

Análise econômica da ostreicultura em mesas flutuantes no litoral amazônico brasileiro
Economic analysis of oyster farming on floating tables on the Brazilian Amazon coast
Análisis económico del cultivo de ostras en mesas flotantes en la costa amazónica
brasileña

Recebido: 21/05/2020 | Revisado: 22/06/2020 | Aceito: 22/06/2020 | Publicado: 24/07/2020

Rogério dos Santos Cruz Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5803-2684>

Universidade Federal do Pará, Campus Bragança, Brasil

E-mail: rogerioscruz89@yahoo.com

Marcos Ferreira Brabo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8179-9886>

Universidade Federal do Pará, Campus Bragança, Brasil

E-mail: marcos.brabo@hotmail.com

Galileu Crovatto Veras

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9975-830X>

Universidade Federal do Pará, Campus Bragança, Brasil

E-mail: galileu@ufpa.br

Carlos Jorge Reis Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4005-0470>

Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda, Brasil

E-mail: carloscruz41400@gmail.com

Antonio Tarcio da Silva Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7530-5122>

Universidade Federal do Pará, Campus Bragança, Brasil

E-mail: tarciocosta07@gmail.com

Marcos Antônio Souza dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1028-1515>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: marcos.marituba@gmail.com

Fernanda Souza Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0335-3800>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

Resumo

O artigo avalia economicamente uma iniciativa de criação de ostra nativa (*Crassostrea gasar*) em mesas flutuantes no município de Augusto Corrêa, estado do Pará. O custo de produção foi avaliado pela metodologia do custo operacional e indicadores de eficiência econômica foram adotados para estimar a rentabilidade em cinco cenários: 1) engorda de um lote de sementes por dois anos, estratégia adotada pelo produtor para comercialização de todas as ostras no tamanho médio; 2, 3, 4 e 5) engorda de um lote de sementes por um ano, com comercialização de 40%, 50%, 60% e 70% das ostras no tamanho médio e o restante por um preço 30% menor. A taxa de mortalidade considerada foi de 30% e o preço da dúzia no tamanho médio em R\$ 10,00. O custo de implantação foi estimado em R\$ 21.494,00, o custo operacional total por dúzia, calculado em R\$ 7,94 para o cenário 1 e R\$ 4,86 para os demais cenários. O cenário 1 apresentou os indicadores de eficiência econômica menos atrativos comparativamente aos demais. Recomenda-se uma mudança na estratégia de produção no sentido de finalizar a engorda de um lote de sementes em um ano, visando incrementar a rentabilidade do empreendimento.

Palavras-chave: *Crassostrea gasar*; Criação de ostras; Custo de produção; Investimento; Rentabilidade.

Abstract

The article economically evaluates an initiative to native oyster (*Crassostrea gasar*) creation at floating tables in the municipality of Augusto Corrêa, Pará State. The production cost was evaluated by the methodology of the operational cost and economic efficiency indicators were adopted to estimate the profitability in five scenarios: 1) fattening a lot of seeds for two years, strategy adopted by the producer to commercialize all oysters in the medium size; 2, 3, 4 and 5) fattening a lot of seeds for one year, with 40%, 50%, 60% and 70% commercialization of the oysters in the medium size and the remainder for a 30% lower price. The mortality rate was standardized at 30% and the price of the dozen at the medium size at R\$ 10.00. The implementation cost was estimated in R\$ 21,494.00, the total operational cost per dozen calculated in R\$ 7.94 for scenario 1 and R\$ 4.86 for the other scenarios. Scenario 1 presented the least attractive economic efficiency indicators among all the scenarios. It is recommended a change in the production strategy in order to finalize the fattening of a lot of seeds in one year, in order to increase the profitability of the initiative.

Keywords: *Crassostrea gasar*; Oyster farming; Production cost; Investment; Profitability.

Resumen

El artículo evalúa económicamente una iniciativa para crear ostras nativas (*Crassostrea gasar*) en mesas flotantes en el municipio de Augusto Corrêa, estado de Pará. El costo de producción se evaluó mediante la metodología del costo operativo y se adoptaron indicadores de eficiencia económica para estimar la rentabilidad en cinco escenarios: 1) engorde de un lote de semillas durante dos años, una estrategia adoptada por el productor para comercializar todas las ostras de tamaño mediano; 2, 3, 4 y 5) engordando un lote de semillas durante un año, con la comercialización de 40%, 50%, 60% y 70% de ostras de tamaño mediano y el resto por un precio 30% más bajo. La tasa de mortalidad considerada fue del 30% y el precio promedio de una docena fue de R \$ 10,00. El costo de implementación se estimó en R\$ 21,494.00, el costo operativo total por docena, calculado en R\$ 7.94 para el escenario 1 y R\$ 4.86 para los otros escenarios. El escenario 1 presentó los indicadores de eficiencia económica menos atractivos en comparación con los demás. Se recomienda un cambio en la estrategia de producción para finalizar el engorde de un lote de semillas en un año, con el objetivo de aumentar la rentabilidad de la iniciativa.

