidade e maior vida útil, diminuindo os custos de manutenção. O senhor Miguel explica a mudança da madeira por concreto na construção dos pés das mesas fixas:

A gente já entendia que as pernas de bambu não aí aguentar muito tempo a força da água, e a madeira já estava começando a faltar, por isso trocamos para as pernas de concreto, isso melhorou bastante, quando a gente precisa trocar a mesa, não precisa ir no bambuzal e tirar mais madeira, conseguimos retirar as pernas de concreto e usar em outro lugar (senhor Miguel).

De acordo com um dos ostreicultores mais experientes, o manejo desse tipo de estrutura é mais rápido, pois as estacas de concreto não se quebram durante as marés fortes (marés de sizígia), além de diminuir a incrustação de organismos (cracas) nas estruturas e da possibilidade de mudá-las de lugar usando as mesmas peças.



Figura 9. Estruturas com pernas de concreto em substituição às pernas feitas de bambu. Fonte: Autora, 2016.

As adaptações e modificações implementadas nas estruturas de cultivo de ostras foram fundamentais para aumentar sua vida útil e desenvolver um cultivo com práticas ambientais mais sustentáveis, evitando o uso de madeira (bambu) para a construção das pernas das mesas.

Esse sistema de cultivo é realizado nas margens do rio Emboraí Velho, onde os produtores aproveitam os períodos de maré baixa para manejar as ostras, podendo ficar fora da canoa e circular entre as mesas. De fato, o cultivo em mesa fixa com pernas de concreto foi uma adaptação importante. No entanto, existia uma limitação em relação à profundidade para sua instalação em até 3 metros, pois os custos operacionais aumentam em profundidades maiores do local (FAO, 1990; JEUNG et al., 2016).

Para Poli (2004), no sistema de cultivo suspenso, a profundidade da água pode ser um fator limitante, pois normalmente uma altura mínima de 3 metros de coluna de água é essencial durante as marés baixas. Os petrechos de cultivo suspensos com ostras nunca devem tocar o fundo, principalmente para evitar que os predadores atinjam os moluscos. Deve-se evitar a exposição das ostras à elevada turbidez da água perto do substrato, e seu atrito com o solo marinho provoca a perda das ostras. Os petrechos de cultivo devem estar pelo menos 1 metro acima do fundo do mar durante as marés mais baixas reportadas para o local.

Além disso, a disponibilidade de alimento é influenciada pela variação da maré e a consequente renovação de água no local, o aporte de nutrientes pela incidência de chuvas, a

temperatura e a luminosidade, com variações em escala de horas, dias, semanas e estações do ano (LAING; BOPP, 2019).

Nos sistemas suspensos de cultivo, o movimento lento da água geralmente resulta em crescimento lento dos bivalves devido à reposição insuficiente de alimentos. As correntes lentas também promovem o assentamento de materiais particulados orgânicos e inorgânicos nos organismos cultivados (LOVATELLI, 1988).

Ao selecionar a estrutura de cultivo, o produtor deve ter em mente o objetivo de acelerar o crescimento a fim de reduzir o tempo total de cultivo e, é claro, reduzir os custos de manuseio e mão de obra. Com isso em mente, é importante saber diferenciar os conceitos de preço e valor de um determinado equipamento. Como consumidores, o comportamento natural é o de sempre buscar o equipamento mais barato. No entanto, um equipamento um pouco mais caro pode reduzir muito os custos de mão de obra e ainda apresentar uma maior durabilidade (BISHOP, 1996).

Na pesquisa de campo ficou evidente que, através do conhecimento adquirido ao longo dos anos, as adaptações foram sendo feitas a partir dessa necessidade do ostreicultor em aumentar sua produção, buscando condições mais favoráveis para a produtividade do cultivo.

Além disso, embora os custos para construir as pernas de concreto das mesas fossem mais elevados inicialmente, ao longo do tempo esses custos se tornariam menores, em função da redução dos custos de manutenção, porque as pernas das mesas de concreto eram bem mais resistentes e duravam mais.

