



LEVANTAMENTO DE CUSTOS DE LABORATÓRIO DE LARVICULTURA DE PEIXES NO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE/BA

Keisyara Bonfim dos SANTOS¹
William Cristiane Teles TONINI¹

Recebido em 02/06/2019

Aceito em 15/09/2019

Publicado em 13/12/2019

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi levantar custos econômicos e gerenciais de uma produção de larvas de peixes. Os dados foram coletados durante 45 dias entre os meses de abril e junho de 2018 no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Xique-Xique/BA. Foi realizado um levantamento dos custos de implantação do laboratório e do sistema de incubação de ovos de peixes estimando o gasto para incubar uma média de 770.000 ovos de *Pseudoplatystoma corruscans*. As maiores quantidades de recursos financeiros empenhados na construção da infraestrutura do laboratório foram com a alvenaria, o revestimento de paredes, a cobertura e as instalações hidráulicas. O item de maior custo do sistema de incubação, considerando a mão de obra, foram as incubadoras de 100 litros correspondendo a 93,7% do custo total do sistema. Os custos fixos foram responsáveis por 85,8% do custo total de produção.

PALAVRAS-CHAVE: Custos de produção. Larvicultura. Viabilidade econômica.

SURVEY OF LABORATORY COSTS OF FISH LARVAE IN THE MUNICIPALITY OF XIQUE-XIQUE / BA

ABSTRACT: The objective of this work was to obtain economic and managerial data of a fish larvae production. The data were collected during 45 days between April and June 2018 at the Xique-Xique / BA Integrated Center of Fisheries and Aquaculture Resources, in the Siluriformes laboratory. A survey was made of the costs of implanting the laboratory and the hatching system of fish eggs from the same and also estimated the cost to incubate an average of 770,000 eggs of *Pseudoplatystoma corruscans*. The services with the highest cost in the construction of the laboratory infrastructure were masonry wall covering and hydrosanitary installations. The highest cost item of the incubation system considering labor was the incubators of 100 liters corresponding to 93.7% of the total cost of the system. Fixed costs accounted for 85.8% of the total cost of production.

KEYWORDS: Production costs. Larviculture. Economic viability.

¹Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia (DCHT), Campus XXIV. Rua João Guimarães, s/n, Xique-Xique, BA, Brasil, 47400-000.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a demanda por pescado vem crescendo, influenciada pelo aumento populacional e a preocupação com a saúde levando a busca de fontes de proteínas saudáveis como é o caso do pescado, entretanto, os estoques naturais de águas continentais e marinhas estão com suas produções de pescado comprometidas principalmente pela pesca extrativista, associada à degradação ambiental (ANDRADE; YASUI, 2003).

De acordo com dados da Associação Brasileira da Piscicultura – Peixe BR, estudos realizados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) junto com a Organização da Alimentação e Agricultura da ONU (FAO) em 2017 foram produzidos 17 milhões de toneladas de peixes, sendo a produção em cativeiro responsável por 80 milhões de toneladas deste total. Nesse mesmo ano o Brasil produziu em cultivos 691.700 toneladas de peixes (ANUÁRIO DA PISCICULTURA, 2018).

No Brasil para que o desenvolvimento do cultivo de peixes tivesse início foi essencial que existisse disponível alevinos para a engorda e comercialização, dessa forma a consolidação das produções só foi possível após domínio das técnicas de reprodução natural e artificial de peixes em cativeiro (ANDRADE; YASUI, 2003).

A disseminação de tecnologia para a reprodução e produção de alevinos de muitas espécies de peixes nativos no Brasil, ocorreu no início dos anos 80, sendo os principais responsáveis por esses progressos tecnológicos às instituições CODEVASF, DNOCS, UNESP e CEPTA (KUBITZA et al., 2007).

Na cadeia produtiva da piscicultura, a larvicultura apresenta grande relevância por estar diretamente ligada ao abastecimento de “sementes” para as etapas seguintes de cultivo de peixes (CALADO et al., 2008).

De acordo com Guerreiro (2011), as metodologias de propagação artificial favorecem a incubação e eclosão de ovos e sua criação em condições ideais, independente das condições ambientais, favorecendo a disponibilidade de ovos e uma alta diversidade de peixes.

