

Avaliação da Viabilidade Econômica de Implantação de Projeto de Investimento na Carcinicultura de Água Doce: Um Estudo Exploratório

Cássio Castanheira Greco - cassiocgreco@gmail.com

Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Marcelo Fodra – marcelofodra@fagen.ufu.br

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Área temática: Gestão Financeira

Resumo:

Atualmente, mercados específicos, ligados ao estilo de vida saudável, denominados *wellness*, ganharam destaque. Neste âmbito, a alimentação é um dos focos de atenção e vários produtos e serviços são criados para atender tais mercados. Este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da realização de um investimento em uma estrutura produtiva, destinada à exploração da carcinicultura de água doce. Por meio de um estudo descritivo, foram levantadas informações sobre características do cultivo, custos operacionais e não-operacionais, além de preços de mercado da carne de camarão de água doce. Posteriormente, foram realizados cálculos de Payback (Pb), Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) associados aos fluxos de caixa estimados para o empreendimento, em três cenários distintos, refletindo o grau de risco relacionado em cada perspectiva. Os resultados encontrados foram avaliados sob condições de risco, para a necessária captação das dispersões em relação ao desempenho esperado. Os resultados encontrados apontaram que o projeto não é economicamente viável, devendo ser rejeitado. Como sugestões, foram indicadas novas avaliações levando-se em conta práticas de cultura distintas das usadas nesta pesquisa. Também foram sugeridas novas avaliações sobre o potencial econômico do empreendimento, considerando escalas alternativas para a estrutura produtiva de tanques e outras combinações de custos ou técnicas de produção.

Palavras-chave: Viabilidade econômica; Camarão de Água Doce; Risco.

1. Introdução

Atualmente, um segmento de mercado específico, denominado *wellness*, tem ganhado destaque. De acordo com Saba (2006), este mercado é compreendido pela integração de diversos aspectos humanos (físicos, mentais, sociais, emocionais e espirituais) com objetivo de se atingir o bem-estar absoluto, abrangendo itens puramente estéticos, ligados ao corpo humano e o espírito.

Castiel (2003) aponta que *wellness* é uma tendência mundial, encontrando-se em expansão, motivando a atividade comercial em diversos segmentos, tais como os cosméticos e peças de vestuário, dando ênfase àqueles relacionados com a alimentação funcional. Compactuando com a preocupação com aspectos de saúde e alimentação saudável, o consumo de pescados vem ganhando maior participação no cardápio dos brasileiros.

Dados da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP (2007) indicam que este grupo de alimentos tem a capacidade de oferecer aos consumidores proteínas de alta qualidade, além de gorduras benéficas, essenciais para manutenção da boa saúde do corpo humano. Marchi

(1997) salienta que a carne de pescados contém 43% mais aminoácidos essenciais do que a carne bovina, posicionando-se como a proteína animal mais saudável consumida no mundo.

Atualmente, segundo pesquisas realizadas pelo Conselho Nacional de Pesca e Aquicultura - CONEPE (2015), nos meses de janeiro a março de 2015, a importação brasileira de pescados atingiu 121.648 toneladas, representando cerca de US\$ 477.059.000,00 ao passo que, neste mesmo período, as exportações brasileiras não atingiram 10% deste valor, significando 8.060 toneladas (cerca de US\$ 39.171.000), sendo que, deste total, apenas 119 toneladas foram compostas de crustáceos.

Segundo Valenti (2002), dentre as milhares de espécies de crustáceos catalogadas, existe uma minoria que utiliza a água doce como habitat natural, oferecendo aos aquicultores brasileiros facilidades de manejo em relação aos crustáceos marinhos. Entre estas espécies de crustáceos de água doce criados no Brasil se destaca o Camarão da Malásia, ou *Macrobrachium Rosenbergii*.

De acordo com informações da SEAP (2007), a presença de grandes reservas de água doce, as predominâncias de clima tropical, além da grande oferta de terras disponíveis e a mão de obra abundante favorecem a prática econômica da aquicultura no Brasil.

Este trabalho teve como objetivo geral analisar a viabilidade econômica da implantação de um projeto de investimento na carcinicultura de água doce, mediante a realização de investimentos em obras de infraestrutura e operacionalizações diversas, visando à venda de carne de camarão a preços de mercado, por parte de uma empresa de pequeno porte, hipoteticamente localizada na região Oeste do Estado de Minas Gerais.

Tal pesquisa se justificativa pelo real interesse no estudo da potencialidade da implantação de um projeto de investimento especializado na engorda e comercialização de camarões de água doce em âmbito regional, o que pode contribuir com a geração de renda e emprego para a região de sua implantação.

2. Revisão da literatura

2.1 Gestão financeira das empresas

A Administração, segundo Robbins e Decenzo (2004), está relacionada desde os primórdios com o processo de execução eficiente e eficaz das tarefas e atividades, através das diversas aptidões humanas. Chiavenato (2004) salienta que administrar é essencial para garantir a perpetuidade e sucesso de qualquer organização.