Mesas flutuantes

A construção das mesas fixas foi sofrendo adaptações a partir da experiência adquirida no manejo das ostras e o uso de diferentes tipos de materiais para a construção das mesas, buscando uma melhoria contínua nos processos de produção, manejo e custos com material de construção dessas estruturas.

Dessa forma, as estruturas fixas de madeira foram aos poucos sendo modificadas por estruturas mais resistentes, muito em função de sua pouca durabilidade e sustentabilidade, e materiais como canos de PVC (policloreto de vinila) preenchidos com concreto ou apenas concreto foram coexistindo com as estruturas de madeira e garantindo maior tempo de vida útil aos sistemas produtivos desses ostreicultores (REIS et al., 2020a).

Posteriormente, a partir desses processos de aprendizado e adaptações das técnicas de cultivo, foi criada uma estrutura nova, denominada de mesa flutuante pelos ostreicultores da

AGROMAR. A mesa flutuante foi pensada devido à necessidade de gerar sistemas mais produtivos e adaptáveis, além de uma economia e durabilidade de materiais a longo prazo.

Essa inovação surgiu principalmente a partir das observações do senhor Miguel Reis, um dos pioneiros na ostreicultura do Pará, que buscava uma solução para diminuir as taxas de mortalidade das ostras quando estas permaneciam um tempo maior à exposição solar. Ele também avaliou a possibilidade de otimizar o tempo de manejo, uma vez que nas mesas fixas o tempo é um fator limitante, sendo possível trabalhar em períodos de duas a três horas diárias durante as marés baixas quando as estruturas não estão totalmente submersas. Foi então que surgiu a mesa flutuante.

A mesa flutuante é fruto de adaptações em relação ao sistema de *long line*, tanto para comportar travesseiros em substituição às lanternas, como para realização do manejo a qualquer hora do dia, independentemente do nível da maré. Assim, por manterem as ostras sempre submersas na coluna d'água, as mesas flutuantes “tendem a proporcionar maior produtividade do que as mesas fixas” (REIS et al., 2020c, p. 4).

Nas imagens a seguir, é possível observar o sistema da mesa flutuante fora da água, composto de estruturas de PVC e flutuantes (tonéis de plástico) e o funcionamento na água, com os flutuantes e os travesseiros amarrados na mesa.



Figuras 10 e 11. Senhor Miguel mostrando como é realizada a construção da mesa da flutuante. Fonte: Labpexca, 2023.