No século XVIII, junto com o surgimento da indústria iniciaram os estudos de custos, graças à necessidade de contabilizar os estoques das indústrias uma vez que essa apuração já não poderia ocorrer da mesma maneira que nas empresas mercantis (FREITAS et al., 2015).

A análise econômica é um mecanismo indispensável para avaliação da viabilidade das atividades comerciais (KARIM et al., 2015). Segundo Freitas et al. (2015), nos setores da pesca e da piscicultura os estudos de levantamento de custo e produção são relevantes por favorecer o diagnóstico se um determinado investimento será viável ou não para um empreendedor, a partir da noção dos gastos empregados em investimentos em infraestrutura e manutenção do empreendimento.

Em um período curto de tempo como é o caso de um ciclo produtivo, é possível definir a viabilidade econômica de um sistema de produção, através do estudo do desempenho produtivo e dos insumos necessários, a partir de análises de custo (CALDERÓN; FERREIRA, 2004).

Na cadeia produtiva do pescado o setor de produção de alevinos e de reprodução de espécies reofílicas, possui insuficientes estudos voltados ao gerenciamento, planejamento e análise econômica. Para que as produções de espécies nativas se consolidem os levantamentos de dados da gestão das unidades atuantes e da viabilidade econômica são importantes, pois possibilitam a geração de informações base para um planejamento eficiente da atividade (GUERREIRO et al., 2014).

O centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Xique-Xique/BA (CIRPA) possui uma estrutura de produção de alevinos de grande importância para os piscicultores da região do médio São Francisco. O conhecimento dos componentes que integram essa estrutura e o dos custos para sua estruturação é essencial para o planejamento de produções que tenham como objetivo a reprodução de peixes.

Dados econômicos da reprodução e larvicultura de peixes são escassos na literatura, entretanto, esses merecem atenção por servirem como base para analisar a viabilidade econômica de um empreendimento e como um modelo de

planejamento de produções, tanto em relação a custos quanto dos itens necessários para seu funcionamento.

Diante disso o objetivo do presente trabalho foi levantar dados econômicos e gerenciais de um sistema de larvicultura de um laboratório de reprodução de peixes do Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura no município de Xique-Xique/BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de dados ocorreu no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Xique-Xique/BA, área de atuação da 2ª Superintendência Regional da Companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba localizado no povoado de Nova Iguaçu, em um laboratório de Siluriformes durante 45 dias entre os meses de abril e junho de 2018.

Inicialmente foi feita uma observação da estrutura física do laboratório e do sistema disponível na unidade para a incubação de ovos e larvas de peixe. Após essa observação, iniciou-se um levantamento de quais e quantos são os componentes que integram esse sistema para posterior registro em de planilhas específicas do programa computacional Excel® compostas por seus valores unitários e totais.

O custo de implantação do laboratório foi feito através da atualização da planilha orçamentária da primeira versão do projeto dessa infraestrutura disponibilizada para consulta por administrador da unidade. Essa planilha foi elaborada em 2010 durante o planejamento da reforma do Centro. Assim como os insumos da parte hidráulica do sistema de incubação, o valor atualizado das composições desse orçamento foi adquirido nos relatórios do SINAPI.

O valor das incubadoras de ovos de peixes do sistema do laboratório foi obtido através de contato por e-mail com uma empresa especializada na venda de equipamentos aquícolas. O valor dos itens referentes à parte hidráulica do sistema foram consultados em relatórios atualizados de insumos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI disponíveis no site oficial da caixa econômica federal.

A partir desse levantamento de custos e levando em consideração a estrutura disponível do sistema foi estimada a mão de obra necessária para a sua montagem. Os itens considerados no investimento foram à estrutura física do laboratório, o custo do sistema de incubação de ovos, a bomba responsável pelo o abastecimento de água dos reservatórios que mantém as incubadoras durante o seu funcionamento, o gerador de energia para possíveis situações de falta e os equipamentos necessários para reprodução e incubação de ovos de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

A análise do custo de produção foi estimado, através da estrutura de custo operacional proposta por Matsunaga et al. (1976), nas seguintes categorias:

Custo operacional efetivo (COE) = soma dos custos com mão de obra, hormônio, insumos para a reprodução induzida, despesas com material de limpeza e EPIs descartáveis, energia elétrica e manutenção de equipamentos.

Para a mão de obra permanente foi considerada um técnico em piscicultura com o salário de R\$ 4.293,00, dois auxiliares de produção e um auxiliar de serviços gerais recebendo um salário mínimo de R\$ 954,00 (SINDILIMP BAHIA, 2018).