Para Assaf Neto (2010), assim como nas demais áreas de conhecimento da Administração, as Finanças tiveram seus fundamentos teóricos e práticos submetidos ao aprimoramento evolutivo, oferecendo importância e relevância à gestão financeira das empresas e, consequentemente, ao gestor financeiro das firmas.

Rezende e Abreu (2000) destacam, em complemento, que adventos como os da informática, tecnologia da informação, cibernética e automação ofereceram maior capacitação às funções administrativas, principalmente no se refere ao tratamento de dados e de informações sobre o ambiente econômico em que as organizações operam.

Com o aperfeiçoamento do aparato tecnológico e a evolução da pesquisa em Finanças, mais fortemente amparada e instrumentalizada, alcançaram-se possibilidades de se estudarem os elementos de risco e incerteza, presentes no dia-a-dia da gestão. Trabalhos seminais, como os de Markowitz (1959), Sharpe (1964), Lintner (1965), além de Fama e Miller (1992) estabeleceram um novo direcionamento ao estudo da Administração Financeira, quanto à inserção do risco na avaliação de retorno de projetos de investimentos.

2.2 Avaliação econômica dos projetos de investimento

Segundo Freire e Prado (1999), a palavra projeto, derivada do latim *projectus*, remete a possibilidades futuras, idealizando a antevisão de algo desejável, ainda não concretizado. No campo gerencial, Prochonw e Schaffer (1999) sustentam que o projeto abrange elementos ligados ao relacionamento e coordenação de atividades, limitadas por orçamento e tempo, com a finalidade de alcançar objetivos específicos.

Hoji (2009) define o investimento como qualquer aplicação de recurso, proveniente de fontes internas ou externas, que possua como finalidade a obtenção de lucro ou ganho, podendo ocorrer pela permuta de algo certo (como recursos financeiros) pela incerteza de fluxos de caixa futuros. Mais formalmente, Reilly e Brown (1997) postulam que o investimento é toda forma de comprometimento de recursos, por um dado período de tempo, para garantir ao investidor pagamentos que recompensem: a) o tempo em que os fundos foram comprometidos; b) a taxa de inflação esperada no período; c) as incertezas sobre os pagamentos futuros.

De acordo com Woiler e Matias (1996), os projetos de investimentos englobam a busca e posterior processamento de informações internas e externas, para analisar e julgar uma decisão de aplicação de recursos, passível de concretização.

Os projetos podem ser classificados como independentes ou mutuamente excludentes. Os projetos independentes correspondem àqueles cuja decisão de implantação não depende de outros projetos em carteira, permitindo sua avaliação em separado. Os projetos mutuamente excludentes são aqueles em que se identificam a relação entre variáveis pertinentes aos projetos em análise ou a existência da restrição de capital (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

A análise da viabilidade econômica dos projetos é feita através do estudo dos seus fluxos de caixa projetados, considerando-se o investimento inicial estimado para a sua operação, as projeções de caixa líquido durante a sua vida útil e o valor residual eventualmente esperado no encerramento do empreendimento, tudo descontado a uma taxa de juros estabelecida (PILÃO; HUMMEL, 2003). Segundo Buarque (1984) salienta, o exame dos níveis de investimentos necessários implica diretamente nas definições referentes à viabilidade do projeto. Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2000), esta avaliação de fluxo de caixa deve admitir a perda da oportunidade de aplicação do mesmo montante em outros tipos de investimentos lucrativos, que deve ser captada pela Taxa Mínima de Atratividade (TMA) que está associada ao investimento.

De acordo com Securato *et al*, (2005), a TMA reflete, em geral, o custo de capital usado pela empresa, significando o retorno mínimo desejado pelo investidor para que se habilite a implantar o empreendimento. A Figura 1 mostra a configuração hipotética de fluxo de caixa estimado para um projeto de investimento:

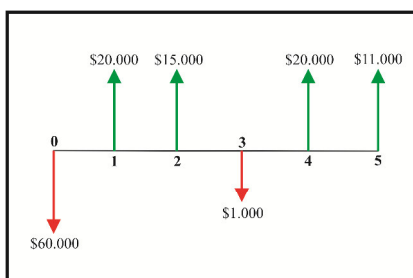


FIGURA 1: Exemplo hipotético de fluxo de caixa estimado de projeto de investimento.

