



MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA  
GABINETE SNA

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA N.º 16/2023

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Ministério da Pesca e Aquicultura-MPA.  
Nome da autoridade competente: Tereza Nelma da Silva Porto Viana Soares.  
Número do CPF: 136.261.674-53.  
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Secretaria Nacional de Aquicultura.  
Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Portaria 1.877 de 1º de março de 2023 e Portaria MPA nº 43, de 27 de abril de 2023.

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 580003/00001 – Coordenação-Geral de Gestão e Administração - CGGA.  
Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: UG/GESTÃO 580005 Secretaria Nacional de Aquicultura - SNA.

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.  
Nome da autoridade competente: Marcus Aurélio Soares Cruz.  
Número do CPF: 447.004.903-49.  
CNPJ da Embrapa Tabuleiros Costeiros: 00.348.003/0136-03.  
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: Embrapa Tabuleiros Costeiros.  
Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Deliberação nº 14, de 19 de setembro de 2023, publicada no BCA nº 47/2023, de 2 de outubro de 2023, associada à portaria de designação do Chefe-Geral nº 580, 29 de abril de 2021.  
Nome da autoridade competente (Chefe-Adjunto de Administração): Paulo César Silva de Carvalho.  
Número do CPF: 565.955.495-49.  
Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Deliberação nº 14, de 19 de setembro de 2023, publicada no BCA nº 47/2023, de 2 de outubro de 2023, associada à portaria de designação do Chefe-Adjunto de Administração nº 1775, de 05 de outubro de 2021.  
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: Embrapa Tabuleiros Costeiros.

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 135013 - Embrapa Tabuleiros Costeiros.  
Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 135013 - Embrapa Tabuleiros Costeiros.

3. OBJETO:

Fortalecimento de sistemas agroalimentares de espécies nativas de moluscos bivalves em áreas costeiras de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, por meio de tecnologias sustentáveis voltadas à produção e valorização de alimentos seguros e gastronômico e no aproveitamento de resíduos da cadeia produtiva.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:

Apesar da estagnação da produção pesqueira e do elevado potencial para o cultivo na costa nordestina, a produção de moluscos bivalves é baseada principalmente na prática extrativista, com iniciativas de cultivo ainda incipientes. Os produtos gerados dessas atividades são consumidos e não tem garantia de qualidade e segurança higiênico-sanitária para a inserção no mercado. Em relação aos subprodutos, na maioria dos casos, marisqueiras e produtores de ostras praticam o desconchamento dos animais coletados e/ou cultivados, sua proposta visa contribuir com o fortalecimento de sistemas agroalimentares de moluscos bivalves nos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, por meio do desenvolvimento e validação de técnicas e tecnologias voltadas à produção e valorização de alimentos seguros e gastronômico e no aproveitamento de resíduos da cadeia produtiva.

As metas a seguir serão propostas para proporcionar o alcance do objeto deste TED:

- Meta 1: Seis áreas selecionadas para instalação de Unidades de Referência Tecnológica (URTs) de cultivo e depuração da ostra *Crossostrea gasar* e do marisco de areia *Anomalocardia flexuosa*.  
Meta 2: Três URTs instaladas para produção de ostras em sistema de cultivo flutuante, incluindo área para manejo e coleta de resíduos, em cada um dos estados participantes da proposta.  
Meta 3: Três URTs instaladas para depuração com uso de microdepuradora, para ostras cultivadas nos estados participantes da proposta.  
Meta 4: Três URTs instaladas para produção de mariscos de areia em sistema de plantio direto, incluindo área para manejo e coleta de resíduos, em cada um dos estados participantes da proposta.  
Meta 5: Três URTs instaladas para depuração, com uso de microdepuradora, para mariscos de areia em cada um dos estados participantes da proposta.  
Meta 6: Todas as URTs de produção de ostras, de produção de mariscos de areia e de depuração, monitoradas presencialmente ao longo de 24 meses.  
Meta 7: Farinha de concha desenvolvida e validada com grupo de 35 produtores rurais para uso como complemento de ração de galinhas poedeiras em sistema de criação familiar.  
Meta 8: Adubo orgânico composto com resíduos de pescados de comunidades de pescadores e produtores artesanais desenvolvido e validado com grupo de 30 produtores rurais para uso em diferentes culturas para uso em sistema de produção familiar.  
Meta 9: Produto cosmético artesanal esfoliante com farinha de concha em substituição amicroplásticos desenvolvido.  
Meta 10: Mapas cartográficos temáticos sobre o agroecossistema manejado por três comunidades tradicionais marisqueiras e ribeirinhas dos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, produzidos com as representações gráficas de dados dos aspectos físicos do território, dados socioeconômicos, recursos naturais, áreas de extrativismo e produção vegetal e animal.  
Meta 11: Etnoconhecimentos associados aos agroecossistemas das comunidades tradicionais marisqueiras e ribeirinhas dos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas mapeados e sistematizados.  
Meta 12: No mínimo 150 produtores, técnicos e multiplicadores capacitados para cultivo de ostras em estruturas flutuantes, para cultivo de mariscos de areia por meio do plantio direto e para depuração de moluscos bivalves.  
Meta 13: No mínimo 150 produtores, técnicos e multiplicadores capacitados para o uso de farinha de concha na formulação de ração de galinhas poedeiras, para compostagem de adubo orgânico com resíduos de pescado e para formulação de cosmético esfoliante.  
Meta 14: Publicação de guia de identificação de moluscos de areia para utilização em atividades de turismo de vivência em comunidades tradicionais.  
Meta 15: Divulgação dos produtos em feira, congresso ou exposição, com a participação de representantes dos produtores de Sergipe, Alagoas e Pernambuco.  
Meta 16: Concessão de 03 bolsas para apoio nas ações de instalação e monitoramento das URTs;