O custo com energia elétrica foi calculado levando em consideração o consumo mensal do laboratório com o abastecimento por bombeamento dos reservatórios. Para esse cálculo considerou a operação de uma bomba de 0,75 CV operando 24 horas por dia durante 30 dias.

Custo Operacional Total (COT) = soma do COE acrescida dos encargos sociais em relação à de mão de obra (contribuição ao INSS, férias e outras despesas), utilizando-se para esse cálculo o valor de 40% do custo gasto com mão de obra (SANCHES et al., 2013); encargos financeiros, estimados como sendo uma taxa de juros anual que incide sobre a metade do COE no ciclo de produção e a depreciação da infraestrutura.

A depreciação foi calculada através do método linear dividindo o valor do bem por sua vida útil em meses, para o conjunto de equipamentos que compuseram o investimento, considerou-se vida útil de 3, 5 e 10 anos (LOPES et al., 2014), 35 anos para infraestrutura do

laboratório e 20 anos para o sistema de incubação de ovos. O valor para manutenção dos equipamentos considerados foi referente à sua perda de valor em relação ao tempo de uso (depreciação).

A análise do custo total de produção – CTP (Custo variável total + Custo fixo total) seguiu a descrição de Shang (1990), que subdivide essa categoria em custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos avaliados foram calculados através do somatório do custo dos seguintes itens: Salário da mão de obra + encargos sociais e financeiros, depreciação da infraestrutura, energia elétrica, custo com material de limpeza e aquisição de EPIs descartáveis.

Os custos variáveis foram calculados levando em consideração os itens necessários para a reprodução induzida de uma fêmea de Surubim com 3,5 kg e dois machos com o peso médio de 2,8 kg. Segundo Inoue et al. (2003) a produção de óvulos de pintado é ao redor de 10% do peso bruto da fêmea, sendo que cada grama produzida possui em média 2.200 óvulos. Considerando esses dados a fêmea de 3,5 kg considerada produzirá cerca de 770.000 óvulos.

O protocolo de indução a reprodução dos peixes considerado na composição deste custo foi utilizando como indutor hormonal o extrato hipofisário de carpa, com a fêmea recebendo duas injeções de hormônio de 5 mg/kg de peso vivo e os machos uma única aplicação de 2,5 mg/kg peso vivo (BALDISSEROTO; GOMES, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O laboratório de siluriformes da CIRPA possui 248 m², sua infraestrutura foi concluída em 2017. Um dos seus objetivos é a produção de larvas de siluriformes do rio São Francisco por reprodução induzida, sendo umas das espécies de maior interesse o surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

O sistema de larvicultura disponível no laboratório de siluriformes do CIRPA ocupa uma área de 26, 24 m², possui 10 incubadoras de fibra de vidro do tipo funil de fluxo ascendente de 100 litros, esse modelo conta com peneira fixa e tripé tubular para suporte. Recomenda-se que cada incubadora funcione com 0,5 a 3,5 gramas de

ovos por litro de água (BALDISSEROTO; GOMES, 2010).

Além do sistema de incubação de ovos de peixes, o laboratório conta com 36 caixas de água de 1.000 litros que compõem um sistema de recirculação para cria de larvas que já possuem a capacidade de receber alimentação exógena, uma sala destinada a produção de alimento vivo e um escritório para o gerenciamento das atividades.

O custo estimado para construir esse laboratório foi de R\$ 172.301,86 (cento e setenta e dois mil trezentos e um reais e oitenta e seis centavos). Os quatro serviços de maiores custos na construção dessa infraestrutura são a alvenaria incluindo as bancadas, o revestimento de paredes, cobertura e instalações hidrossanitárias (Tab. 1) representando 28,8%, 13,6%, 11,3% e 11,0% do custo total respectivamente.

Tabela 1. Custos de implantação do Laboratório de Siluriformes – 2ª superintendência do CIRPA - CODEVASF - Xique-Xique/BA.