Fonte: Adaptado de Gitman (2010)

Titman e Martin (2010) consideram que a TMA adotada pelas empresas podem exceder a taxa de desconto tradicionalmente usada nos meios acadêmicos para neutralizar eventuais otimismo excessivos dos gestores quanto aos projetos, ou ainda para motivar a organização a cumprir as metas estabelecidas em seus projetos. Em termos gerais, os métodos para avaliação de viabilidade econômica dos projetos de investimento mais tradicionais são: *Payback*, Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

Conforme Assaf Neto (2010) e Gitman (2010), o *Payback* (palavra que remete a “retorno”, em língua inglesa) abrange a determinação do período de tempo necessário para que o investimento inicial seja recuperado por meio das entradas líquidas de caixa estimadas do projeto. Entretanto, para melhor contribuir na análise de investimentos, o *Payback* deve levar em conta que os fluxos de caixa precisam ser descontados à TMA para refletir adequadamente a variação do valor do dinheiro no tempo (BUENO; RANGEL; SANTOS, 2011).

Outra ferramenta de análise disseminada nos estudos de viabilidade de projetos é técnica do VPL. Segundo Gitman (2010), o VPL é obtido através da diferença entre o desembolso inicial e o valor presente das entradas líquidas previstas, descontadas a uma taxa determinada, que é a TMA do projeto. O mesmo autor afirma que a empresa deve aceitar projetos com VPL positivos.

De acordo com Motta e Calôba (2002, p. 271), “projetos com menor risco devem ser tratados com menores taxas de desconto que o custo de capital da empresa; projetos com maior risco devem ser tratados com taxas de desconto maiores que o custo de capital da empresa.”.

Para a sua apuração, o cálculo do VPL segue a fórmula contida na Figura 2:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - FC_0$$

FIGURA 2: Fórmula do VPL

Fonte: Adaptado de Gitman (2010)

Para:

- FC_t = fluxo de caixa de cada período ou valor presente das entradas de caixa
- r = taxa de desconto do projeto
- FC_0 = investimento inicial de um projeto
- t = período

Conforme explicam Brealey, Myers e Allen (2013), a utilização do VPL pode contribuir com a melhoria do desempenho da organização, visto que, ao aceitar projetos cujos retornos sejam capazes de superar os seus custos, a firma contribuirá com a maximização da riqueza dos acionistas e proprietários.

Helfert (2000) expõe a dependência dos retornos do projeto aos prazos e oportunidades de ganho a ele associadas, salientando que a ocorrência de VPL positivo na análise permitirá ao projeto: a) recuperar o investimento originalmente realizado; b) obter um padrão de retorno desejado para o saldo pendente do investimento e; c) fornecer uma base de apoio para a avaliação do valor econômico gerado pelo empreendimento.

Conjuntamente com o *Payback* e o VPL, outro indicador importante para a avaliação de projetos de investimento é a Taxa Interna de Retorno (TIR). Assaf Neto (2010) define que a

TIR é a taxa de desconto que iguala o valor líquido atual das entradas ao das saídas de caixa previstas a zero. A TIR associada aos projetos de investimentos pode ser obtida pela aplicação da fórmula a seguir:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} - FC_0$$

FIGURA 3: Fórmula da TIR

Fonte: Adaptado de Gitman (2010).

Braga (1989) sugere que a TIR deve ser confrontada com uma taxa de rentabilidade mínima, à escolha do tomador de decisões. Geralmente, leva-se em consideração o custo de capital da empresa, devendo-se aceitar o projeto se a TIR for superior a esta taxa de referência (normalmente a TMA do projeto).

De qualquer forma, a avaliação de projetos de investimento usando a TIR pode ser prejudicada quando existirem fluxos de caixa incomuns. Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001) lembram que se o projeto ostentar grandes saídas de caixa ao longo do seu período de vida, ou mesmo no final dele, podem surgir múltiplas TIR no cálculo, prejudicando ou inviabilizando os cálculos e as avaliações decorrentes deles.

2.3 Inserção do risco na avaliação de projetos

Kassai *et al.* (2007) afirmam que existe uma diferença quase semântica entre os termos risco e incerteza e a tal conceituação depende basicamente do grau de imprecisão considerado na análise. Os autores expõem que, existindo alguma distribuição de probabilidades associada aos eventos futuros ou algum nível de precisão, o gestor estará diante de uma avaliação sobre risco. Caso contrário, inexistindo tais elementos, surge uma condição de incerteza.

A partir do exposto anteriormente, Damodaran (2009) estabelece que o risco, no âmbito das Finanças, pode ser definido pela variabilidade dos retornos observados em um investimento, em comparação com o retorno esperado pelo próprio investimento, mesmo quando estes resultados sejam positivos.

Securato (1996) sugere que as decisões não determinísticas, representadas por distribuições de probabilidades, devem ser tratadas em termos de sua média e desvio-padrão. A média estabelece o valor pelo qual a distribuição toda pode ser substituída, ao passo que o desvio-padrão indica a dispersão dos elementos ao redor da média calculada. Sendo assim, de acordo com o mesmo autor, a dispersão da distribuição (representada pelo seu desvio-padrão) caracteriza o risco associado à média apurada.

3. Metodologia

Marconi e Lakatos (2010) conceituam a pesquisa como um procedimento constituído de formalidade e reflexão, capaz de proporcionar, através do tratamento científico adequado, o conhecimento sobre a realidade e as verdades ligadas a um problema.