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:

O extrativismo de moluscos bivalves na costa brasileira remonta ao período pré-histórico, quando a coleta de ostras e mariscos era realizada pelos povos nativos (Fossari, 1991; Almeida; Suguio, 2001). Mais do que uma fonte de alimento, os moluscos estavam associados a hábitos culturais (Rizzi Callipo, 2011), dado que suas conchas eram utilizadas na construção dos depósitos arqueológicos conhecidos como "Sambaquis". Estudos comprovaram que esses depósitos foram construídos cerca de 10 mil anos presentes (Suguio, 2001).

Atualmente, os moluscos bivalves são importantes como fonte de alimento e renda para comunidades tradicionais de pescadores artesanais e comunidades quilombolas distribuídas desde o Pará até Santa Catarina. A coleta de moluscos é uma atividade concentrada na periferia de muitas cidades próximas a estuários (Ostini; Poli, 1990). As práticas adotadas são praticamente as mesmas utilizadas pelos povos pré-históricos, sendo a coleta realizada manualmente em períodos de maré baixa. Apesar do alto valor que os moluscos atingem em certos nichos de mercado, Nishida et al. (2008) descreveram os catadores de moluscos como grupos economicamente marginais, extremamente pobres e pouco reconhecidos entre outros pescadores artesanais extrativistas, denominadas marisqueiras, a situação agrava-se ainda mais, em razão da inequidade de gênero. Apesar de representarem 41,37% dos trabalhadores da pesca registrados no país no início da década de 2010 (MPA, 2012), as mulheres não possuem registro de pescadoras profissionais, participar de Colônias de Pesca, obter o seguro-defeso e acessar linhas de créditos, educação e saúde (Santos; Souza, 2019; Santana, 2020). Na região nordeste, as comunidades enfrentam também dificuldades devido à redução dos estoques naturais, como já relatado por marisqueiras e outros elos da cadeia produtiva (Nishida et al., 2008).

A redução dos estoques pesqueiros não é uma exclusividade dos moluscos da costa brasileira. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a produção pesqueira mundial encontra-se estagnada, produzindo cerca de 100 milhões de toneladas por ano desde a década de 1990 (FAO, 2022). A estagnação da pesca, aliada ao crescimento populacional, elevou a demanda global por pescados. Diante disso, o cultivo de organismos aquáticos (aquicultura) é considerado um dos meios mais eficazes para atender a demanda e a oferta de pescado no mercado (Cavalli; Ferreira, 2010). A produção mundial da aquicultura cresceu de 21,8 milhões de toneladas em 1990 para 87,5 milhões de toneladas em 2020, tornando-se responsável pelo aumento da oferta de pescado (FAO, 2022). Segundo Cavalli e Ferreira (2010), se a aquicultura é uma atividade importante na produção de pescado, a expansão da maricultura (cultivo de organismos marinhos) é estratégica, pois as reservas de água doce, embora ainda sejam abundantes, essas reservas de água doce são demandadas para a produção agropecuária, indústria e abastecimento da população, tornando-se um recurso cada vez mais valorizado e disputado, existe uma grande disponibilidade de áreas para a expansão da aquicultura extensiva litorânea de 8,5 mil km, 4,5 milhões km<sup>2</sup> de mar territorial e Zona Econômica Exclusiva, além de 2,5 milhões de hectares de áreas estuarinas (Cavalli; Ferreira, 2010).

Dentre os organismos marinhos cultivados, os moluscos bivalves destacam-se pela sustentabilidade ecológica, por serem animais de base da cadeia trófica (Cavalli; Ferreira, 2010). O cultivo de moluscos (malacocultura) contribui para a manutenção da biodiversidade e pode conter os processos de enriquecimento de nutrientes e matéria orgânica em águas eutrofizadas (BARG, 1992). Segundo a FAO (2022), os moluscos ocuparam a segunda posição na produção mundial de pescado cultivado em 2020, representando 20% da aquicultura e 53% da maricultura. Apesar do destaque mundial, há ainda um grande potencial de crescimento da malacocultura na África, América Latina e Caribe, visto que os cultivos são limitados por uma baixa oferta de mão de obra e domesticação de espécies nativas (FAO, 2014).