Palabras clave: *Crassostrea gasar*; Cultivo de ostras; Costo de producción; Inversión; Rentabilidad.

1. Introdução

Em 2017, a produção da malacocultura brasileira foi de 20,9 mil toneladas, com destaque para as criações do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) e da ostra japonesa *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) no estado de Santa Catarina, responsável por cerca de 98,1% do total nacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018). Essa grande concentração em uma diminuta faixa litorânea, cerca de 7,4 quilômetros, demonstra um potencial ocioso desta atividade, em especial nas regiões Norte e Nordeste (Harvey, Soto, Carolsfeld, Beveridge, & Bartley, 2017).

A ostra do mangue *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) e a ostra nativa *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757) (= *Crassostrea brasiliiana*) são as espécies mais promissoras em termos zootécnicos e mercadológicos para o desenvolvimento da malacocultura nessas regiões (Funô, Antonio, Marinho, & Galvez, 2015; Harvey et al., 2017; Tureck, Vollrath, Melo, & Ferreira, 2014). No litoral amazônico, formado pelos estados do

Amapá, Pará e Maranhão, apenas o Amapá não possui empreendimentos de criação de moluscos bivalves, os demais contam com iniciativas comerciais de ostreicultura baseadas na ostra nativa (Paixão, Ferreira, Nunes, Sizo, & Rocha, 2013; Legat et al., 2017; Oliveira et al., 2018).

No Pará, a criação de ostras se resume a sete empreendimentos comunitários distribuídos em cinco municípios, que dependem da captação de sementes no ambiente natural, adotam principalmente o sistema suspenso com mesas fixas e comercializam o produto no mercado local (Brabo et al., 2016; Sampaio, Tagliaro, Schneider, & Beastley, 2017). A iniciativa paraense com produção mais significativa é da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), localizada na área da Reserva Extrativista Marinha de Arafé-Peroba, no município de Augusto Corrêa (Brasil, 2014).

Neste empreendimento, a infraestrutura de apoio ao manejo é coletiva, a aquisição de insumos e a vigilância ocorrem de forma conjunta, porém cada produtor possui suas estruturas de criação e apetrechos, bem como efetua o manejo e a comercialização de acordo com suas possibilidades. Dentre as estruturas utilizadas estão: mesas fixas, mesas flutuantes e um varal. As mesas, de maneira geral, são utilizadas para disposição de travesseiros, enquanto o varal é usado exclusivamente para instalação de lanternas.

As mesas flutuantes, um tipo de sistema suspenso adaptado do *long line*, onde são dispostas mesas que comportam travesseiros, representam uma peculiaridade da AGROMAR em relação aos demais empreendimentos do litoral paraense e tendem a proporcionar maior produtividade do que as mesas fixas, uma vez que mantêm as ostras submersas, independente da influência da maré.

Desta forma, é fundamental conhecer os aspectos econômicos da criação de ostras em sistema suspenso com mesas flutuantes, identificando os itens mais significativos dos custos de implantação e produção, além dos principais indicadores que influenciam em sua rentabilidade.