Esta pesquisa pode ser classificada como um trabalho de natureza descritiva. A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos, sem manipular os seus elementos, procurando descobrir, com a precisão possível, a frequência de ocorrências de um fenômeno, sua relação com outros, além de suas características e natureza (CERVO; BERVIAN, 2002).

Inicialmente, foi feito um levantamento bibliográfico, buscando informações técnicas sobre a carcinicultura de água doce. Os dados específicos foram coletados por meio de consultas a empreendedores que se dedicam a este tipo de atividade, buscando elementos sobre custos, produtividade e rendimentos do empreendimento.

Foram usados dados quantitativos primários, coletados junto a empresas que exploram diretamente este tipo de atividade, além de outras informações, levantadas juntamente aos fornecedores de materiais operacionais e de infraestrutura ligados à carcinicultura de água doce.

As informações obtidas permitiram a elaboração de projeções de fluxos de caixa, em três cenários alternativos: realista, otimista e pessimista. A cada cenário foi associado um padrão de comportamento das variáveis ligadas a entradas e saídas de caixa, durante a vida útil do empreendimento, refletindo o risco inserido em cada modo de avaliação.

A análise de cenários permite avaliar os efeitos da mudança de múltiplos parâmetros sobre o desempenho esperado do projeto (BERK; DEMARZO, 2009), capacitando os analistas a explorarem a sensibilidade de um investimento, em diversas circunstâncias que podem surgir no futuro (TITMAN; MARTIN, 2010).

Para fins de uso da técnica de análise de cenários, foi identificado que os preços de venda, quantidades vendidas e as saídas de caixa, decorrentes dos custos operacionais e não-operacionais do projeto, durante a sua vida útil, teriam comportamento vinculado ao risco de cada respectivo cenário.

No cenário realista, não houve desvios em relação aos dados projetados, por suposição de que as entradas e saídas de caixa seriam consideradas pelas médias dos elementos apurados. No cenário otimista e no pessimista, as previsões foram ajustadas pela adição e subtração, respectivamente, de um desvio-padrão dos resultados, em relação à média dos dados de preços, custos e despesas apurados. A Figura 4 resume a estruturação de cada cenário proposto neste trabalho:

Cenário	Receitas	Custos
Realista	Previstos	Previstos
Otimista	Realista + 1 DP	Realista - 1 DP
Pessimista	Realista - 1 DP	Realista + 1 DP

FIGURA 4: Estruturação dos cenários para as projeções financeiras.

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram selecionadas duas alternativas para a captação dos recursos que supostamente financiariam o investimento inicial do projeto: uso de recursos integralmente próprios e financiamento de 50% do investimento com capital de terceiros.

A alternativa que usou capital de terceiros simulou um empréstimo realizado junto ao Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), para quitação em vinte e quatro parcelas mensais, sem carência. Em nenhum dos panoramas foi considerado valor residual para o investimento. A Figura 5 ilustra o plano de financiamento do projeto, nos cenários e condições avaliadas:

Panorama	Cenário	Estrutura de Capital
1	Otimista	100% Capital Próprio
2	Otimista	50% Capital de Terceiros
3	Realista	100% Capital Próprio
4	Realista	50% Capital de Terceiros
5	Pessimista	100% Capital Próprio
6	Pessimista	50% Capital de Terceiros

FIGURA 5: Organização das estruturas de financiamento avaliadas no projeto

Fonte: Dados da pesquisa.

4. Análise dos resultados

4.1 Escopo do investimento

O projeto de investimento estudado neste trabalho considerou o emprego dos sistemas monofásico, semi-intensivo e tradicional de cultivo do camarão, cada qual com as suas especificidades. O sistema monofásico cobriu somente a fase de engorda das pós-larvas. Durante a etapa semi-intensiva do cultivo, foram estabelecidos dois parâmetros típicos: o tamanho dos viveiros escavados e a densidade de povoamento destes por m^2 . Neste caso, são usados dois tanques, de 5.000 metros quadrados (m^2) cada, povoados com uma densidade de 10 indivíduos por m^2 , demandando a aquisição de 100.000 pós-larvas. Na fase tradicional, considerou-se a prática em ciclos, com seis meses de duração cada, abrangendo, ainda, a realização de duas despescas parciais (nos quarto e quinto meses), além de e uma despesca total (no sexto mês) em cada ciclo. Também foi considerada a drenagem total e posterior reabastecimento dos viveiros ao final do sexto mês.

Para fins de garantia do realismo do projeto, foi feita a cotação do registro de uma empresa e o aluguel de uma propriedade hipotética, supostamente localizada na região rural de Uberlândia, no Estado de Minas Gerais, compreendendo todas as instalações básicas necessárias para a implantação do investimento avaliado.

