

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETO DE PISCICULTURA EM TANQUES ESCAVADOS

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo estudar as diversas técnicas/ métodos de análise de investimentos, bem como analisar a viabilidade econômico-financeira de investimento em piscicultura em tanques escavados com a criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*). A pesquisa buscou descrever as principais etapas de avaliação de investimentos abordando a projeção de fluxo de caixa, o cálculo do custo de capital empregado e a aplicação de técnicas de avaliação como ferramentas e apoio ao processo de planejamento, execução e controle das atividades. Para fundamentação teórica das técnicas/ métodos fez-se um estudo sobre os conceitos, vantagens e desvantagens de cada uma dessas, culminando com a seleção de algumas delas para realizar-se a análise da viabilidade econômica do investimento. No processo de análise da viabilidade da atividade foram elaborados o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado do Exercício, a estimativa do investimento em fluxo de caixa, determinação da taxa mínima de atratividade do negócio para análise do valor presente líquido (VPL), da taxa interna de retorno (TIR), do índice de lucratividade (IL), do período de retorno do investimento (payback descontado) e do valor econômico agregado (EVA). Neste sentido este trabalho verificou que a produção de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados não se mostrou viável, pois os indicadores de viabilidade econômico-financeira se mostraram desfavoráveis, com probabilidade de lucratividade menor que 1 (um), VPL negativo, TIR abaixo da taxa de mínima atratividade, prazo de retorno superior a 10 anos e EVA, negativo em todos os anos.

Palavras chave: Viabilidade econômico-financeira; piscicultura; técnicas/ métodos análise.

ABSTRATC

This work aimed to study the various techniques / methods of investment analysis, and analyze economic and financial feasibility of investment in fish farming in ponds, with the creation of tambaqui (*Colossoma macropomum*). The research sought to describe the main stages of evaluation of new investments by addressing the projected cash flow, calculating the cost of capital employed and the application of evaluation techniques and tools to support the process of planning, execution and control activities. For theoretical foundations of the techniques / methods a study was done on the concepts, advantages and disadvantages of each of these, culminating in the selection of some of them to be carried out to analyze the economic feasibility of investment. In the process of examining the feasibility of activity were prepared Balance Sheet and the Statement of Income, the estimated investment cash flow, determining the minimum rate of attractiveness for business analysis of the net present value (NPV), internal rate of return (IRR), profitability index (LI), payback period of investment (discounted payback) and economic value added (EVA). In this way this worked was verified that the production of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in ponds was not feasible because the indicators of economic and financial feasibility proved unfavorable, with profitability likely less than 1 (one), negative NPV, IRR below the minimum rate of attractiveness, time of return over 10 years and EVA negative in all years.

Keywords: economic and financial viability, pisciculture, technical / analytical methods.

INTRODUÇÃO

A piscicultura vem se tornando uma atividade econômica importante, principalmente para o pequeno e médio produtor, em função de sua característica primordial de não necessitar de grandes extensões de terra nem grandes investimentos e segundo Scorvo Filho (1999), com boa rentabilidade e taxa de retorno.

O setor piscícola brasileiro está no rol das atividades agropecuárias de grande importância econômica. Segundo reportagem da Revista Campo (2010), devido ao clima quente e abundância de água, Goiás é hoje um dos Estados brasileiros com maior potencial para produção de peixes em tanques redes ou escavados no país. Salienta ainda, que a produção de pescado em Goiás, no ano de 2009, foi de aproximadamente 15 mil toneladas de peixes, frente a um consumo de cerca de 35 mil toneladas, ou seja, a procura/oferta de peixe apresentou um déficit de 20 mil toneladas/ano.

No entanto, há ainda poucas informações de cunho técnico e econômico que possam ajudar no planejamento e conseqüente crescimento da atividade.

“A falta de indicadores econômicos gera um alto grau de incerteza para o desenvolvimento da atividade.” (CALDERÓN, 2003; *apud*, FURLANETO; ESPERANCINI, 2009). Segundo Carneiro *et al*, *apud*, Furlaneto e Esperancini (2009) atualmente não existe um modelo adequado de produtividade e viabilidade econômica para cultivos intensivos e semi-intensivos no Brasil.

Diante dessas informações apreende-se que o mercado potencial representado pelo Estado de Goiás torna a criação de peixes em viveiros bastante interessante, porém persiste uma dúvida colocada aqui como o problema levantado por este trabalho: os valores recebidos nas vendas alcançam uma rentabilidade compatível com os investimentos e o gerenciamento que o empreendimento exige?

Assim, para que se possa responder a este questionamento, discute-se a questão do planejamento da piscicultura como um elemento altamente relevante para o desenvolvimento de ferramentas de controle de gestão dos aspectos econômicos da atividade. Além disso, o controle dos custos e das receitas são instrumentos que podem auxiliar piscicultores ou responsáveis técnicos a avaliar as tecnologias de produção utilizadas e a selecionar alternativas adequadas que garantam a viabilidade econômica do empreendimento. Todos esses elementos estão presentes no referencial teórico da contabilidade de custos.