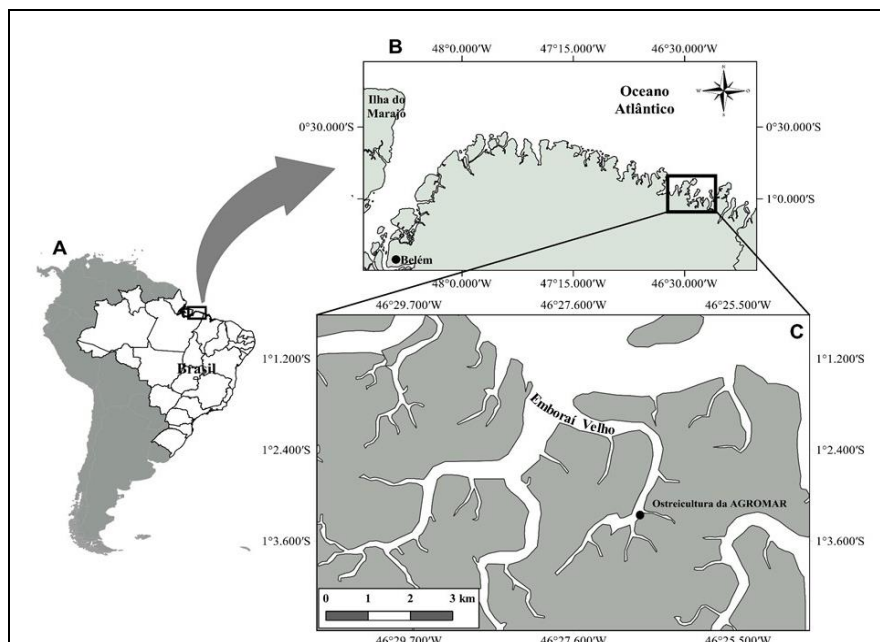
Com este estudo objetivou-se analisar economicamente uma iniciativa de ostreicultura em mesas flutuantes no empreendimento da AGROMAR, visando balizar a tomada de decisão de ostreicultores, órgãos de fomento, agentes financeiros e potenciais investidores.

2. Metodologia

No estado do Pará, a produção de ostras é baseada na ostra nativa, desenvolvida em sete empreendimentos comunitários distribuídos em cinco municípios: na Associação das Mulheres na Pesca e Agricultura de Pereru (AMPAP) e na Associação dos Ostreicultores de Pereru de Fátima (ASSOPEF) em São Caetano de Odivelas; na Associação dos Aquicultores da Vila de Lauro Sodré (AQUAVILA) e na Associação Agropesqueira de Nazaré do Mocajuba (AGRONAM) em Curuçá; na Associação dos Aquicultores, Produtores Rurais e Pescadores de Nazaré do Seco (AAPPNS) em Maracanã; na Associação dos Agricultores, Pescadores e Aquicultores do Rio Urindeua (ASAPAQ) em Salinópolis; e na Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR) em Augusto Corrêa (Brabo et al., 2016; Sampaio et al., 2017).

A coleta de dados foi realizada entre outubro de 2017 a junho de 2018, em uma iniciativa com 10 mesas flutuantes que integrava o empreendimento comunitário de ostreicultura da AGROMAR (01°03'16.7''S 46°26'49.4''W), localizado no rio Emboraí Velho, município de Augusto Corrêa, estado do Pará (Figura 1). O rio encontra-se em uma zona estuarina costeira com vegetação preservada, integrante da Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba (Sousa, Cunha & Nunes, 2013). Foi solicitada autorização ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para realização da pesquisa, sendo concedida pelo processo número 60409-1.

Figura 1. Localização do empreendimento comunitário de ostreicultura da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR), no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Amazônia, Brasil.