A preparação de tanques e engorda dos crustáceos se dá, inicialmente, pela manutenção e preparação minuciosa dos viveiros. Segundo o SEBRAE/ES (2005), em princípio, deve-se realizar uma raspagem do fundo dos tanques e efetuar os reparos necessários na estrutura, promovendo-se a assepsia e adubação na sequência. Nesta etapa são usados itens como: cal virgem, esterco bovino e de aves, superfosfato simples, sulfato de amônia, ureia e calcário dolomítico. Depois de preparados os tanques, estes são abastecidos com as pré-larvas, as quais passam pelo processo de aclimação e tem início a engorda, com o devido arraçoamento e aplicação da proteção contra pragas ou predadores.

O acompanhamento desta biomassa compreende a mensuração do peso médio dos indivíduos, mediante a retirada de amostras capturadas por meio de redes ou tarrafas. Este procedimento, também chamado de biometria, é essencial para garantir a eficácia e a eficiência da alimentação dos camarões por meio da ração balanceada. As larvas devem ser alimentadas duas vezes ao dia, em períodos fixos, usualmente no início da manhã e no final da tarde (SEBRAE/ES, 1999). Também foi cotada a aquisição de um medidor portátil multiparâmetros, para o acompanhamento de variáveis da água utilizada, tais como:

temperatura, oxigenação, pH e alcalinidade, dentre outras. Adicionalmente, foi prevista a aquisição de um disco de Secchi, para o controle de transparência da água, além de aeradores artificiais, para a garantia da oxigenação ideal dos tanques.

Depois da fase de engorda, calculada para o quarto mês do projeto, previu-se a realização da primeira despesa parcial, na qual seria extraída 30% da biomassa dos viveiros. Logo a seguir, no quinto mês, projetou-se a segunda despesa parcial, compreendendo 50% da biomassa restante. Por fim, no sexto mês, estimou-se a despesa total dos indivíduos restantes nos tanques. Imediatamente após a retirada dos crustáceos dos viveiros, inicia-se o processo de elaboração do produto, com o abate dos animais, mediante uso de choque térmico (feito com água e gelo).

De acordo com o SEBRAE/ES (2005) o choque térmico é uma técnica de abate imprescindível para a garantia da qualidade do produto, por impor o menor trauma físico possível ao camarão. Concomitantemente a primeira etapa, no mesmo tanque de alvenaria, realiza-se a assepsia dos camarões abatidos, com uso de hipoclorito de sódio líquido (a uma proporção de cinco partes por milhão) na água do taque onde crustáceos são despejados. Finalmente, a biomassa higienizada passa pelo processo de retirada das cascas e outras partes, quando são embalados de forma apropriada.

A Tabela 1 descreve os componentes do investimento inicial necessário para a operacionalização da atividade avaliada neste trabalho:

Tabela 1- Caracterização dos elementos do investimento inicial do projeto de carcinicultura de água doce

Item	Descrição	Valor
1	Investimentos Pré-Operacionais	R\$ 7.609,83
2	Investimentos Fixos	R\$ 70.216,45
3	Investimentos Operacionais	R\$ 45.407,56
4	Capital de Giro	R\$ 52.570,19
TOTAL		R\$ 175.804,03

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.2 Análise determinística dos fluxos projetados de caixa

Considerando-se que o projeto tem vida útil de 24 meses e que cada ciclo de pesca tem 6 meses, são possíveis 4 ciclos completos na vida operacional do empreendimento.

Em avaliação preliminar, pode-se notar que os panoramas financiados integralmente com recursos próprios (1, 3 e 5), tem maiores quantidades de fluxos de caixa positivos, comparativamente com aqueles onde houve ocorrência de endividamento. Isto se deu em virtude do uso de financiamentos produzirem, necessariamente, saídas de caixa para fazer frente às obrigações com amortizações de capital e pagamento juros do empréstimo, em qualquer dos cenários com uso de capital de terceiros.

Adicionalmente, nota-se que o sistema financiado exclusivamente com recursos próprios possui maior quantidade de fluxos positivos de caixa, comparativamente à modalidade com financiamento. Estas evidências mostram que o projeto é sensível a variações em seus gastos fixos, já que o pagamento de juros e amortizações do principal é inevitável. Além disso, quanto maiores as taxas de juros, maiores os desembolsos, como estabelecido no cenário pessimista com financiamento, relatado no Panorama 6.