Descrição do serviço	Valor (R\$)
Serviços preliminares	4.855,56
Fundação	13.960,84
Alvenaria (incluindo bancadas)	49.734,10
Revestimento de paredes	23.473,17
Pisos	14.065,00
Cobertura	19.498,02
Esquadrias	8.861,20
Pintura	10.255,93
Instalações hidrossanitárias	19.027,28
Instalações elétricas	6.928,63
Instalações telefônicas	1.642,13
Total	172.301,86

Brabo et al. (2015), analisando a viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofilicas em uma piscicultura na Amazônia oriental, constatou que a construção civil de um prédio da estação de piscicultura da secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura do Pará incluindo a mão de obra estruturas hidráulicas e elétricas é o item de maior relevância dos custos de implantação sendo o valor total dessa obra de R\$ 158.400,00 (cento e cinquenta e oito mil e quatrocentos reais), corroborando com os resultados do presente trabalho.

A estimativa de custo de implantação do laboratório desse trabalho considerou os itens descritos na planilha orçamentária da primeira versão do projeto dessa estrutura (2010), a partir

de sua consulta foi possível a identificação dos itens descritos e a devida atualização de preços.

Essa planilha compunha o projeto básico, portanto, é possível que alterações significativas possam ter ocorrido por ocasião do projeto executivo. Também é válido destacar que itens como BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), as built, sondagem, placa de obra e imposto, custos comuns em obras públicas não foram considerados no orçamento apresentado.

Além disso, é possível que ao longo do tempo a descrição de alguns itens e composições possam ter sofrido alterações no SINAPI. Outro ponto diz respeito ao fato de a fiscalização da obra ser de responsabilidade da 2ª Superintendência Regional da Codevasf, localizada no município de Bom Jesus da Lapa com isso, não foi possível acessar todas as informações referentes ao projeto.

O custo total para implantação de um sistema de incubação formado por 10 incubadoras de 100 litros semelhante ao disponível no centro é de R\$ 10.033,33 (dez mil e trinta e três reais e trinta e três centavos).

Os itens que compõem esse sistema sem a mão de obra correspondem a 98,3% do custo total de implantação (Tab. 2). O item de maior valor são as incubadoras de 100 litros representando 93,7% do custo total do sistema. O pagamento por hora para o encanador montar a estrutura representa 1,7% do valor total considerando oito horas de trabalho.

O investimento necessário para incubar 770.000 ovos de surubim com infraestrutura semelhante a da CIRPA é de R\$ 42.523,19 (Quarenta e dois mil quinhentos e vinte e três reais e dezenove centavos), considerando como valor de infraestrutura o espaço ocupado pelo sistema de incubação (26,24 m²) que corresponde a 10,6% do espaço total do laboratório (248 m²).

O valor de todos os equipamentos necessários durante o processo de reprodução e incubação de ovos (Tab. 3) incluindo o gerador de energia e a bomba responsável pelo abastecimento dos reservatórios do laboratório foi de R\$ 14.225,87 (quatorze mil duzentos e vinte e cinco reais e oitenta e sete centavos). A construção civil equivale a 43% do custo total do investimento.

A depreciação linear anual dos bens de capital foi de R\$ 324,55 (Trezentos e vinte e quatro reais e cinquenta e cinco centavos), esse valor pode ser considerado o de manutenção desses itens uma vez que é o valor aplicado para aumentar a durabilidade dos componentes antes de sua total substituição.

Lopes et al. (2014) analisando o custo e a viabilidade econômica da produção de alevinos de lambaris reproduzidos artificialmente no estado de São Paulo obtiveram um valor total de R\$ 9.880,00 (nove mil oitocentos e oitenta reais) para os seguintes itens: incubadoras, medidores de oxigênio, temperatura, pH, balanças, vidrarias, recipientes plásticos e microscópio, considerando esses mesmos itens o valor obtido no presente trabalho foi de R\$ 18.218,65 (dezoito mil duzentos e dezoito reais e sessenta e cinco centavos).

Essa divergência entre os valores pode estar associada a diferença nos planejamentos produtivos de ambos os trabalhos, uma vez que a depender do objetivo da produção a quantidade e característica dos itens que compõem o custo se modificam a fim de atender as necessidades específicas relacionadas a espécie e protocolos seguidos. O custo operacional efetivo (COE) anual para a incubação de 770.000 ovos de surubim foi de R\$ 9.364,90 (nove mil trezentos e sessenta e quatro reais e noventa centavos). A mão de obra foi responsável por 76,4% desse total (Tab. 4).