Dentro dessa discussão, como bem especificado por Martins (2006), a contabilidade de custos tem duas funções gerenciais/ empresariais relevantes: a primeira delas é o auxílio ao controle e ajuda nas tomadas de decisões. “No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, o acompanhamento daquilo que efetivamente aconteceu para comparação com os valores anteriormente definidos.” (MARTINS, 2006, p. 21.)

Hoji (2010) destaca que as organizações ao iniciarem um projeto de investimento necessitam de informações que subsidiem suas decisões, isso porque, uma vez definido os valores e fontes de financiamento seguido da alternativa de investimento, não há como voltar atrás sem que se tenha algum prejuízo na operação, daí a importância de compreensão do tema.

Assaf Neto e Lima (2009) corroboram a mesma idéia e afirmam que em toda decisão de investimento, exige-se que o empreendedor elabore, avalie e selecione as propostas de aplicação de capital com o objetivo de mensurar os resultados de caixa derivados da proposta de investimentos e avaliar sua atratividade econômica pela comparação com o custo do dinheiro.

Diante dessas premissas e de acordo com as técnicas de gestão de negócio defendidas

por diversos autores da área é visível a necessidade de se fazer um bom planejamento e gerenciamento das despesas e receitas decorrentes da atividade piscícola utilizando técnicas que permitam avaliar os custos e a rentabilidade do empreendimento.

Frezatti (2008) salienta que diversas são as técnicas que podem ser usadas para determinar a viabilidade econômica de um projeto de investimento, desde os mais simples até alguns demasiadamente sofisticados. O objetivo de todos eles é um só: auxiliar na tomada de decisão de investir ou não no projeto.

Nesse sentido, este artigo visa analisar as diversas metodologias de avaliação de investimento e realizar a análise da viabilidade econômico-financeira do projeto de piscicultura.

Os métodos/ técnicas do valor presente líquido (VPL), da taxa interna de retorno (TIR), do período de retorno – payback descontado, do índice de lucratividade (IL) e do valor econômico agregado – EVA serão os métodos de avaliação de investimentos utilizados no estudo de caso.

1. MÉTODOS/ TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

1.1. A avaliação de projetos de investimento como ferramenta e apoio ao processo de planejamento, execução e controle da atividade

Qualquer atividade, por mais simples que seja, exige recursos, quer sejam monetários, humanos, materiais, tecnológicos, etc.

“Os gestores, ao alocar recursos, devem ter a consciência de que qualquer tipo de recurso obtido tem um custo e, caso não proporcionem retorno, estarão descapitalizando a entidade, já que ela vai ter que remunerar os financiadores em algum momento.” (FREZATTI, 2008, p. 22)

Portanto, Frezatti (2008) afirma que tais recursos devem ser incorporados à organização por meio dos projetos de investimento e que tais projetos deverão ser acompanhados durante todo seu ciclo, até o momento da recuperação do investimento e o retorno ao investidor. Frezatti (2008) salienta ainda que a estruturação do empreendimento passa por vários ciclos que precisam ser entendidos, com o intuito de medir os impactos de seu gerenciamento, bem como perceber a relação dos vários ciclos.

É importante salientar que no ciclo de planejamento, conforme exposto por Frezatti (2008), o tripé de informações (gasto, tempo e especificações) deve ser avaliado e em consequência dessa avaliação serão desenvolvidas projeções econômico-financeiras. Projeção essa que será realizada através da elaboração da demonstração do resultado do exercício, balanço patrimonial e demonstração do fluxo de caixa. Frezatti (2008) afirma ainda, que dependendo da complexidade do projeto, a projeção desses demonstrativos é essencial para que seja possível esquematizar as informações monetárias de maneira consistente.

Para Assaf Neto e Lima (2009) um processo de avaliação de investimentos se constitui basicamente do estudo dos seguintes aspectos: dimensionamento dos resultados de caixa gerado, avaliação econômica dos fluxos de caixa, definição e aplicação da taxa de retorno exigida pelos proprietários de capital (credores e acionistas) e introdução do risco no processo de avaliação.

Bruni e Famá (2007), por sua vez salientam que o processo de avaliação envolve três etapas distintas: projeção de fluxo de caixa, cálculo do custo de capital e aplicação de técnicas de avaliação.

Hoji (2010) destaca que as organizações ao iniciarem um projeto de investimentos necessitam de informações que subsidiem suas decisões.

Para dar suporte às decisões de investimento, as análises de viabilidade econômica devem ser feitas com métodos e critérios que

demonstrem com bastante clareza os retornos sobre os investimentos, considerando os níveis de risco assumidos. Nesse contexto as simulações são muito importantes para analisar a viabilidade econômica dos projetos. (HOJI, 2010, p. 167).