Também ficou evidenciado que os períodos em que ocorreram despesas parciais exibiram, na maioria dos casos, fluxos de caixa negativos. Isto ocorreu em virtude dos custos operacionais (procedimentos de abate, assepsia, limpeza e preparo para embalagem) vinculados a tal etapa

demandarem desembolsos próprios. Entretanto, sempre que ocorreram despesas totais, os fluxos de caixa estimados foram positivos, em todos os cenários estabelecidos, quando se dá a venda de camarões de maior porte. Os fluxos de caixa projetados, em cada panorama proposto, são expostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Visão dos fluxos de caixa projetados em cada panorama

Mês	Financiado Integralmente com Capital Próprio			Financiado com 50% Capital de Terceiros		
	Panorama 1	Panorama 2	Panorama 3	Panorama 4	Panorama 5	Panorama 6
0	-175.804,03	-175.804,03	-175.804,03	-175.804,03	-175.804,03	-175.804,03
1	35.646,48	31.500,26	35.039,13	30.892,91	34.431,78	30.285,56
2	18.733,87	10.441,43	17.519,56	9.227,12	16.305,26	8.012,82
3	1.821,26	-10.617,40	0,00	-12.438,66	-1.821,26	-14.259,92
4	12.698,93	-3.885,95	4.922,00	-11.662,88	-2.854,92	-19.439,80
5	64.098,66	43.367,56	44.041,31	23.310,21	23.983,95	3.252,85
6	151.891,94	127.014,62	112.899,27	88.021,95	73.906,59	49.029,27
7	87.252,95	58.229,41	47.630,44	18.606,90	8.007,92	-21.015,62
8	69.686,19	36.516,43	29.433,25	-3.736,51	-10.819,70	-43.989,46
9	52.202,93	14.886,95	11.322,55	-25.993,43	-29.557,82	-66.873,80
10	63.384,26	21.922,06	16.381,96	-25.080,24	-30.620,34	-72.082,54
11	116.245,20	70.636,78	56.613,36	11.004,94	-3.018,48	-48.626,90
12	175.792,05	126.037,41	101.483,45	51.728,81	31.412,79	-18.341,85
13	108.997,31	55.096,45	34.037,87	-19.862,99	-36.683,64	-90.584,50
14	90.873,61	32.826,53	15.263,75	-42.783,33	-56.108,18	-114.155,26
15	72.749,91	10.556,61	-3.510,37	-65.703,67	-75.532,72	-137.726,02
16	84.406,51	18.066,99	1.764,09	-64.575,43	-76.640,40	-142.979,92
17	139.486,91	69.001,17	43.684,68	-26.801,06	-47.879,62	-118.365,36
18	233.566,97	158.935,01	117.473,48	42.841,52	5.617,92	-69.014,04
19	164.299,26	85.521,08	47.530,82	-31.247,36	-64.999,67	-143.777,85
20	145.474,56	62.550,16	28.030,56	-54.893,84	-85.175,52	-168.099,92
21	126.739,35	39.668,73	8.622,98	-78.447,64	-105.255,46	-192.326,08
22	138.721,37	47.504,53	14.044,69	-77.172,15	-106.394,06	-197.610,90
23	195.367,61	100.004,55	57.157,00	-38.206,06	-76.815,67	-172.178,73
24	259.178,54	159.669,26	105.240,19	33.549,31	-39.918,82	-139.428,10

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos fluxos de caixa mensais projetados, foram realizados os cálculos dos indicadores de viabilidade econômica do projeto em cada panorama, obtendo-se os resultados de *Payback* (para medir o tempo de recuperação do investimento inicial), VPL (para obter o valor descontado à TMA do projeto, na data focal zero) e TIR (a qual indicou a taxa de desconto que anula o VPL do empreendimento).

A Tabela 3 exhibe os resultados do *Payback* do empreendimento, calculados em relação aos cenários e panoramas concebidos, enquanto a Tabela 4 expõe o VPL apurado em cada

panorama respectivo, dada a TMA considerada em cada caso, além da TIR apurada, quando possível.

Tabela 3 – Cálculo do *Payback* obtido por panorama

Payback						
Panorama	1	2	3	4	5	6
Anos	0	0	0	-	-	-
Meses	6	9	11	-	-	-
Dias	27	17	19	-	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação aos resultados do *Payback*, nota-se que o investimento inicial é recuperado em menos de um ano nos panoramas que usam apenas capital próprio (1 a 3). No entanto, quando se considera o financiamento com capital de terceiros (4 a 6), os resultados indicam que o fluxo de caixa descontado não é suficiente para recuperar o investimento inicial dentro de vida útil estipulada.

Tabela 4: Resultados de VPL e TIR nos panoramas abordados.

Panorama	VPL	TMA	TIR
1	472.693,18	10%	27,58%
2	192.009,01		19,36%
3	66.849,67	12,92 %	18,23%
4	-130.051,94		Múltiplas
5	-142.506,65	15%	Múltiplas
6	-300.193,15		Múltiplas

Fonte: Resultados da pesquisa.