O custo operacional efetivo, obtido por Brabo et al. (2015), foi superior ao investimento divergindo do resultado obtido neste trabalho, esse resultado pode ser explicado pela quantidade de desovas consideradas pelo autor que foram três por ano, o protocolo de indução seguido, a fase considerada pois no estudo do autor citado anteriormente além da eclosão dos ovos considerou-se a alevinagem durante 30 dias após o processo de incubação aumentando e modificando a quantidade e os itens considerados na composição do custo.

O custo operacional total (COT) recebeu um acréscimo de R\$ 3.985,17 (três mil novecentos e oitenta e cinco reais e dezessete centavos), um aumento correspondente a 42,55% sobre o COE sendo seu valor total de R\$ 13.350,07 (treze mil trezentos e cinquenta reais e

Tabela 2. Custos de implantação do sistema de incubação de ovos de peixes do Laboratório de Siluriformes – 2ª superintendência do CIRPA - CODEVASF- Xique-Xique/BA.

1 Incubadoras, componentes hidráulicos e encaenação					Valor (R\$)	
Item	Descrição	Unid.	Quant.	Unitário	Total	
1.1	Joelho PVC soldável 90° 32 mm p/água fria predial.	unid.	4	1,63	6,52	
1.2	Luva soldável com rosca PVC, 32 mm p/ água fria predial.	unid.	10	3,08	30,80	
1.3	Registro de esfera PVC com volante, VS, soldável 32 mm com corpo dividido.	unid.	20	14,04	280,80	
1.4	TE soldável, PVC, 90°, 32 mm. para água fria predial.	unid.	19	2,62	49,78	
1.5	Tubo PVC, soldável, DN 32 mm, água fria.	metros	15	5,67	85,05	
1.6	Incubadora de fibra de vidro laminada lisa na cor branca de 100 l e tubo com tela em inox fixo com suporte tubular tipo tripé.	unid.	10	940,63	9.406,30	
Subtotal do item					9.859,25	
2 Mão de obra					Valor (R\$)	
2.1	Encanador + encargos*	horas	8	21,76	174,08	
Subtotal do item					174,08	
TOTAL					10.033,33	

*Valor segundo relatório SINAPI (2018).

Tabela 3. Custo de investimento para incubação de 770.000 ovos de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Item	Qtd	Preço total (R\$)	Vida útil (anos)	Depreciação anual
1 Construção civil				
1.1 Laboratório	1	18.263,99	35	43,48
2 Sistema de incubação de ovos				
2	1	10.033,33	20	41,80
3 Equipamentos				
3.1 Oxímetro	1	2.000,00	5	33,33
3.2 pHmetro	1	700,00	5	11,66
3.3 Termômetro de imersão	5	112,35	5	1,87
3.4 Balança analítica de precisão digital	1	2.800,00	5	46,66
3.5 Balança digital 40 kg	1	500,00	5	8,33
3.6 Vidrarias, recipientes plásticos e peneiras	1	700,00	3	19,44
3.7 Microscópio Estereoscópio	1	2.000,00	10	16,66
3.8 Bomba Centrífuga trifásica de 2 CV	1	923,52	5	15,39
3.9 Gerador de Energia a Diesel de 5 KW	1	3.490,00	5	58,16
3.10 Equipamentos de proteção individual (botas, aventais, óculos)	1	1.000,00	3	27,77
Total		42.523,19		324,55

Tabela 4. Custo operacional para a incubação de 770.000 ovos de Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Item	COE (R\$)	Encargos sociais* (R\$)	Encargos financeiros** (R\$)	COT (R\$)
1 Mão de obra	7.155,00	2.862,00	858,60	10.875,00
2 Reprodução e incubação dos ovos				
2.1 Hipófise	1.400,00		168,00	1.568,00
2.2 Soro fisiológico	4,69		0,56	5,25
2.3 Seringa hipodérmica de 5 ml com agulha	22,50		2,70	25,20
2.4 Glicerina	3,50		0,42	3,92
2.5 Sal	1,00		0,12	1,12
3 Material de limpeza	200,00		24,00	224,00
4 Energia elétrica***	197,14			
5 EPIs (luvas e máscaras descartáveis)	100,00		23,65	220,79
6 Deprec. construção civil	281,07		12,00	112,00
7 Manutenção dos equipamentos e do sistema de incubação			33,72	314,79
Total	9.364,90			13.350,07

*Encargos sociais: 40% do desembolso (SANCHES et al., 2006).