Figura 12. Mesa flutuante. Fonte: LABPEXCA, 2021

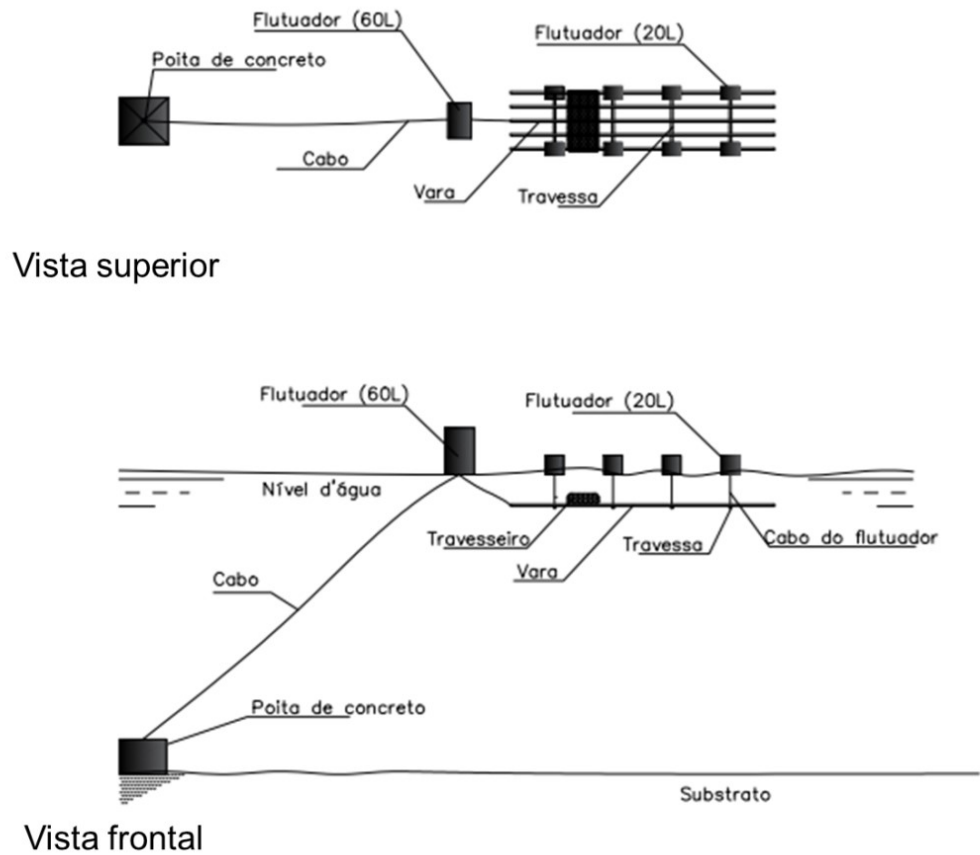


Figura 13. Desenho esquemático da mesa flutuante instalada no rio Emborai Velho, local de cultivo de ostras da AGROMAR (Nova Olinda, Augusto Corrêa, Pará). Fonte: Reis et al (2020c). Fonte: Reis, 2020.

Embora esse sistema exija maior investimento de implantação e manutenção, apresenta menores dificuldades de manejo e permite o cultivo em áreas mais afastadas, aproveitando melhor a profundidade. Esse sistema, ainda, provoca menor impacto no ambiente. Estudos que revisam os principais impactos do cultivo de ostras em ambientes costeiros em diversas partes do mundo apontam os sistemas de cultivo suspenso como a alternativa mais viável do ponto de vista ecológico e econômico (SOLOMON; AHMED, 2016; AZEREDO et al., 2018).

Ademais, como o cabo principal desse sistema flutua com a variação do nível de maré, as mesas de cultivo nunca ficam expostas ao sol, proporcionando aos organismos um crescimento mais rápido, quando comparado ao sistema fixo. Isso tende a diminuir o tempo de cultivo e proporcionar maior rendimento. A combinação desses fatores é apontada como responsável por uma visível diminuição da mortalidade das ostras nesse sistema de cultivo, sobretudo das formas mais jovens, pois permanecem submersas na lâmina d'água durante todo o seu ciclo de vida. Assim, a sua exposição às intempéries diárias, como a radiação solar, é reduzida. Acrescenta-se ainda outra vantagem desse sistema: como as ostras são organismos filtradores, as mesas flutuantes permitem que fiquem em contato permanente com sua fonte de alimentação, contribuindo para um crescimento mais rápido, fato que tem sido confirmado pelas biometrias realizadas pelos ostreicultores (SUPLICY, 2022). Estudos têm demonstrado que as ostras cultivadas em sistema de mesas fixas apresentam crescimento mais lento quando comparadas às ostras cultivadas em sistema flutuante (SUPLICY, 2022).

Observou-se ainda que nas mesas flutuantes as ostras adquirem mecanismos adaptativos, como maior resistência fora d'água, evidenciados durante o transporte até a comercialização (LOMBARDI; HARLAN; PAYNTER, 2013).

Vale destacar que a implementação das estruturas de cultivo e aquisição de insumos representam um desafio para comunidades tradicionais com condições socioeconômicas desfavoráveis. Diante dessas dificuldades, as Tecnologias Sociais se destacam como impulsionadoras do desenvolvimento econômico e da inclusão dessas comunidades, oferecendo soluções mais adaptáveis à realidade local (BARROS et al., 2021).