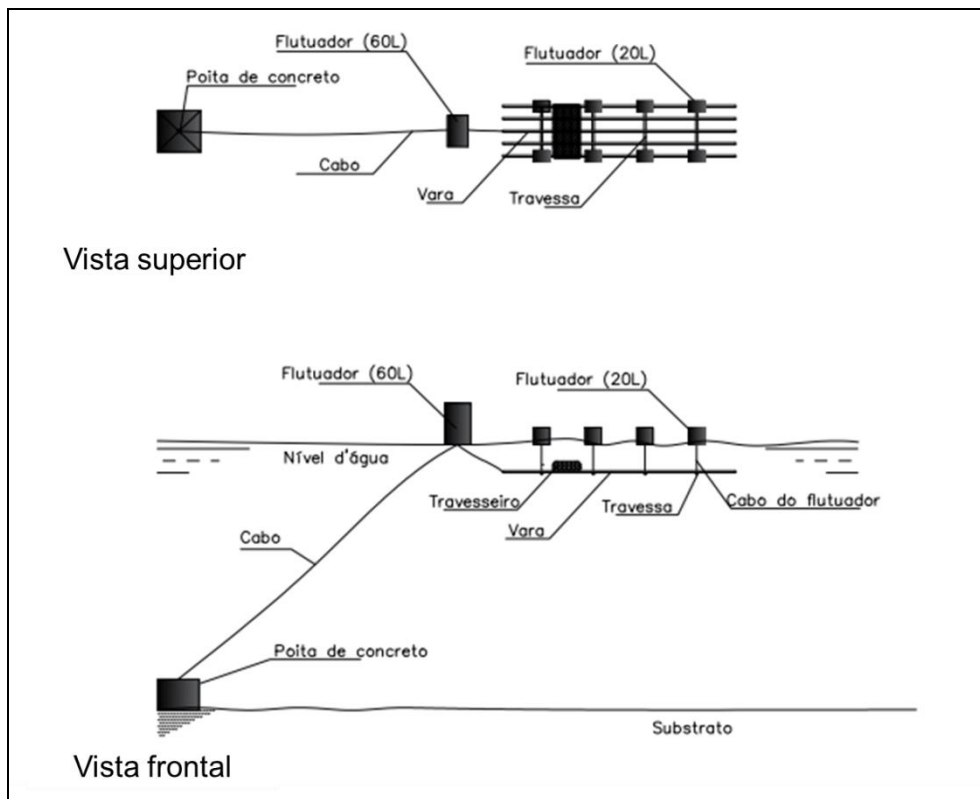


Fonte: Autores (2020).

O responsável pelo empreendimento é um dos ostreicultores pioneiros no estado, atua na atividade desde 2001, iniciando a implantação do sistema suspenso com mesas flutuantes em 2010. O processo de migração do sistema suspenso com mesas fixas para o suspenso com mesas flutuantes aconteceu de forma gradual, entre os anos de 2010 a 2013, se consolidando como inovação tecnológica para cultivo.

As estruturas apresentam seis metros de comprimento e 0,8 metros de largura, sendo construídas com os seguintes materiais: tubos de PVC de 40 mm, bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD) de 20 e 60 litros, poitas retangulares de concreto de 800 kg e cabos de polietileno torcido de 12,5 mm, polipropileno de 8 mm e 3 mm. Cada estrutura é composta por cinco varas de tubo de PVC de seis metros dispostas paralelamente e quatro travessas distantes 1,5 metro entre si, sustentada a 0,5 metro da superfície por oito bombonas de 20 litros amarradas com cabo de polipropileno de 8 mm (Figura 2).

Figura 2. Desenho esquemático da mesa flutuante para disposição de travesseiros utilizada no empreendimento comunitário de ostreicultura da Associação de Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR).



Fonte: Autores (2020).

A cada cinco mesas flutuantes é estabelecido um sistema de ancoragem com duas poitas de concreto de 800 kg amarradas com cabos de polietileno torcido de 12,5 mm em cada extremidade, além de instaladas duas bombonas de 60 litros para atenuar a incidência das correntes sobre as estruturas.

Assim, no contexto local, onde a profundidade nas marés de sizígia chega a 7,5 metros, as poitas são posicionadas a 36 metros de distância entre si, a quantidade de cabo de polietileno torcido de 12,5 mm até as bombonas de 60 litros é de 14 metros, mais um metro das bombonas até a primeira travessa das mesas localizadas nas extremidades. Este cabo é amarrado na primeira e na última travessa de cada mesa flutuante, percorrendo os 30 metros totais da estrutura que fica próximo à superfície, demandando um total de 60 metros de cabo.

Neste âmbito, a duração do ciclo de produção varia de oito a 24 meses, quando as formas jovens são adquiridas como sementes (altura da ostra de 15 a 29 mm), ou de seis a 22 meses, quando adquiridas como juvenis (altura da ostra de 30 a 59 mm). Essa situação é promovida pelo crescimento irregular de cada lote adquirido e pela ausência de estratégias dos

produtores em comercializar ostras menores ao tamanho médio (altura da ostra de 80 a 99 mm), mesmo que seja por um valor abaixo do praticado normalmente.

Para a estimativa do custo de produção, foi empregada a estrutura de custo operacional proposta por Matsunaga et al. (1976), com os seguintes itens: 1) Custo Operacional Efetivo (COE) = somatório dos custos com aquisição de insumos, mão de obra e manutenção dos equipamentos, ou seja, é o dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo investidor; 2) Custo Operacional Total (COT) = somatório do Custo Operacional Efetivo (COE) com a depreciação de bens de capital, que neste caso foi calculada pelo método linear.