**Encargos financeiros: 24% ao ano sobre a metade do COE adicionado aos encargos sociais (LOPES; SILVA; HENRIQUES, 2014).

***Valor calculado considerando uma bomba de 0,75 CV operando 24 horas por dia durante 30 dias + tributos de R\$ 19,06.

sete centavos).

Os encargos sociais e financeiros sobre a mão de obra contribuíram com R\$ 3.720,60 (três mil setecentos e vinte reais e sessenta centavos) do valor total desse custo.

O custo total de produção para incubação de 770.000 ovos de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) foi de R\$ 13.301,96 (treze mil trezentos e um reais e noventa e seis centavos) (Tab. 5). Os custos fixos foram responsáveis por 85,8% desse valor, sendo o salário da mão de obra o item de maior custo nessa categoria (Tab. 6). No custo variável o item de maior valor é a hipófise custando R\$ 1.400,00 (mil e quatrocentos reais) equivalendo a 74,2 % desse custo (Tab. 7).

Tabela 5. Custo total de produção para incubação de 770.000 ovos de Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Item	Valor total (R\$)
Custos fixos	11.415,62
Custos variáveis	1.886,34
Custo total de produção	13.301,96

Tabela 6. Custos fixos para incubação de 770.000 ovos de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Item	Valor total (R\$)
Depreciação do laboratório	43,48
Salários + Encargos	10.875,00
Energia elétrica	197,14
Material de limpeza	200,00
EPIs descartáveis	100,00
Total	11.415,62

Tabela 7. Custo variável para incubação de 770.000 ovos de Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Item	Unid	Qtd	VU	VT
Hipófise	g	1	1.400,00	1.400,00
Soro fisiológico	ml	500	4,69	4,69
Glicerina	ml	100	3,50	3,50
Sal	kg	1	0,50	0,50
Seringa	unid.	5	4,50	22,50
hipodérmica de 5 ml com agulha				
Manutenção de equipamentos e sistema de incubação de ovos*	-	-	455,15	455,15
Total				1.886,34

*Valor incluindo a mão de obra de um encanador trabalhando 8 horas por mês para manutenção do sistema de incubação (R\$ 174,08 – SINAPI, 2018).

Considerando que a incubação de ovos e larvas nas incubadoras dure dois dias e que a sobrevivência média durante esse período seja de 85% (654.500 indivíduos) (INOUE et al., 2003), o custo por organismo estimado é de 0,0203 centavos.

Sanches et al. (2013), estudando no estado de São Paulo a viabilidade econômica da produção de formas jovens de bijupirá, *Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766), constataram que na reprodução e larvicultura de peixes é necessário um elevado investimento na infraestrutura do laboratório, e assim como no presente trabalho a mão de obra foi o item de maior representação no custo de produção, corroborando os resultados desse estudo. Para Brado et al., (2015), mesmo com elevados custos operacionais, de custo de implantação de R\$ 211.029,00 e milheiro de alevinos por R\$ 118,23. Ainda assim, concluíram que a produção de alevinos de tambaqui, curimatã e piaçu é um investimento viável, apresentando retorno do capital de 2,6 anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de eclosão de ovos de peixes em sistemas de incubação exige um considerável investimento em infraestrutura, equipamentos e mão de obra para uma produção satisfatória. Os custos com manutenção são essenciais para manter os itens de investimento ao longo de sua vida útil quando devem ser substituídos, e não devem ser desconsiderados.