Com base no trabalho de Dagnino, Brandão e Novaes (2010), podemos considerar as adaptações utilizadas na confecção do sistema de mesa flutuante para o cultivo de ostras pela AGROMAR como uma Tecnologia Social, por atender a alguns os seguintes critérios: i) desenvolvimento de um método de cultivo de baixo custo baseado nos conhecimentos das comunidades, visando solucionar os problemas socioambientais relacionados à oferta de

alimentos saudáveis e à sobrepesca de recursos pesqueiros; ii) facilidade de aplicação do sistema de cultivo nos estuários próximos às comunidades; iii) geração de impacto social ao envolver na atividade toda a comunidade, incluindo homens, mulheres, jovens e adultos, promovendo trabalho e renda para todos; iv) solução de problemas ambientais ao reduzir as ações humanas nos bancos naturais de moluscos da região, como a sobrepesca, e garantir a sustentabilidade desses ecossistemas.

No processo de desenvolvimento de Tecnologia Social em questão, os ostreicultores lançaram mão de seus conhecimentos para escolher os melhores locais para instalar as estruturas de cultivo, selecionar os materiais com maior durabilidade, estipular os intervalos de manejo mais adequados e a quantidade mais apropriada de ostras a serem colocadas em cada petrecho.

Com peculiaridades e adaptações surgidas a partir do conjunto de saberes ecológicos locais, esse sistema vem se mostrando uma verdadeira Tecnologia Social, confirmando, assim, que as verdadeiras Tecnologias Sociais surgem a partir do conhecimento da realidade local, que resulta em geração/adaptação de técnicas viáveis ao seu cotidiano (LASSANCE JR; PEDREIRA, 2004; MACIEL; FERNANDES, 2011).

De modo geral, vale ressaltar que a geração e a utilização de Tecnologias Sociais estão, em muitos casos, diretamente relacionadas às questões de ordem econômica, na busca de otimizar os esforços e melhorar a renda familiar.

Em última análise, entre os empreendimentos de ostreicultura implementados no estado do Pará, apenas entre os ostreicultores da AGROMAR na comunidade de Nova Olinda há registro do uso do sistema de mesa flutuante com as características descritas aqui (SAMPAIO et al., 2019; REIS et al., 2020c).

Sobre a inovação desse sistema a partir dos conhecimentos tradicionais, recordo-me de quando estávamos sentados, eu e o senhor Miguel, no rancho de pesca (local utilizado para descanso e acondicionamento dos materiais utilizados na manutenção dos cultivos), e pude ouvir seus relatos valiosos com informações detalhadas. Ele dizia que os conhecimentos que ele já tinha da pesca e também da agricultura o ajudaram a pensar em formas para desenvolver estruturas melhores e mais adaptadas à realidade. No relato a seguir, do senhor Miguel, é possível perceber como ele foi realizando adaptações nas estruturas e nos próprios sistemas de cultivo a partir de suas observações, experimentações e conhecimentos adquiridos com a prática e o tempo. Associando conhecimentos tradicionais aos conhecimentos técnicos adquiridos para o cultivo de ostras.

Aí eu estava em uma tarde sentado em cima do rancho, depois de uma maré de trabalho e olhando para meu cultivo tive uma ideia de substituir as pernas de algumas mesas que eram de bambu por alguma estrutura mais forte, então eu troquei as pernas de bambu por concreto e deu muito certo, mas depois precisava de um local com maior profundidade, onde a correnteza era maior, mais aumentando as pernas das mesas também aumentava os trabalhos com a manutenção e também o meu custo de produção. Foi então que percebi ali que tinha que inovar novamente, foi então que peguei o engradado de cano PVC que já tinha dado certo com as mesas fixas, era um material um pouco caro, porém disponível na minha região, que apresentava maior durabilidade e resistência. Assim consegui fazer uma espécie de “mesa de cano PVC flutuante” que dançava conforme as águas que me trouxe os mesmos benefícios das lanternas, porém com materiais mais baratos e adaptados à realidade do nosso dia a dia (senhor Miguel).

Para entender melhor essas adaptações e transformações que vêm acontecendo, é necessário conhecer as práticas envolvidas nesse processo. O modo pelo qual os ostreicultores perceberam que era preciso inovar, trazendo para dentro do cultivo de ostras seus aprendizados, experimentações e utilizando a transmissão do conhecimento que é passado de geração a geração dentro desses territórios, tornou esse espaço um verdadeiro laboratório a céu aberto de conhecimento e inovação.