Os indicadores de eficiência econômica adotados no trabalho foram adaptados de Martin, Serra, Oliveira, Angelo e Okawa (1998): 1) Receita Bruta (RB) = produção anual multiplicada pelo preço médio de venda no atacado; 2) Lucro Operacional Anual (LO) = diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Total; 3) Lucro Operacional Mensal (LOM) = Lucro Operacional dividido pelo número de meses do ano; 4) Margem Bruta (MB) = diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Total, dividida pelo Custo Operacional Total, representada em porcentagem; 5) Índice de Lucratividade (IL) = Lucro Operacional dividido pela Receita Bruta, representado em porcentagem; e 6) Ponto de Equilíbrio (PE) = Custo Operacional Total dividido pelo preço médio de primeira comercialização.

Para a análise de investimento, o fluxo de caixa foi calculado com base em planilhas de investimento, despesas operacionais (saída) e receitas (entradas), para um horizonte de 10 anos. O Fluxo Líquido de Caixa (FLC), resultante da diferença entre as entradas e saídas de caixa, foi utilizado no cálculo dos seguintes indicadores: 1) Valor Presente Líquido (VPL) = valor atual dos benefícios menos o valor atual dos custos ou desembolsos; 2) Taxa Interna de Retorno (TIR) = taxa de juros que iguala as inversões ou custos totais aos retornos ou benefícios totais obtidos durante a vida útil do projeto; 3) Relação Benefício Custo (RBC) = relação entre o valor atual dos retornos esperados e o valor dos custos estimados; e 4) Período de Retorno do Capital (PRC) = tempo necessário para que a soma das receitas nominais líquidas futuras iguale o valor do investimento inicial. A Taxa de Desconto ou Taxa Mínima de Atratividade (TMA) adotada para avaliação do VPL e do RBC foi de 15% ao ano.

Por fim, além do cenário determinístico (cenário 1), onde a engorda de um lote de sementes dura dois anos, foram projetados outros quatro cenários: engorda de um lote de sementes por um ano, com comercialização de 40% (cenário 2), 50% (cenário 3), 60% (cenário 4) e 70% (cenário 5) das ostras no tamanho médio e o restante por um preço 30%

menor. Em todos os cenários, a taxa de mortalidade foi padronizada em 30% e o preço da dúzia da ostra no tamanho médio em R\$ 10,00.

3. Resultados e discussão

O levantamento dos preços dos componentes que constituem o custo de implantação e produção foi realizado junto aos fornecedores, considerando o valor final, definido pelo valor de compra acrescido ao valor do frete. O travesseiro é o único item obtido fora do estado, em Santa Catarina, os demais são adquiridos em Augusto Corrêa ou em municípios próximos, como Bragança e Castanhal.

O custo de implantação da iniciativa de ostreicultura em sistema suspenso com mesas flutuantes foi estimado em R\$ 21.494,00, o componente mais relevante foi a embarcação de madeira, seguido pelo travesseiro de terminação (21 mm), com 41,9% e 28,3%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Custo de implantação de um empreendimento de ostreicultura em mesas flutuantes com seis metros de comprimento e 0,8 metros de largura no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%
Tubo de PVC (40 mm) ³	Unidade	60	32,00	1.920,00	8,9
Bombona plástica (20 l) ³	Unidade	80	10,00	800,00	3,7
Bombona plástica (60 l) ³	Unidade	4	30,00	120,00	0,6
Poita de concreto (800 kg) ⁴	Unidade	4	150,00	600,00	2,8
Cabo de polietileno (12,5 mm) ³	Kg	16	21,50	344,00	1,6
Cabo de polipropileno (8 mm) ¹	Kg	2.4	50,00	120,00	0,6
Cabo de polipropileno (3 mm) ¹	Kg	1.5	50,00	75,00	0,3
Mão de Obra Temporária	Diária	8	40	320,00	1,5
Travesseiro (9 mm) ³	Unidade	16	22,50	360,00	1,7
Travesseiro (14 mm) ³	Unidade	16	22,50	360,00	1,7
Travesseiro (21 mm) ³	Unidade	270	22,50	6.075,00	28,3
Embarcação de madeira (6 m) ³	Unidade	1	9.000,00	9.000,00	41,9
Motor de popa (7 hp) ²	Unidade	1	1.400,00	1.400,00	6,5
Total	-	-	-	21.494,00	100

Fonte: Autores (2020).

Notas: ¹Vida útil de três anos; ²Vida útil de sete anos; ³Vida útil de 12 anos; e ⁴Vida útil de 30 anos.