Para um gerenciamento eficiente de uma larvicultura durante a reprodução e eclosão de ovos é importante a análise de todos os equipamentos e estruturas envolvidas no processo de incubação de ovos desde o abastecimento de água até a disponibilidade de um gerador de energia para evitar que ocorram imprevistos durante o processo produtivo que comprometam o resultado final. Os custos com investimento e custos fixos para eclosão de ovos de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) são altos em função principalmente da construção laboratório e mão de obra necessária para o manejo dessa espécie.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D.R.; YASUI, G.S. O manejo da reprodução natural e artificial e sua importância na produção de peixes no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, 27(2): 166-172, 2003.
- ANUÁRIO DA PISCICULTURA, 2018. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anoario2018/>> Acesso em: 03 de jun. 2018
- BALDISSEROTO, B.; GOMES, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2.ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 2010. 608p.
- BRABO, M.F.; REIS, M.H.D.; VERAS, G.C.; SILVA, M.J.M.; SOUZA, A.S.L.; SOUZA, R.A.L. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia oriental. **Boletim do Instituto de Pesca**, 41(3): 677-685, 2015.
- BARROSO, H.G; SANTOS, A.J.G. Incubadora HB para ovos de peixes de água doce e sua larvicultura (patente: mu 7903279-6*). **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 1: , 2006.
- CALADO, L.L.; YASUI, G.S.; RIBEIRO FILHO, O.P.; SANTOS, L.C.; SHIMODA, E.; VIDAL JUNIOR, M.V. Densidades de incubação de ovos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em sistema alternativo. **Ciência Animal**, 18(2): 75-80, 2008.
- CALDERÓN, L.E.V; FERREIRA, A.C.M. Estudo da economia de escala na piscicultura em tanque-rede, no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, 34: , 2004.
- FRANÇA, I; PIMENTA, P.P. A viabilidade da piscicultura para o pequeno produtor de dourados. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN**, 1: 36-51, 2012.
- FREITAS, C.O.; ROCHA, C.T.; LOOSE, C.E.; LEITE, E.S.; SILVA, J.S. Gestão de custo e viabilidade de implantação de piscicultura no município de Urupá em Rondônia, Amazônia-Brasil. **Anais... XXII Congresso Brasileiro de Custos**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2015.
- GUERREIRO, L.R.J.; JÚNIOR, D.P.S.; ROTTA, M.A. Análise econômica e de custos em unidade produtora de alevinos de peixes reofílicos brasileiros. **Custos e @gronegocio online**, 11(4): , 2015.
- GUERREIRO, L.R.J.; DIAS, J.A.; FORNARI, D.C.; RIBEIRO, R.P.; ZANONI, M.A. Incubação de ovos e larvas de pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) em incubadoras do tipo israelense e woynarovich. **Semina: ciências agrárias**, 32(2): 781-794, 2011.
- GUERREIRO, L.R.J; STREIT, J.R.; ROTTA, M.A. Gerenciamento em unidade de produção de alevinos de peixes reofílicos: custos de produção e boas práticas de manejo. **Custos e @gronegocio online**, 10(3): , 2014.
- INOUE, L.A.K.A.; CECCARELLI, P.S.; SENHORINI, J.A. A Larvicultura e a Alevinagem do Pintado e do Cachara. **Panorama da aquicultura**, 13(76): , 2003.
- KARIM, H.M.; FREITAS, J.E.C.; LIMA, T.P.C.; NASCIMENTO, M.S.; HAYD, L.A. Viabilidade econômica da produção do camarão-do-pantanal (*Macrobrachium pantanalense*). **Boletim do Instituto de Pesca**, 41: 103-112, 2015.
- KUBITZA, F. **Controle financeiro na aquicultura**. 1ed. Jundiá: , 2004. 70p.
- KUBITZA, F.; ONO, E.A.; CAMPOS, J.L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Panorama da aquicultura**, 17(102): 14-23. 2007.
- LOPES, M.C; SILVA, N.J.R; HENRIQUES, M.B. Custos e viabilidade econômica da produção de alevinos de lambaris reproduzidos artificialmente. **Informações Econômicas**, 44(6): 60-68. 2014.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, 23: 123-139, 1976.
- SHANG, Y.C. **Aquaculture economic analysis: an introduction**. World Aquaculture Society: Baton Rouge, 1990. 211p.
- SANCHES, E.G.; TOSTA, G.A.M.; SOUZA-FILHO, J.J. Viabilidade econômica da produção de formas jovens de bijupirá (*Rachycentron canadum*). **Boletim do Instituto de Pesca**, 39: 15-26. 2013.
- SILVA, J.J.; PIRES, W.L.R.; SILVA, J.G.; SOUZA, D.F.; MOI, P.C.P. Avaliação do custo de produção da piscicultura no assentamento nossa senhora aparecida, em várzea Grande-MT. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, 8: 39-53. 2016.
- SINDILIMP BAHIA. Disponível em: <<https://sindilimpba.org.br/>> acessado em:06 de julho de 2018.
- WOYNAROVICH, E.; HORVÁTH, L. **A propagação artificial de peixes de águas tropicais: manual de extensão**. Brasília: FAO/CODEVASF/CNPQ, 1983. p. 225.