No Brasil, o cultivo de moluscos está se tornando um importante segmento da indústria aquícola, como uma atividade ambientalmente responsável que proporciona melhoria das condições de vida de comunidades costeiras (FERREIRA; OLIVEIRA, 2019). A malacocultura teve início na década de 1970, mas ainda hoje apresenta características artesanais, apesar dos avanços nas últimas décadas e da existência de empreendimentos em quase todos os estados costeiros da federação (Valenti et al., 2019). Santa Catarina que concentra cerca de 95% da produção nacional de moluscos cultivados (IBGE, 2020). O desenvolvimento da malacocultura catarinense está associado ao maior nível de organização, à maior concentração de profissionais e investimentos em infraestrutura de instituições públicas e privadas do Estado (Puchnick-Legat et al., 2021). De fato, existe uma relação direta entre o crescimento da malacocultura, investimentos e parcerias institucionais. No Pará, a produção de ostras cresceu rapidamente (Sampaio et al., 2019), devido a ações de parceria entre o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Pará, a Universidade Federal do Pará e as associações de produtores. Outro exemplo de sucesso é o Rio de Janeiro que, por meio de políticas públicas, conseguiu estabelecer uma cadeia eficiente para a produção de vieiras. Houve iniciativas para o cultivo de moluscos também em outros estados brasileiros, mas, na maioria dos casos, as ações foram descontinuadas e não consideraram a sustentabilidade.

O sistema agroalimentar é entendido como o processo que abrange desde o acesso à terra, à água e aos meios de produção, as formas de processamento, abastecimento, comercialização e distribuição, a escolha, preparo e consumo dos alimentos, a produção e comercialização de produtos, até a geração e a destinação de resíduos, constituindo um complexo que envolve várias etapas (BRASIL, 2012). Segundo Torrens (2021), torna-se necessário buscar a construção de sistemas agroalimentares orientados para a sustentabilidade, a resiliência dos ecossistemas, a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, a definição de mecanismos de comercialização, a inclusão social, a melhoria das características nutricionais e de inocuidade dos alimentos produzidos com o objetivo de promover uma maior aproximação entre produtores e consumidores.

No Nordeste do Brasil, as iniciativas de produção de moluscos bivalves, em sua maioria, não seguiram a construção de redes sociotécnicas para viabilizar um sistema agroalimentar sustentável. Como consequência, as áreas de extrativismo estão sendo degradadas, reflexo da degradação ambiental e da pressão de outras atividades econômicas sobre o modo de vida tradicional (Santos; Souza, 2019). As áreas selecionadas para cultivo têm facilidade de acesso, mas nem sempre apresentam condições adequadas para o cultivo, o que determina maiores taxas de sobrevivência e crescimento dos animais. As formas de comercialização dos moluscos não garantem o fornecimento de um alimento seguro para o consumidor. Como são organismos filtradores e são consumidos vivos, as conchas (muitas vezes sem condições adequadas de higiene), os moluscos podem ser veiculadores de microorganismos potencialmente patogênicos, substâncias contaminantes e/ou toxinas, representando um sério problema de saúde pública. Além disso, as conchas tornam-se resíduos que raramente são reaproveitados. Quando descartadas em ecossistema de mangue ou ribeirinho, as conchas podem provocar desequilíbrio ambiental e, quando descartadas em terrenos baldios, podem gerar mau cheiro e abrigar animais e insetos transmissores de doenças (Oliveira et al., 2016a). Como uma alternativa para a melhoria da qualidade dos moluscos bivalves, tem-se a depuração, um processo que mantém os animais em tanques com água limpa que é circulada e filtrada, removendo possíveis contaminantes químicos e microbiológicos (LEE et al., 2010), trazendo-os para dentro de padrões aceitáveis ao consumo. O aproveitamento das conchas como fonte de cálcio na produção de alimentos em sistemas familiares nas propriedades rurais é viável para eliminar os resíduos (Chierighini et al., 2011), permitindo otimizar o recurso natural e gerar uma economia circular.

Dentro desse contexto, a presente proposta visa o fortalecimento dos sistemas agroalimentares de moluscos bivalves nos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, por meio de ações transversais multidisciplinares, em três frentes principais: o ambiente, do modo de vida tradicional e da saúde coletiva: 1) formação de redes sociotécnicas; 2) desenvolvimento, adaptação e validação de técnicas e tecnologias de produção de moluscos bivalves; e 3) valorização de produtos e subprodutos estabelecidos pela FAO (2019) para a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares: (a) proteger a biodiversidade do ecossistema; (b) respeitar culturas; (c) ser economicamente justo e acessível; (d) nutricionalmente adequado e saudável; e (e) humanos, respeitando a sua resiliência.

As ações serão desenvolvidas nas zonas costeiras dos estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, incluindo os territórios das Bacias Hidrográficas dos Rios Piauí, Vaza Barris, Real e São Francisco e da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais de conservação federal marinha costeira do Brasil, com cerca de 120 km de praias e mangues, gerenciada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O ICMBio manifestou interesse na elaboração dessa proposta e instalação das URTs na APACC e na divulgação das atividades do projeto.

O projeto terá como público-alvo primário pescadores artesanais, marisqueiras e produtores de moluscos bivalves e, como público-alvo secundário, consumidores em geral, turistas, bares, restaurantes, setor hoteleiro, profissionais ligados à gastronomia, produtores de aves e de ovos, técnicos, extensionistas e órgãos governamentais ligados à administração pública e à conservação do meio-ambiente.