No cenário determinístico ou cenário 1, com o ciclo de produção com duração de dois anos, o custo operacional efetivo (COE) foi calculado em R\$ 11.990,00 e o custo operacional total por dúzia em R\$ 7,94 (Tabela 2), enquanto nos demais cenários foi R\$ 6.590,00 e R\$ 4,86, respectivamente (Tabela 3). Vale ressaltar que esses resultados consideraram uma demanda por mão de obra de 76 diárias para auxílio no manejo e 34 diárias para vigilância, anualmente, para uma produção total de 1.750 dúzias de ostras para comercialização.

Tabela 2. Custo de produção de um empreendimento de ostreicultura em mesas flutuantes, considerando um ciclo de produção de dois anos no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%
Sementes	Milheiro	30	33,00	990,00	7,1
Transporte	Frete	1	200,00	200,00	1,4
Combustível	Litro	96	5,00	480,00	3,5
Mão de obra	Diária	152	40,00	6.080,00	43,7
Vigilância	Diária	68	40,00	2.720,00	19,6
Manutenção	Verba	-	1.040,00	1.040,00	7,5
Outros custos	Verba	-	-	480,00	3,5
COE (R\$)	-	-	-	11.990,00	86,2
Depreciação (R\$)	-	-	-	1.913,73	13,8
COT (R\$)	-	-	-	13.903,73	100
COT (R\$/dúzia)	-	-	-	7,94	-

Fonte: Autores (2020).

Tabela 3. Custo de produção de um empreendimento de ostreicultura em mesas flutuantes, considerando um ciclo de produção de um ano no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	(%)
Sementes	Milheiro	30	33,00	990,00	11,6
Transporte	Frete	1	200,00	200,00	2,4
Combustível	Litro	48	5,00	240,00	2,8
Mão de obra	Diária	76	40,00	3.040,00	35,7
Vigilância	Diária	34	40,00	1.360,00	16,0
Manutenção	Verba	-	520,00	520,00	6,1
Outros custos	Verba	-	240,00	240,00	2,8
COE (R\$)	-	-	-	6.590,00	77,5
Depreciação (R\$)	-	-	-	1.913,73	22,5
COT (R\$)	-	-	-	8.503,73	100
COT (R\$/ dúzia)	-	-	-	4,86	

Fonte: Autores (2020).

No que concerne aos indicadores de eficiência econômica, a estratégia de comercialização praticada pelo produtor, cenário 1, onde toda a produção é comercializada a 10,00 o valor da dúzia em tamanho médio, se mostrou o menos atrativo entre todos (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores de eficiência econômica de cinco cenários econômicos para uma iniciativa de ostreicultura em mesas flutuantes no município de Augusto Corrêa, estado do Pará, Brasil.

Indicadores	Cenários				
	1	2	3	4	5
RB (R\$)	17.500,00	14.350,00	14.875,00	15.400,00	15.925,00
LOA (R\$)	5.510,00	7.760,00	8.285,00	8.810,00	9.335,00
LOM (R\$)	459,17	646,67	690,42	734,17	777,92
MB (%)	39,6	91,3	97,4	103,6	109,8
IL (%)	31,5	54,1	55,7	57,2	58,6
PE (dúzias)	1.390	1.037	1.000	966	934
VPL (R\$)	12.362,56	26.187,84	29.413,74	32.639,64	35.865,53
TIR (%)	22	34	37	40	42
RBC	1,46	2,18	2,26	2,34	2,42
PRC (anos)	3,9	2,8	2,6	2,4	2,3

Fonte: Autores (2020).

Notas: RB: Receita Bruta; LOA: Lucro Operacional Anual; LOM: Lucro Operacional Mensal; MB: Margem Bruta; IL: Índice de Lucratividade; PE: Ponto de Equilíbrio; VPL: Valor Presente Líquido; TIR: Taxa Interna de Retorno; RBC: Relação Benefício Custo; PRC: Período de Retorno do Capital.

Sistemas diretos ou fixos ao substrato vêm sendo substituídos por cultivos em suspensão, sobretudo à superfície, como o *long line*, que possibilita, além da maior taxa de sobrevivência, produção semi-intensiva e intensiva em águas mais profundas (Solomon & Ahmed, 2016; Azeredo, Gonçalves, Hinzmann, & Vaz-Pires, 2018). Obviamente que a adoção dessa tecnologia reflete em maiores custos de implantação, aspecto determinante em seu emprego somente no empreendimento da AGROMAR, entre os sete empreendimentos do estado do Pará (Sampaio et al., 2017; Reis et al., 2020).