Então, a partir dos dados que emergiram do campo, nas entrevistas e nas conversas informais, podemos afirmar que a união de saberes tradicionais pode gerar soluções inovadoras para os desafios enfrentados pelas comunidades tradicionais.

8 CONCLUSÕES

A partir do estudo realizado, pode-se afirmar que o associativismo experienciado pelos ostreicultores da AGROMAR é marcado por uma trajetória de dificuldades, superação, aprendizados e persistências individuais e coletivas, presentes ao longo de todo o percurso que vai desde a AGRONOL até a AGROMAR.

A memória coletiva dos associados, tecida no emaranhado de suas relações societárias, tem efeitos simbólicos notáveis que permitem uma distinção bem clara das peculiaridades do associativismo implementado por esses trabalhadores, e a sua consolidação tem efeitos diretos no fortalecimento político, econômico e social dos ostreicultores.

As Tecnologias Sociais desenvolvidas na comunidade envolvem não apenas os ostreicultores, mas também suas famílias, em uma atividade até então desconhecida, promovendo aprendizado e potencial econômico.

No que tange às adaptações, observou-se a predominância de formas de *ajuda mútua*, práticas solidárias e coletivas de intercâmbio de saberes tradicionais, marcadas pelas vivências cotidianas dos ostreicultores em seus cultivos. Vale destacar que essas Tecnologias Sociais estão sendo potencializadas com vistas à ampliação da produção para a geração de renda e melhoria da qualidade de vida dos agentes sociais envolvidos.

Pode-se afirmar, ainda, que as experiências vividas por esses ostreicultores têm o potencial de inspirar outros coletivos. Por isso, espera-se que este trabalho possa colaborar com reflexões sobre o associativismo, a democracia participativa e o desenvolvimento de processos de engajamento coletivo entre pescadoras e pescadores artesanais do litoral brasileiro.

Os conhecimentos e experiências peculiares acumulados ao longo de suas ancestralidades, e sobretudo a partir de 2001 já se fazendo ostreicultores, construíram e consolidaram uma verdadeira Tecnologia Social, que emergiu da busca por otimizar seus esforços e melhorar a renda familiar e resultou na mesa flutuante, essa exitosa técnica que vem se mostrando viável para a reprodução de seus modos de vida.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, P. R.; BACHA, C. J. C. Análise benefício/custo da Política Brasileira de Incentivo Fiscal à Pesca. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 37, n. 3, p. 35-67, 2019.

ALCÂNTARA NETO, C. P. **Aquicultura no nordeste paraense: uma análise sobre seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade** [Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará], 2009.

AZEREDO, F. F., GONÇALVES, J. F., HINZMANN, M.; VAZ-PIRES, P. **Manual de boas práticas na ostreicultura em Portugal**. Universidade do Porto, 2018.

BARROS, A. P. et al. Tecnologias sociais e o protagonismo da agricultura familiar. *In*: CASTRO, A. C. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e mutações no agrário brasileiro: lutas e resistência**. Editora Científica Digital, v. 1, n. 1, 2021. p. 112-121.

BARROS, F. A. L.; ANDRADE, M. P. de; SILVA, T. R. C.; PEREIRA, L. C. C.; COSTA, R. M. Composição e mudanças espaço-temporais da diversidade e densidade do mesozoplâncton em um estuário amazônico (Emboraí Velho, Pará, Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, n. 14, p. 307-330, 2019.

BERKES, F. **Sacred Ecology: traditional ecological knowledge and resource management**. 2. ed. New York: Taylor & Francis, 1999.

BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; FERREIRA, L. D. A.; COSTA, J. W. P.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense, Amazônia, Brasil. **Informações Econômicas**, v. 46, n. 4, p. 16-26, 2016.

CORREIA, M. M. Projetos sociais em educação física, esporte e lazer: reflexões e considerações para uma gestão socialmente comprometida. **Revista Eletrônica da Escola de Educação Física e Desportos**, v. 4, n. 1, jan./jun. 2008.