As espécies nativas de moluscos prioritizadas serão a ostra *Crassostrea gasar* (sinonímia de *C. brasiliana* e *C. tulipa*), principal espécie cultivada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e o marisco de areia *Anomalocardia flexuosa* (sinonímia de *A. flexuosa* e *A. flexuosa*) capturados pela pesca artesanal na costa brasileira.

As ostras do gênero *Crassostrea* tem grande importância mundial, correspondendo a 30,7% da produção de moluscos bivalves cultivados (FAO, 2022). No entanto, houve poucos avanços em técnicas e tecnologias de cultivo de ostras no Brasil. As técnicas e tecnologias de cultivo de ostras hoje nas áreas estuarinas das regiões norte e nordeste são as mesmas implementadas na década de 1970, baseadas em sistemas de cultivo desenvolvidos para países de clima temperado na Europa e América do Norte.

Tendo em vista a importância de *C. gasar* para a ostreicultura em águas tropicais brasileiras, diversas instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação, incluindo a Embrapa, foram envolvidas em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, incluindo a Embrapa. Como início dos projetos de ostreicultura na região Nordeste, a Embrapa realizou estudos de viabilidade econômica e ambiental em 2017 e 2022 e aprovou dois projetos em editais externos contendo Soluções para Inovação voltadas ao desenvolvimento do cultivo de *C. gasar*. O projeto visa desenvolver um processo para cultivo em estruturas flutuantes que permitem melhorar o desempenho zootécnico em termos de crescimento e sobrevivência das ostras em águas estuarinas tropicais. Destaca-se também o processo para a produção de ostras, visando a venda direta do produto in natura, com qualidade e segurança higiênico-sanitária necessárias para o consumo humano.

Embora não exista cultivo de mariscos de areia no Brasil, o seu extrativismo ocorre ao longo de toda a costa. Dentre os mariscos de areia, *Anomalocardia flexuosa* é uma das principais espécies capturadas desde o Maranhão até Santa Catarina, com importância cultural e ambiental. Embora não exista cultivo de *A. flexuosa*, a espécie pertence à família Veneridae, a mesma do marisco de areia *Ruditapes philippinarum*, cujo cultivo corresponde a 24% da produção total de moluscos bivalves cultivados no Brasil. O cultivo de *A. flexuosa* para as comunidades extrativistas e para a gastronomia, associada ao seu potencial de cultivo, tornou a espécie alvo de pesquisas para a produção de sementes em laboratório (Oliveira et al., 2016b; Lagreze et al., 2018). Embora as sementes de *A. flexuosa* tenham sido descritas na literatura, alguns processos ainda requerem validação, uma vez que foram desenvolvidos em projetos de doutorado ou projetos de curta duração. Sendo assim, não há produção comercial de sementes de *A. flexuosa* e o desempenho zootécnico e o rendimento da produção no ambiente costeiro que possam subsidiar projetos de maricultura ou de recuperação de estoques pesqueiros.

Nesse projeto, para o marisco *A. flexuosa*, serão otimizadas e validadas tecnologias de produção de sementes em laboratório; serão desenvolvidas e adaptadas técnicas de cultivo bem-sucedidas em outros países para serem avaliadas em áreas estuarinas e de abrangência da proposta; e serão avaliados o crescimento, a sobrevivência, o tamanho e a densidade ideais para o cultivo da espécie nessas áreas.

Para ambas as espécies-alvo desse projeto (*C. gasar* e *A. flexuosa*), além dos processos de produção, serão desenvolvidos processos de depuração a fim de eliminar ou reduzir contaminantes físicos, químicos e orgânicos. As conchas, principal resíduo dos moluscos, serão trituradas e avaliadas para uso como fonte de complementação da dieta de galinhas de capoeira criadas nas comunidades de marisqueiras e produtores de ostras. A galinha de capoeira é adaptada a agroecossistemas familiares e alimentadas com matéria-prima produzida na unidade produtiva, sendo seus ovos muito valorizados. Apesar da rusticidade dessas galinhas, é necessária a suplementação de cálcio para os animais em fase de postura para melhorar a produção de ovos. Também será desenvolvido adubo orgânico compostado com resíduos de pescado e produto cosmético esfoliante utilizando pó de concha em substituição à microplásticos.

Em relação à organização de produtores e extrativistas de moluscos bivalves, o projeto pretende construir redes sociotécnicas por meio de um processo participativo, dialogado, dinâmico, contínuo e coletivo. A formação das redes visa propiciar o fortalecimento e o fluxo de informações entre atores públicos e privados. Espera-se assim tornar a gestão pública mais colaborativa e participativa e, ao mesmo tempo, promover autonomia e condições socioeconômicas através da apropriação das informações e valorização de produtos e subprodutos. Esse processo de construção contará com o mapeamento e a sistematização de etnoconhecimentos associados aos agroecossistemas das comunidades tradicionais, fornecendo ativos cartográficos e fortalecendo as redes e subsidiando a tomada de decisão por gestores e responsáveis por políticas públicas. Além disso, nas ações relacionadas ao mapeamento e sistematização dos etnoconhecimentos associados aos agroecossistemas das comunidades tradicionais, serão realizados estudos para caracterizar as estratégias de comercialização das marisqueiras e dos produtores de ostras e capacitações de agentes multiplicadores, de forma a promover o turismo de vivência, gastronômico e científico.