Essa realidade repercute também na carência de estudos sobre viabilidade econômica acerca da atividade de ostreicultura desenvolvida em sistema *long line* do tipo espinhel (Walton, Davis, & Supan, 2013). O cultivo suspenso em mesas flutuantes é uma derivação desse tipo de sistema, onde são dispostos travesseiros em substituição as lanternas, não havendo ainda descrição na literatura disponível (Reis et al., 2020).

Em estudos realizados por Gradwohl (2015), analisando economicamente um cultivo de ostras em sistema suspenso flutuante do tipo “espinhel”, na comunidade de Graciosa, município de Taperóa, Bahia, são descritos resultados diferentes, uma vez que o custo para a implantação do empreendimento foi estimado em R\$ 37.669,08, a lanterna foi o item mais significativo (49,8%), seguido da balsa (25,2%).

Vale ressaltar que na iniciativa analisada no presente trabalho, não tem o uso de uma balsa, porém a embarcação de madeira foi construída com algumas adaptações afim de ser utilizada também como estrutura de apoio ao manejo e a outras etapas do cultivo. Quanto ao travesseiro de terminação (21 mm), é relevante destacar que está havendo uma subutilização estimada em 55%, em consequência de o total de mesas suportar somente 120 unidades, ocorrendo o agravamento ao se considerar o total com os diversos tamanhos de malha, tornando o quadro importante na elevação do custo de implantação.

No que se refere ao custo de produção, Lavander, Júnior Cardoso, Silva e Gálvez (2013), avaliando a viabilidade econômica de uma iniciativa familiar de cultivo de ostras, em Goiana, Pernambuco, assim como Gradwohl (2015), preconizam a depreciação e o pró-labore como os itens mais significativos, suprimindo as despesas com mão de obra e vigilância, itens mais relevantes evidenciados no atual estudo.

O valor presente líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) do empreendimento no cenário determinístico, R\$ 12.362,56 e 22%, respectivamente atestam a viabilidade econômica da ostreicultura em sua atual forma de condução. No tocante aos outros quatro cenários, os valores de TIR apresentados se assemelham a empreendimentos de engorda em escala comercial como, por exemplo, ao exposto por Henriques, Machado e Fagundes (2010), realizando análise econômica na região de Cananéia, estado de São Paulo, determinando percentuais variando entre 21 e 102%, dependendo da taxa de sobrevivência (25 e 50%) e do preço de comercialização praticado (R\$ 3,50 e R\$ 4,50).

As projeções do cenário 5 evidenciam a existência de uma margem para aprimoramentos, procedimentos simples de planejamento e gerenciamento podem ser decisivos para o futuro do negócio. Como por exemplo, adquirir formas jovens em tamanho juvenil (30 a 59 mm) para engorda, aperfeiçoar as etapas do manejo e montar estratégias de inserção do produto em tamanho *baby* com menor preço no mercado, poderiam favorecer o encurtamento do período de engorda, maior percentual de ostras em tamanho comercial ou médio e, principalmente, a venda de todo o lote.

4. Conclusão

Concluiu-se que mesmo o cenário mais desfavorável em relação ao crescimento das ostras em ciclo de um ano proporciona indicadores de eficiência econômica mais atrativos do que o ciclo de produção com duração de dois anos. Assim, recomenda-se uma mudança na

estratégia de produção no sentido de finalizar a engorda de um lote em um ano, visando incrementar a rentabilidade do empreendimento.

Agradecimentos

O desenvolvimento deste trabalho contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Também contou com o apoio Institucional do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará (UFPA). Agradecemos também o apoio fundamental do ostreicultor Miguel Edson Silva Reis, membro da Associação dos Agricultores e Aquicultores de Nova Olinda (AGROMAR).

Referências

Azeredo, F. F., Gonçalves, J. F., Hinzmann, M., & Vaz-Pires, P. (2018). *Manual de boas práticas na ostreicultura em Portugal*. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto e Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental.

Recuperado de

file:///C:/Users/cliente/Downloads/ManualdeboasprcticasnaostreiculturaemPortugal.pdf

Brabo, M. F., Pereira, L. F. S., Ferreira, L. A., Costa, J. W. P., Campelo, D. A. V., & Veras, G. C. (2016). A Cadeia Produtiva da Aquicultura no Nordeste paraense, Amazônia, Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo. 46(4), 16-26.