CHAVES, M. P. S. R.; COELHO, M. P. S. Desenvolvimento e sustentabilidade: uma experiência de inovação social na Amazônia. *In*: CHAVES, M. P. S. R.; SANTIAGO, J. L. (Orgs). **Inovação, desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia**. Manaus: EDUA, 2014.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social. *In*: DAGNINO, R. P. (Org.). **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2. ed. Campinas: Komedi, 2010.

DECRETO s/nº. Amplia a Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, localizada no Município de Augusto Corrêa, Estado do Pará. Brasília, DF: Presidência da República, 10 de outubro de 2014.

DIEGUES, A. C. Conhecimento tradicional e apropriação social do ambiente marinho. *In*: RODRIGUES, E. (Org.), **Roteiros metodológicos: plano de manejo de uso múltiplo das reservas extrativistas federais**. Ibama, 2004. p. 125-157.

DIEGUES, A. C. **O movimento social dos pescadores artesanais brasileiros**. São Paulo: CEMAR, USP, 1993. 22p. (Série Documentos e Relatórios de Pesquisa nº 8).

FAO. **Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Kasetsart University Campus Bangkok, Bangkok Thailand, 1990.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture. Opportunities and challenges**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: FAO, 2022.
<https://doi.org/10.4060/cc0461en>.

GONZÁLEZ, O. H. A.; BELTRÁN, L. F.; CÁCERES-MARTÍNEZ, C.; RAMÍREZ, H.; HERNÁNDEZ-VÁZQUEZ, S.; TROYO-DIÉGUEZ, E.; ORTEGA-RUBIO, A. Sustainability Development Analysis of Semi-intensive Shrimp Farms in Sonora, Mexico. **Sust. Develop.**, n. 11, p. 213-222, 2003.

HOSHINO, P. **Avaliação e comparação de projetos comunitários de ostreicultura localizados no nordeste paraense**. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará], 2009.

HOLMSTED, B. O.; LINDGREN, J. E.; RIVIER, L.; RIBEIRO DO VALLE, J. Ayhuasca, caapi ou yagê - bebida alucinógena dos índios da bacia amazônica. **Ciência e Cultura**, SBPC, v. 31, n. 10, p. 1.120-1.124, 2003.

IBGE (2014). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Prod. da Pecuária Municipal em 2013. Vol. 41.

IBGE (2019). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Prod. da Pecuária Municipal em 2018. Vol.46

IGARASHI, M. A. Perspectivas para o desenvolvimento do cultivo de peixe na agricultura familiar. **UNICIÊNCIAS**, v. 23, n. 1, p. 21-26, 2019.

ISAAC, V. J.; FERRARI, S. F. Assessment and management of the north Brazil shelf large marine ecosystem. **Environmental Development**, n. 22, p. 97-110, 2017.

ISAAC, V. J.; SANTO, R. V. E.; BENTES, B.; FRÉDOU, F. L.; MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, T. An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, n. 3, p. 244-255, 2009.

ITS. Reflexões sobre a construção do conceito de Tecnologia Social. *In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004.

JEUNG, H. D.; KESHAVMURTHY, S.; LIM, H. J., KIM, S. K.; CHOI, K. S. Quantification of reproductive effort of the triploid Pacific oyster, *Crassostrea gigas* raised in intertidal rack and bag oyster culture system off the west coast of Korea during spawning season. **Aquaculture**, n. 464, p. 374-380, 2016.

JIMENEZ, É. A.; BARBOZA, R. S. L.; AMARAL, M. T.; FRÉDOU, F. L. Understanding changes to fish stock abundance and associated conflicts: Perceptions of small-scale fishers from the Amazon coast of Brazil. **Ocean & Coastal Management**, n. 182, 104954, 2019.

JIMENEZ, É. A.; GONZALEZ, J. G.; AMARAL, M. T.; FREDOU, F. L. Sustainability indicators for the integrated assessment of coastal small-scale fisheries in the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, n. 181, 106910, 2021.

LASSANCE, J. R. A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. *In*: PAULO, A., MELLO, C. J., NASCIMENTO-FILHO, L., KORACAKIS, T. (Orgs.). **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 65-82.