O contexto dessa proposta está em consonância com a Visão de Futuro da Embrapa, relacionada Megatendência Sustentabilidade que prevê: aumento da pressão pelo uso e conservação dos recursos naturais; aumento da pressão pelo uso e conservação dos recursos naturais sustentáveis, economia circular, resíduos da agroindústria; comércio justo como oportunidade e redução de perdas. O projeto também está alinhado com as ações prioritárias e planejamento estratégico do Ministério da Pesca e Aquicultura, com as prioridades para o ordenamento do cultivo de moluscos bivalves três ações relacionadas à legislação e políticas públicas, além do desenvolvimento de sistemas de depuração e do aumento da disponibilidade de formas jovens (SEBRAE, 2022). Previstas neste projeto. Dentre as 23 ações de planejamento estratégico da SAP (SEBRAE, 2021), 8 estão contempladas no projeto através da extensão rural; da capacitação de técnicos; da articulação entre o setor produtivo e governo; da promoção de investimentos em pesquisas; da realização de estudos de mercado; da integração da cadeia produtiva e do fortalecimento de redes nacionais de integração entre pesquisadores, produtores e governo.

O projeto ainda apresenta relação com as prioridades da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), relativas à Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável de 2021 a 2030. Em acordo com a visão da ONU, apresenta também relação com o Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 5 – Igualdade de gênero; ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico; ODS 10 – Redução das Desigualdades; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação.

Ao final do exercício financeiro anual, recursos disponíveis em contas da Embrapa retornam para a Conta Única da União. Dessa forma, será necessária utilização de Fundação de Amparo à pesquisa para gerenciar os recursos financeiros.