No que tange ao cálculo do VPL, observa-se que foram positivos nos panoramas 1, 2 e 3, enquanto, nas demais perspectivas, foram encontrados valores negativos. Estes resultados confirmam os achados sobre o *Payback*, pois, se o investimento inicial não é recuperado com o caixa líquido descontado, o VPL do empreendimento deve necessariamente ser negativo. Ressalta-se que, para apuração do VPL, foi estipulado como TMA para o cenário realista o custo efetivo total (CET) do financiamento pelo BNDES, adaptando-se este raciocínio para os demais cenários. O cenário otimista teve sua taxa de desconto balizada pela redução dos níveis de risco do empreendimento, fazendo com a taxa efetiva de desconto diminuísse. No cenário pessimista, o raciocínio oposto foi utilizado, majorando-se a respectiva taxa de desconto, enfatizando o aumento da exigência de retorno do investidor.

A TIR encontrada nos panoramas de 1 a 3 foram positivas e maiores do que a TMA associada, indicando que o VPL é positivo até as mencionadas taxas apuradas. Entretanto, mesmo positivas e maiores do que a TMA, os resultados obtidos nos panoramas financiados (de 4 a 6) sugeriram múltiplas TIR.

Isto ocorre pela inversão sistemática da direção dos fluxos projetados de caixa, indicando que os sinais dos resultados também sofreriam inversões, comprometendo os resultados, caso os cálculos fossem levados a cabo. Adicionalmente deve ser ressaltado que a Tabela 3 e a Tabela 4 mostram VPL negativo nos panoramas financiados, o que sugere que a TIR principal é efetivamente menor do que a TMA adotada.

4.3 Análise probabilística dos fluxos de caixa projetados

Esta seção estudou os comportamentos dos resultados, considerando-se a flutuação do caixa projetado em cada cenário, em relação à dispersão própria de cada panorama. Este procedimento foi adotado para inserir o risco inerente à análise, em termos da dispersão dos níveis médios de caixa, nos respectivos cenários, conforme preconizado por Securato (1996). Nesta condição, quanto mais risco associado ao panorama, maior a dispersão dos valores em torno de sua média. A Tabela 5 mostra o grau de dispersão relacionado a cada panorama proposto:

Tabela 5 – Dispersão do caixa líquido médio por panorama estudado

Panorama	Desvio-Padrão	Coefficiente de Variação
1	87.080,57	0,89
2	66.132,75	1,39
3	55.974,31	1,82
4	53.623,50	3,01
5	55.324,92	1,66
6	73.795,60	0,89

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Tabela 6 exibe os resultados do VPL do empreendimento, em cada um dos panoramas constituídos, aplicando-se sistematicamente 1, 2 e 3 desvios positivos e negativos, em relação às médias calculadas. Conforme esperado, os panoramas otimistas apresentaram resultados significativamente melhores do que os demais. Todavia, mesmo no cenário otimista, quando se considerou o efeito do financiamento do investimento com recursos de terceiros, o investimento se tornou menos atrativo.

Tabela 6 - Dispersão dos fluxos de caixa projetos por panorama.

Panorama	-3 σ	-2 σ	-1 σ	Média	+1 σ	+2 σ	+3 σ
1	-163.901,21	-76.820,64	10.259,93	97.340,50	184.421,08	271.501,65	358.582,22
2	-150.812,39	-84.679,64	-18.546,89	47.585,86	113.718,61	179.851,37	245.984,12
3	-137.090,06	-81.115,75	-25.141,43	30.832,88	86.807,19	142.781,51	198.755,82
4	-178.679,52	-125.056,02	-71.432,52	-17.809,02	35.814,47	89.437,97	143.061,47
5	-199.264,11	-143.939,20	-88.614,28	-33.289,36	22.035,55	77.360,47	132.685,39
6	-304.430,81	-230.635,20	-156.839,60	-83.044,00	-9.248,40	64.547,20	138.342,80
Chance de Ocorrência	99%	95%	68%	-	68%	95%	99%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os elementos da Tabela 6 apontam que, de maneira geral, os panoramas com capital próprio mostraram projeções de caixa menos dispersas do que nas usuárias de capital de terceiros. Novamente ficou implícito que o comprometimento de caixa gerado pelos empréstimos pode comprometer a saúde financeira do empreendimento, atribuindo-lhe maior potencial de risco.

Também merece destacar que, ao se aplicarem desvios negativos sobre os resultados líquidos de caixa, nota-se que apenas no cenário otimista evidenciaram resultados positivos. Entretanto, esta tendência se manteve apenas com a adição do primeiro desvio negativo. A partir do segundo, todos os panoramas se mostraram negativos. Os panoramas do cenário

pessimistas, em especial, são intensamente afetados pela subavaliação das entradas e superavaliação das saídas de caixa.

5. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica da implantação de um sistema de carcinicultura de água doce. Os resultados encontrados mostraram que o projeto teve predominância de fluxos de caixa positivos apenas em panoramas otimistas. Quando se analisaram ambientes de mercado menos favoráveis, como foi feito no panorama realista e no pessimista, o empreendimento não se mostrou economicamente atraente.