Brasil. (2014). *Decreto S/N, de 20 de maio de 2005*. Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, no Município de Augusto Corrêa, no Estado do Pará, e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/dnn/Dnn10529.htm

Funo, I. C. S. A., Antonio, I. G., Marinho, Y. F., & Galvez, A. O. (2015). Influência da salinidade sobre a sobrevivência e crescimento de *Crassostrea gasar*. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo. 41(4), 837-847.

Gradwohl, M. P. G. M. (2015). *Avaliação técnico-financeira de um cultivo de ostra-do-mangue Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1818), na comunidade de Graciosa, município de Taperóa, Bahia. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Harvey, B., Soto, D., Carolsfeld, J., Beveridge, M., Bartley, D. M. (2017, junho). Planning for aquaculture diversification: the importance of climate change and other drivers. *FAO Technical Workshop*, Rome, Italy. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i7358e.pdf>

Henriques, M. B., Machado, I. C., Fagundes, L. (2010). Análise econômica comparativa dos sistemas de cultivo integral e de engorda da ostra do mangue *Crassostrea spp.* no estuário de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo. 36, 307–316.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). *Produção da Pecuária Municipal*. República Federativa do Brasil. Rio de Janeiro: Autor. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>

Lavander, H. D., Júnior Cardoso, L. O., Silva, L. O. B., Gálvez, A. O. (2013). Estudo de viabilidade econômica para ostreicultura familiar em Pernambuco, Brasil. *Custos e @gronegocio Online*, 9(2), 173-187.

Legat, J. F. A., Puchnick-Legat, A., Fogaça, F. H. S., Tureck, C. R., Suhnel, S., & Melo, C. M. R. (2017). Growth and survival of botton oyster *Crassostrea gasar* cultured in the northeast and South of Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo. 43(2), 172-184.

Martin, N. B., Serra, S., Oliveira, M. D. M., Angelo, J. A., & Okawa, H. (1998). Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Informações Econômicas*, 28(1), 7-27.

Matsunaga, M., Bemelmans, P. F., Toledo, P. E. N., Dulley, R. D., Okawa, H., & Pedroso, I. A. (1976). Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23(1), 123-139.

Oliveira, L. F. S., Ferreira, M. A. P., Juen, L., Nunes, Z. M. P., Pantoja, J. C. D., Paixão, L. F., de Lima, M. de N. B., & da Rocha, R. M. (2018). Influence of the proximity to the ocean and seasonality on the growth performance of farmed mangrove oysters (*Crassostrea gasar*) in tropical environments. *Aquaculture*, Amsterdam. 495, 661-667.

Paixão, L. F., Ferreira, M. A., Nunes, Z., Sizo, F. F., & Rocha, R. M. (2013). Effects of Salinity and rainfall on the reproductive biology of the mangrove oyster (*Crassostrea gasar*): implications for the collection of broodstock oyster. *Aquaculture*, Amsterdam. 380-383, 6-12.

Reis, R. D. S. C., Brabo, M. F., Rodrigues, R. P., Campelo D. A. V., Veras, G. C., Santos, M. A. S., & Bezerra, A. S. (2020). 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*, 10(04), 35072-35077.

Sampaio, D. S., Tagliaro, C. H., Schneider, H., & Beasley C. R. (2017). Oyster culture on the Amazon mangrove coast: asymmetries and advances in an emerging sector. *Reviews in Aquaculture*. 9, 1-17.

Solomon, O. O., & Ahmed, O. D. (2016). Ecological consequences of oyster culture: a review. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(3), 1-6.

Sousa, J. A., Cunha, K. N., & Nunes, Z. M. P. (2013). Influence of seasonal factors on the quality of a tidal creek on the Amazon coast of Brazil. *Journal of Coastal Research*, 65, 129-134.

Tureck, C. R., Vollrath, F., Melo, C. M. R., & Ferreira, J. F. (2014). Rendimento de sementes da ostra *Crassostrea gasar* produzidas em laboratório e cultivadas em Santa Catarina - Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo. 40(2), 281-290.

Walton, W. C., Davis, J. E., & Supan, J. E. (2013). Off-bottom culture of oysters in the Gulf of Mexico. *Southern Regional Aquaculture Center*, (4308), 1-17.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rogério dos Santos Cruz Reis – 30%

Marcos Ferreira Brabo – 20%

Galileu Crovatto Veras – 15%

Carlos Jorge Reis Cruz – 15%

Antonio Tarcio da Silva Costa – 10%

Marcos Antônio Souza dos Santos – 5%

Fernanda Souza Costa – 5%