#### Referências:

- ALMEIDA, DE J. R.; SUGUIO, K. 2011. Os Significados dos Sambaquis Brasileiros e o Potencial Ecoturístico, dos Sítios Arqueológicos, da Planície Costeira Cananeia-Iguaçu e Ilha Comprida (São Paulo). Revista ACTA Geográfica, ANO V, N°9, pp.117-130.
- AOAC. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists International, 18th Ed. Gaithersburg: AOAC, 2005.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.
- BARG, U.C. Guidelines for the promotion of environmental management of coastal aquaculture development. FAO Fisheries Technical Paper n.328. Roma, FAO. 1992. 122p.
- BRASIL. Decreto n. 89. 817, de 20 de junho de 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: seção 1, Brasília, DF, ano 122, n. 120, p. 8884-8886, 22 Jun.
- BRASIL. Exército. Diretoria de Serviço Geográfico. Norma da especificação técnica para controle de qualidade de dados geospaciais (ET-CQDG). Brasília, DF, 2016. 94p.
- CAVALLI, R. O.; FERREIRA, J. F. 2010. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a maricultura. Cienc. Cult.vol.62 no.3 São Paulo.
- Chierighini, D.; Bridi, R.; Rocha, A. A. da; Lapa, K. R. 2011. Possibilidades do Uso das Conchas de Moluscos. 3rd International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo, 5p.
- EE, R.; LOVATELLI, A.; ABABOUC, L. Bivalve depuration: fundamental and practical aspects. FAO FISHERIESTECHNICAL PAPER 511. Roma: FAO, 2008. 161 p.
- FAO. 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture 2012. Rome, FAO. 223p.
- FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, 266p.
- FERREIRA, J.F.; OLIVEIRA NETO, F.M. Cultivo de Moluscos em Santa Catarina In: Barroso, G.F., Poersch, H.S., Cavalli, R.O. Sistemas de cultivo aquícolas na zona costeira do Brasil: recursos, tecnologias, aspectos ambientais e sócio-econômicos. R. 87-96.
- FOLCH, J., LEES, M., SLOANE, C. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biology and Chemistry, 226, 497-509.
- FOSSARI, T. D. 1991. Cultura Pré-histórica da ilha de Santa Catarina. In: MELLO, Osvaldo Ferreira. (Org.). História sócio-cultural de Florianópolis. Florianópolis: Lunardelli, p. 15-26.
- GOSLING, E. Bivalve mollusks: biology, ecology and culture. Oxford: Fishing News Books, 2003. 443p. IBGE. Avaliação da qualidade de dados de geospaciais - Manuais técnicos em geociências. 2ª. ed. Rio de Janeiro, 2019
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Pesquisa da Pecuária Municipal 2017, 2018e 2019. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado> Acesso em: Junho, 2022.
- LAGREZE-SQUELLA, F.J.; SÜHNEL, S.; VIEIRA, G.; LANGDON, C.; MELO, C. M. R. 2018. Optimizing broodstock conditioning for the tropical clam *Anomalocardia brasiliana* J. Shellfish Res., 37 (5), pp. 979-987.
- LEE, R.; LOVATELLI, A.; ABABOUC, L. D. 2010. Depuration de bivalves: aspectos fondamentaux ypractiques. FAO – Documento Técnico de Pesca 511. Roma. 153 p.
- LEGAT, J.F.A.; PUCHNICK-LEGAT, A.; FOGAÇA, F.H.S.; TURECK, C.R.; SUHNEL, S.; MELO, C.M.R. Growth and survival of bottom oyster *Crassostrea gasar* cultured in the northeast and south of Brazil. Bol. Inst. Pesca, v. 43, n.2, pp.172-184, 2017.
- LEGAT, J. F. A.; LEGAT, A. P.; GOES, J. M.; SUHNEL, S.; SQUELLA, F. J. L.; SOUZA, K. L. A. de; LIMA, N. de J. F. Uso de estruturas flutuantes reatocáveis para o cultivo de ostras em áreas sujeitas a grandes variações de salinidade. Aracaju, EMBRAPA, 2017. 247p.
- MIGNANI, L.; BARBIERI, E.; MARQUES, H. L. A.; OLIVEIRA, A. J. F. C. 2013. Coliform density in oyster culture waters and its relationship with environmental factors. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.48, pp. 833-840.
- MILBRADT, B.G.; MULLER, A.L.; SILVA, J.S.; LUNARDI, J.R.; MILANI, L.I.G.; FLORES, E.M.M.; CALLEGARO, M.G.K.; EMANUELLI, T. Casca de ovo como fonte de cálcio para humanos: composição mineral e análise microbiológica. Ciência Rural, v.45, n.1, p. 1-7.
- NISHIDA, A. K. 2000. Catadores de moluscos do litoral Paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza. São Carlos, SP, 143 p. (Tese de Doutorado) – UFScar, Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ecologia, Evolução e Conservação Genética.
- NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. 2008. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 207-215, jan./jun.
- NONÔ, R.G.B. 2010. Cultivo de Ostras em Alagoas. Maceió: SEBRAE/AL, 2010. 22p.
- OLIVEIRA, B. M. C. de; CASTILHO, C. J. de M.; EL-DEIR, S. G. 2016. Por uma gestão ambiental integrada na mariscação pernambucana. Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais, Recife, v. 05, n. 01, pp. 160-183.
- OLIVEIRA, R.L.M.; LAVANDER, H.D.; SANTOS, L.B.G.; CALAZANS, N.K.F.; GÁLVEZ, A.O.; PEIXOTO, S.R.M. 2016. Hatchery rearing of the venerid clam *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791). Journal of Shellfish Research, 35(1): 27-30.
- OSTINI, S., AND POLI, C. R. 1990. A Situação do cultivo de moluscos no Brasil. In: Cultivo de Moluscos em América Latina. Rede. Regional de Entidades y Centros de Acuicultura de América Latina. Memorias segunda reunion grupo de trabajo de la Red. Bogotá, Colombia.
- PUCHNICK-LEGAT, A.; LEGAT, J. F. A.; ROUTLEDGE, E. A. B.; MANOS, M. G. L.; ROCHA, H. S.; SOUZA, K. L. A. 2021. Instituições brasileiras atuantes em pesquisas, desenvolvimento e inovação na área de malacocultura. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 244.
- RIGAUX, P.; SCHOLL, M.; VOISARD, A. Spatial Databases: With Application to GIS. 1. ed. Burlington: Morgan Kaufmann, May 30, 2001
- RIZZI CALIPPO, F. 2011. Sociedade sambaqueira, comunidades marítimas. Revista de Arqueologia, [S.l.], v. 4, n. 1.
- RODRIGUES, S., LAVANDER, H., OLIVEIRA, L., BATISTA, A., OLIVEIRA, I.; GÁLVEZ, A.O. 2013. Distribuição e abundância relativa do berbigão, *Anomalocardia brasiliana*, na praia de Mangue Seco, Pernambuco, Brasil. Arquivos de Ciências do Mar 46(1): 1-10.
- SAMPAIO, T.V.M. 2018. Cartografia temática. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Geografia -UFPR, 248p. SAMPAIO, D.D.S.; TAGLIARO, C.H.; SCHNEIDER, H.; BEASLEY, C.R. 2019. Oyster culture on the Amazon mangrove coast: asymmetric growth. Reviews in Aquaculture, 11: 88-104.
- SAINT-DENIS, T.; GOUPY, J. 2004. Optimization of a nitrogen analyzer based on the Dumas method. Analytica Chimica Acta, 515, 191-198.
- SANTANA, Y. R. M. da S. 2020. Trabalho e direitos humanos: um olhar sobre as mulheres marisqueiras. Maceió. 119 p. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas), Centro Universitário Tiradentes UNIT/AL.
- SANTOS, E.A.; SOUZA, R.M. 2019. As transformações no litoral sul sergipano e os seus reflexos na pesca artesanal feminina. Mares: Revista de Geografia e Etnohistórias, v. 1 n. 2, pp. 7-18.
- SANTOS, R.; FOGAÇA, F.H.S.; PEREIRA, A.M.L.; MAGALHAES, J.A. Depuration of *Anomalocardia brasiliana* to increase the value of shellfish collected on the Piauí Coast, Brazil. In: IUFST 2016, 2016, Dublin. Anais do IUFST, 2016.
- SANTOS, R. V. dos; FOGAÇA, F. H. dos S.; PEREIRA, A. M. L.; MIZEL, F. H.; RODRIGUES, L. A.; MAGALHAES, J. A. Depuration of *Anomalocardia brasiliana* to increase the value of shellfish collected on the Piauí Coast, Brazil. In: WORLD CONGRESS ON AQUACULTURE, 2016, Dublin. Greening the global food supply chain: through innovation in food science and technology: Book of Proceedings. Dublin: IFSTI, 2016.
- SCORVO FILHO, J.D.; MARTINS, M.I.E.G.; SCORVO-FRASCA, C.M.D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSI, D.M. et al. (Eds.) Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical. Brasília: Embrapa, 2010. p.517-533.
- SEBRAE. 2021. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina – Sebrae/SC.
- Diretrizes para o ordenamento da aquicultura marinha/ Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina – Sebrae/SC. - Florianópolis: Sebrae/SC.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. 1998 Quantitative descriptive analysis: developments, application, and the future. Food Technology, 52, 48-52.
- SUGUIO, K.; MARTIN, I.; FLEXOR, J. M. 1992. Paleoshorelines and the sambaquis of Brazil. In: L.L. JOHNSON E M. STRIGHT (eds.) Paleoshorelines and prehistory. CRC Press, Boca Raton, USA: 1992. In: An investigation of method. pp.83-99.
- SUGUIO, K. 2001 Influence of the “Hypsithermal age” and “Neoglaciation” climatic conditions on the Brazilian coast. Pesquisas em Geociências V.28, p213-222.