Portanto, diante dos resultados apurados neste trabalho, considera-se que o projeto de implantação do sistema de carcinicultura de água doce deve ser rejeitado. A evidência de projeções negativas para o fluxo de caixa longo da vida útil do projeto sugere que este é fortemente afetado fatores de risco do empreendimento, o que pode comprometer o seu desempenho.

Como recomendação, sugere-se que novas pesquisas sejam feitas, objetivando a avaliação de práticas de cultivo diferentes das adotadas neste trabalho, em termos de preços, custos e produtividade. Adicionalmente, sugere-se a elaboração de novos estudos, visando à comparação dos resultados para diferentes escalas de investimento, investigando se os resultados seriam diferentes caso fossem usados tanques com outras dimensões.

6. Referências

- ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor** - 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BERK, J. DEMARZO, P. **Finanças empresariais**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1989.
- BREALEY, R. A. MYERS, S. C. ALLEN, F. **Princípios de finanças corporativas**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BRIGHAM, E. F. GAPENSKI, L. C. EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- BUENO, R. L. S. RANGEL, A. S. SANTOS, J. C. **Matemática financeira moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CASAROTTO FILHO, N. KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- CASTIEL, L. D. **Quem vive mais, morre menos? Estilo de risco e promoção de saúde**. In: BAGRICHEVSKY, M.; PALMA, A.; ESTEVÃO, A. (Org.). A saúde em debate na educação física. Blumenau: Edibes, 2003.
- CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CONSELHO NACIONAL DE PESCA E AQUICULTURA. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.conepe.org.br/index.php/estatisticas>>. Acesso em: 02 Fev. 2015.

DAMODARAN, A. **Gestão estratégica do risco**: uma referência para tomada de riscos empresariais. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FAMA, E. F. MILLER, M. M. **The theory of finance**. New York: Holt Rinehart and Winston, 1992.

FREIRE, F.; PRADO, M. **Projeto pedagógico**: pano de fundo para escolha de software educacional. In: VALENTE, J. A. (Org.) O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED-UNICAMP, 1999.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HELFERT, E. A. **Técnicas de análise financeira**: um guia prático para medir o desempenho dos negócios. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HOJI, M. **Administração financeira na prática**: guia para educação financeira corporativa e gestão financeira pessoal. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

KASSAI, J. R. et al. **Retorno de investimento**: abordagens matemática e contábil do lucro empresarial. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LINTNER, J. **Security prices, risk and maximal gains from diversification**. Journal of Finance, 1965.

MARCHI, J. F. **Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia nilótica**. Oreochromis niloticus. 1997b. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARKOWITZ, H. M. **Portfolio selection**. New York: John Wiley, 1959.

MOTTA, R. CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

PILÃO, N. E. HUMMEL, P. R. V. **Matemática financeira e engenharia econômica**: a teoria e a prática da análise de projetos de investimentos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

REILLY, F. K. BROWN, K. C. **Investment analysis and portfolio management**. 5. ed. Fort Worth: Dryden Press, 1997.

REZENDE, D. A. ABREU F. A. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

PROCHONW, M. SCHAFFER, W. B. **Pequeno manual para elaboração de projetos**. Rio do Sul: Ed. UFRS, 1999.

ROBBINS, S. P. DECENZO, D. A. **Fundamentos de administração**: conceitos essenciais e aplicações. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROSS, S. A. WESTERFIELD, R. W. JAFFE, J. F. **Administração financeira**: corporate finance. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SABA, F. **Liderança e gestão**: para academia e clubes esportivos. São Paulo: Phorte, 2006.

SEAP, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. **Pescado fresco**. 2007. Disponível em:<http://www.abrasnet.com.br/pdf/cartilha_pescado.pdf>. Acesso em: 02.Fev.2015.

SEBRAE/ES. Serviço de apoio às micro e pequenas empresas do Espírito Santo. **Engorda de Camarão da Malásia**. Série Perfil de Projetos. Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente LTDA- CTA, Vitória, 1999.

SEBRAE/ES. Serviço de apoio às micro e pequenas empresas do Espírito Santo. **Tecnologia de criação do camarão da Malásia (*Macrobrachium Rosenbergii*)**. Manual de Carcinicultura de Água Doce. Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente LTDA- CTA, Vitória, 2005.

SECURATO, J. R. **Decisões financeiras em condições de risco**. São Paulo: Atlas, 1996.

SECURATO, J. R. **Mercado financeiro e análise de investimento**. São Paulo: Saint Paul Institute of Finance, 2005.

SHARPE, W. F. **Capital asset prices: a theory of Market equilibrium under conditions of risk**. Journal of Finance, Sept. 1964.

TITMAN, S. MARTIN, J. D **Avaliação de projetos de investimentos: valuation**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

VALENTI, W. C. 2002. **Situação atual, perspectivas e novas tecnologias para produção de camarões de água doce**. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 12 o, Goiânia, 2002. Anais...p. 99-106.

WOILER, S. MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas, 1996.