LAING, I.; BOPP, J. J. Oysters: Shellfish farming. *In*: COCHRAN, J.K.; BOKUNIEWICZ, H.; YAGER, P. (Eds.). **Encyclopedia of Ocean Sciences**. 3.ed. Cambridge, MA: Academic Press, 2019. p.1-14.

LOMBARDI, S. A., HARLAN, N. P.; PAYNTER, K. T. Survival, acid-base balance, and gaping responses of the Asian oyster *Crassostrea ariakensis* and the eastern oyster *Crassostrea virginica* during clamped emersion and hypoxic immersion. **Journal of Shellfish Research**, v. 32, n. 2, 409-415, 2013.

MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. **Serviço Social & Sociedade**, p. 146-165, 2011.

MARQUES, J. G. W. **Pescando Pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco Alagoano**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995.

MINAYO, M. C. S., DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. São Paulo: Vozes, 2011.

MOREIRA, T. L. **AGROMAR ontem e hoje: estudo da organização social da associação de agricultores e aquicultores de Nova Olinda, Augusto Corrêa-PA**. [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará], 2016.

MOURA, T. A. O. **Caracterização da cadeia de suprimentos da ostreicultura no nordeste paraense**. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia], 2020.

MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, F. L.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; DE ALMEIDA, M. C.; DA SILVA, B. B.; FRÉDOU, T.; ISAAC, V. Sistema de produção pesqueira pescada amarela-Cynoscion acoupa Lací pede (1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará-Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 497-511, 2009.

MORAES, B. C.; COSTA, J. M. N.; COSTA, A. C. L.; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no Estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 2, p. 207-214, 2005.

NASCIMENTO, J. R. Resex marinha do litoral amazônico: territórios e territorialidades pesqueiras. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, 31686-31701, 2019.

NASCIMENTO, J. R. **Nos maretórios da Amazônia**: os desafios da gestão compartilhada nas reservas extrativistas marinhas do nordeste do estado do Pará. [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo], 2021.

NASCIMENTO, J. R.; BARBOZA, R. S. L.; ASSIS, E. F.; DAHLET, L. I Pesca artesanal e pesca industrial em conflito: um caso no litoral de Bragança, Pará. *In*: GUARDA, A. B.; SILVEIRA, I. (Orgs.), **Horizonte Oceânico Brasileiro III**: Conflitos envolvendo unidades de conservação. *PainelMar*, Cap. 3, 2022. p. 31-34.

NASCIMENTO, T. P.; NASCIMENTO, J. R. Participação social nos processos de criação e gestão da Reserva Extrativista Marinha de Tracuateua-PA, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 23, n. 1, 2020.

PEREIRA, L. C. C.; MONTEIRO, M. C.; GUIMARÃES, D. O.; MATOS, J. B.; COSTA, R. M. Seasonal effects of wastewater to the water quality of the caeté river estuary, Brazilian Amazon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 2, p. 467-478, 2010.

POLI, C.R. Cultivo de ostras do Pacífico (*Crassostrea gigas*, 1852). *In*: POLI, C. R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. (Eds.). **Aquicultura**: experiências brasileiras. Florianópolis, SC: Multitarefa, 2004. p. 251-256.

RAMALHO, C. W. N. Pescados, pescarias e pescadores: notas etnográficas sobre processos ecossociais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, 391-414, 2016.

REIS, R. S. C.; DA SILVA COSTA, A. T.; RODRIGUES, R. P.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C.; BRABO, M. F. Aspectos tecnológicos de um empreendimento de ostreicultura em uma reserva extrativista marinha na Amazônia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 13, n. 4, p. 1.263-1.279, 2020a.

REIS, R. S. C.; BRABO, M. F.; RODRIGUES, R. P.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, C. G.; SANTOS, M. A. S.; BEZERRA, A. S. Aspectos socioeconômicos e produtivos de um empreendimento comunitário de ostreicultura em uma reserva extrativista marinha no litoral amazônico, Pará, Brasil. *International Journal of Development Research*, v. 10, n. 4, p. 35.072-35.077, 2020b.