**6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO**

A Unidade Descentralizadora autoriza a sub descentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

( ) Sim  
(x) Não

**7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS:**

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

- ( ) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.  
( ) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.  
(x) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 2014.

Ao final de cada exercício financeiro anual, os recursos disponíveis em contas da Embrapa retornam aos cofres da união. Dessa forma, por se tratar de um projeto a ser executado ao longo de 36 meses, é necessária a utilização de fundação de vigência do TED.

**8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)**

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(x) Sim  
( ) Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

- 1 – Celebração de convênio com a Fundação de Amparo à Pesquisa – FAPED, no valor de R\$ 66.225,60 correspondendo a 7% do valor do convênio para o pagamento de taxa administrativa para gestão dos recursos financeiros, contratação de serviços, bolsas, prestações de serviços, consumíveis e outros.

**9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
META 1	Seis áreas selecionadas para instalação de Unidades de Referência Tecnológica (URTs) de cultivo e depuração da ostra <i>Crassostrea gasar</i> e do marisco de areia <i>Anomalocardia flexuosa</i> .	Unidade	6	2.191,67	13.156,02
PRODUTO	6 Áreas selecionadas				
META 2	Três URTs instaladas para produção de ostras em sistema de cultivo flutuante, incluindo área para manejo e coleta de resíduos, em cada um dos estados participantes da proposta.	Unidade	3	22.216,67	66.650,01
PRODUTO	3 URTs instaladas				
META 3	Três URTs instaladas para depuração com uso de microdepuradora, para ostras cultivadas nos estados participantes da proposta.	Unidade	3	22.383,33	67.150,00
PRODUTO	3 URTs instaladas				
META 4	Três URTs instaladas para produção de mariscos de areia em sistema de plantio direto, incluindo área para manejo e coleta de resíduos, em cada um dos estados participantes da proposta.	Unidade	3	13.950,00	41.850,00
PRODUTO	3 URTs instaladas				
META 5	Três URTs instaladas para depuração, com uso de microdepuradora, para mariscos de areia em cada um dos estados participantes da proposta.	Unidade	3	22.383,33	67.150,00
PRODUTO	3 URTs instaladas.				
META 6	Todas as URTs de produção de ostras, de produção de mariscos de areia e de depuração, monitoradas presencialmente a cada dois meses ao longo de 24 meses.	Mês	24	6.954,16	166.899,84
PRODUTO	12 URTs monitoradas presencialmente a cada dois meses ao longo de 24 meses				
META 7	Farinha de concha desenvolvida e validada com grupo de 35 produtores rurais para uso como complemento de ração de galinhas poedeiras em sistema de criação familiar.	Unidade	1	63.750,00	63.750,00
PRODUTO	Produto desenvolvido e validado com grupo de 35 produtores				
META 8	Adubo orgânico composto com resíduos de pescados de comunidades de pescadores e produtores artesanais desenvolvido e validado com grupo de 30 produtores rurais para uso em diferentes culturas para uso em sistema de produção familiar.	Unidade	1	50.200,00	50.200,00
PRODUTO	Produto desenvolvido e validado com grupo de 30 produtores				
META 9	Produto cosmético artesanal esfoliante com farinha em substituição a microplásticos desenvolvido.	Unidade	1	24.700,00	24.700,00
PRODUTO	Produto cosmético artesanal esfoliante com farinha de concha desenvolvido e comercializado por marisqueiras				
META 10	Mapas cartográficos temáticos sobre o agroecossistema manejado por três comunidades tradicionais marisqueiras e ribeirinhas dos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, produzidos com as representações gráficas de dados dos aspectos físicos do território, histórico de ocupação, relação com entorno, dados socioeconômicos, recursos naturais, áreas de extrativismo e produção vegetal e animal.	Unidade	4	2.087,50	8.350,00
PRODUTO	Mapas gerados				
META 11	Etnoconhecimentos associados aos agroecossistemas das comunidades tradicionais marisqueiras e ribeirinhas dos Estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas mapeados e sistematizados.	Oficinas de mapeamento participativo e Atividades de intercâmbio de experiências	1	117.500,00	117.500,00
PRODUTO	Redes sociotécnicas formadas e operantes/ produtores, técnicos e multiplicadores capacitados.				
META 12	Capacitar produtores, técnicos e multiplicadores capacitados para cultivo de ostras em estruturas flutuantes, para cultivo de mariscos de areia através do plantio direto e para depuração de moluscos bivalves.	Cursos/ oficinas/ dias de campo/seminários	6	6.075,00	36.450,00
PRODUTO	estruturas flutuantes, para cultivo de mariscos de areia através do plantio direto e para depuração de moluscos bivalves.				
META 13	Capacitar produtores, técnicos e multiplicadores capacitados para o uso de farinha de concha na formulação de ração de galinhas poedeiras, para compostagem de adubo orgânico com resíduos de pescado e para formulação de cosmético esfoliante com pó de concha.	Cursos/ oficinas/ dias de campo/seminários	3	5.983,30	17.950,00
PRODUTO	No mínimo 150 produtores, técnicos e multiplicadores capacitados.				
META 14	Publicação de guia de identificação de moluscos de areia para utilização em atividades de turismo de vivência em comunidades tradicionais.	unidade	2.000	7,00	14.000,00
PRODUTO	Documento técnico publicado.				
META 15	Divulgação dos produtos em ao menos uma feira, congresso ou exposição, com a participação de representantes dos produtores de Sergipe, Alagoas e Pernambuco.	Evento	1	25.030,00	25.030,00
PRODUTO	Divulgação dos produtos realizada em pelo menos uma feira ou congresso com participação dos produtores.				
META 16	Concessão de 03 bolsas para apoio nas ações de instalação e monitoramento das URTs.	Verba	1	165.300,00	165.300,00
PRODUTO	Bolsas concedidas				

**10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

MÊS/ANO	VALOR
Dezembro/2023	R\$ 1.012.305,35
Total	R\$ 1.012.305,35

**11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD**

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISADO
335039 - Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica: transporte de amostra, hospedagem, aquisição de passagens aéreas (coletas, monitoramento, treinamentos, apresentação de resultados para o Ministério), manutenção de equipamentos, manutenção de veículos, locação de veículos e embarcações, instalação de equipamentos, aplicação de revestimento cerâmico em laboratório, realização de análises, confecção de uniformes, impressão de Publicação Técnica.	Não	R\$ 305.230,00
339036 - Serviços de terceiros pessoa física para confecção de mesas de manejo de moluscos, estruturas para teste de cultivo de moluscos de areia, instalação de microdepuradoras, elaboração de ilustrações para cartilha.	Não	R\$ 12.400,00
339030 - Aquisição de materiais: reagentes para análises laboratoriais, plásticos e vidrarias de laboratório (kits, ponteiras, ependorfs, béqueres, erlenmeyers, balão volumétrico, provetas e outros) equipamentos de proteção individual (kit de EPIs com óculos de proteção, máscaras, luvas, botas, chapéus e vestuário adequado para campo e laboratório). Aquisição de sementes. Aquisição de microalgas para laboratório. Aquisição de combustível e lubrificantes para deslocamento em campo.	Não	R\$ 253.750,00
339014 - Diárias para: ações de levantamentos, coleta de amostras, instalação de URTs, realização de biometrias, capacitações e reuniões técnicas.	Não	R\$ 59.100,00
339036 - Contratação de bolsistas.	Não	R\$ 165.300,00
449052 - Aquisição de equipamentos para uso no campo (micro-depuradoras, lavadoras de alta pressão movidas à gasolina, bancadas de inox). Aquisição de equipamentos para laboratório: capela de fluxo laminar, geladeira. Aquisição de equipamentos para treinamento e capacitação: microcomputador e datashow.	Não	R\$ 150.300,00
335041 - Contribuições (Despesas Operacionais e Administrativas a serem cobertas pela Fundação de Apoio).	Sim	R\$ 66.225,60
<b>Total</b>		

**12. PROPOSIÇÃO**

(assinado eletronicamente)  
**MARCUS AURÉLIO SOARES CRUZ**  
Chefe Geral  
Embrapa Tabuleiros Costeiros

(assinado eletronicamente)  
**PAULO CÉSAR SILVA DE CARVALHO**  
Chefe Adjunto de Administração  
Embrapa Tabuleiros Costeiros

**13. APROVAÇÃO**



Documento assinado eletronicamente por **Tereza Nelma da Silva Porto, Secretária Nacional de Aquicultura**, em 07/12/2023, às 14:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCUS AURÉLIO SOARES CRUZ, Usuário Externo**, em 08/12/2023, às 12:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **PAULO CESAR SILVA DE CARVALHO, Usuário Externo**, em 08/12/2023, às 12:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site: [https://sei.agro.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.agro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **32582327** e o código CRC **BB8050DF**.