REIS, R. S. C.; BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; CRUZ, C. J. R.; DA SILVA COSTA, A. T.; DOS SANTOS, M. A. S.; COSTA, F. S. Análise econômica da ostreicultura em mesas flutuantes no litoral amazônico brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e654984766-e654984766, 2020c.

REIS, R. S. C.; RODRIGUES, R. P.; COSTA, A. T. S.; SOUSA, J. M.; CASTRO, D. R. C.; CRUZ, C. J. R.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, C. G.; SANTOS, M. A. S.; BRABO, M. F. A ostreicultura enquanto alternativa de renda para populações tradicionais do litoral amazônico: o caso da AGROMAR. *In*: MATTOS, B. O.; PANTOJA-LIMA, J.; OLIVEIRA, A. T.; ARIDE, P. H. R (Orgs.). **Aquicultura na Amazônia**: estudos técnico-científicos e difusão de tecnologias. Ed. Atena, 2021. p.73-85.

RTS. Rede de Tecnologia Social. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: www.rts.org.br. Acesso em: 4 mar. 2015.

SALOMON, O. O.; AHMED, O. O. Ecological consequences of oysters culture: a review. **Int. J. Peixe. Aquat. Stud**, n. 4, p. 1-6, 2016.

SAMPAIO, D. S. Energia que vem da ostra: do extrativismo para o cultivo. *In*: DUARTE, R. B. A. (Org.) **Histórias de sucesso: agronegócios: aquicultura e pesca**. Sebrae, 2007. p. 1-18.

SAMPAIO, D. S. **Ostreicultura no nordeste paraense: estado atual e perspectivas futuras** [Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará], 2017.

SAMPAIO, D. S.; TAGLIARO, C. H.; SCHNEIDER, H.; BEASLEY, C. R. Oyster culture on the Amazon mangrove coast: asymmetries and advances in an emerging sector. **Reviews in Aquaculture**, v. 11, n. 1, p. 88-104, 2019.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas. **Agronegócio. Osteicultura gera renda para famílias paraenses**. [on line]. 2012. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/ostreicultura-gera-renda-para-familias-paraenses>. Acesso em: 5 abr. 2016.

SOUSA, A. C. A. Ostras da Amazônia: uma oportunidade de negócio sustentável. **Aquaculture Basil**, v. 1, p. 29-33, 2019.

SUPLICY, F. M. Cultivo de ostras em travesseiros flutuantes: uma nova técnica para maricultores de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 34, n. 1, 16-19, 2021.

TAVARES, C. **O exercício reflexivo do movimento: Educação Física, lazer e inclusão social**. Rio de Janeiro: Shape, 2006.

TROMBETA T. D.; SAMPAIO, D. S. Produção de ostras nativas na Amazônia: soluções em busca da sustentabilidade. *In*: MATTOS, B. O.; PANTOJA-LIMA, J.; OLIVEIRA, A. T.; ARIDE, P. H. R (Orgs.). **Aquicultura na Amazônia: estudos técnico-científicos e difusão de tecnologias**. Ed. Atena, 2021. p. 45-59.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. *In*: BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; SILVANO, R. A. M.; AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. (Org). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. UNESP/CNPq., 2002. p. 11-29.

10 ANEXOS



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 54920-1	Data da Emissão: 08/08/2016 09:27	Data para Revalidação*: 07/09/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Roberta Sá Leitão Barboza	CPF: 029.170.014-45
Título do Projeto: Socioeconomia do cultivo de ostras da Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), Augusto Correa-PA.	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	CNPJ: 34.621.748/0001-23

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de dados	08/2016	12/2020

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1		PA	RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE ARAI-PEROBA	UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 43916981



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 54920-1	Data da Emissão: 08/08/2016 09:27	Data para Revalidação*: 07/09/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Roberta Sá Leitão Barboza	CPF: 029.170.014-45
Título do Projeto: Socioeconomia do cultivo de ostras da Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), Augusto Correa-PA.	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	CNPJ: 34.621.748/0001-23

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 43916981



Página 3/3