A partir dessas justificativas, fica clara a necessidade de se trabalhar com o processo de planejamento dos investimentos e resultados esperados derivados dos mesmos, para que as variáveis externas do investimento analisado, relacionado à questão dos riscos, não gere tomadas de decisões aleatórias, sem nenhum embasamento técnico e acabe por gerar problemas futuros para o desenvolvimento de determinado empreendimento.

1.2. Métodos/ Técnicas de avaliação econômica de investimentos

Diversas são as técnicas de análise de viabilidade econômica de investimentos, contudo todas têm um único objetivo: auxiliar na tomada de decisão de investir ou não no projeto.

A decisão de investir é de natureza complexa, porque muitos fatores, inclusive de ordem pessoal, entram em cena.

Diante disso, Souza e Clemente (2009) ressaltam que o conhecimento em finanças contribui para a saúde econômico-financeira das empresas.

A decisão de se fazer investimento de capital é parte de um processo que envolve a geração e a avaliação das diversas alternativas que atendam às expectativas técnicas dos investimentos. Após relacionadas as alternativas viáveis tecnicamente é que se analisam quais delas são atrativas financeiramente. É nessa última parte que os indicadores gerados auxiliarão o processo decisório. (SOUZA e CLEMENTE, 2008, p. 66)

Souza e Clemente (2008) dividem os indicadores de análise em dois grandes grupos: indicadores de rentabilidade do projeto e indicadores associados ao risco do projeto. Na primeira categoria estão o Valor Presente Líquido (VPL), o Valor Presente Líquido anualizado (VPLa), o Índice Benefício/Custo (IBC) e o Retorno Adicional sobre o Investimento (ROIA). Na segunda categoria estão a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Período de Recuperação do Investimento (Payback) e o Ponto de Fisher.

Hoji (2010) faz a separação desses indicadores em métodos de avaliação de investimentos econômicos como sendo: Método do Valor Presente Líquido (VPL), Método do Valor Futuro Líquido (VFL), Método do Valor Uniforme Líquido (VUL), Método da Taxa Interna de Retorno (TIR) e Método do Prazo de Retorno.

Para Frezatti (2008) dentro da visão metodológica, existem duas vertentes para a identificação de métodos de avaliação de investimentos: baseados no fluxo de caixa e baseados em resultados econômico-contábeis. A primeira abordagem tem como característica a identificação dos fluxos de caixa do projeto cujos principais instrumentos de avaliação são o Período de Recuperação do Investimento (Payback Simples e Payback Ajustado), a Taxa Interna de Retorno (TIR), a Taxa Interna de Retorno Ajustada (TIRM), o Valor Presente Líquido (VPL) e o Índice de Lucratividade (IL).

Já os métodos baseados em resultados econômico-contábeis são aqueles que consideram os impactos econômicos de um projeto, apurados por meio das demonstrações contábeis, e, neste caso, a Taxa Média de Retorno e Valor Econômico Agregado (EVA) são as metodologias mais frequentemente encontradas.

Assaf Neto e Lima (2009) classificam os métodos de análise econômica em dois grandes grupos: os que não levam em conta o valor do dinheiro no tempo e os que consideram essa variação por meio do critério do fluxo de caixa descontado.

“Em razão do maior rigor conceitual e da importância para as decisões de longo prazo,

dá-se atenção preferencial para os métodos que compõem o segundo grupo: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL).” (ASSAF NETO e LIMA, 2009, p. 378).

De acordo com Bruni e Famá (2007) as decisões de investimento costumam ser avaliadas com base em dois parâmetros: fluxos de caixa operacionais livres e custo de capital. E para esses autores é através da análise e comparação entre os dois parâmetros que surgem as técnicas de avaliação de investimentos. Técnicas essas que são definidas por: Payback Simples, Payback Descontado, Valor Presente Líquido (VPL), Valor Futuro Líquido (VFL), Valor Uniforme Líquido (VUL), Índice de Lucratividade (IL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM).

1.2.1. Principais métodos/ técnicas

Quanto às abordagens metodológicas (Quadro 1) é importante observar quais são os principais métodos nas diversas abordagens de estudiosos da área.

| Métodos \ Autores | Souza e Clemente | Assaf Neto e Lima | Hoji | Bruni e Famá | Frezatti |
|--------------------|------------------|-------------------|------|--------------|----------|
| VPL | x | x | x | x | X |
| VPLa | x | | | | |
| VFL | | | x | x | |
| TIR / IRR | x | x | x | x | X |
| Payback Simples | | x | x | x | X |
| Payback Descontado | x | x | | x | X |
| IBC | x | | | | |
| IL | | x | | x | X |
| ROIA/ EVA | x | | | | X |
| VUL | | | x | x | |
| MIRR | | x | | | |

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 1: Métodos/ técnicas de análise de investimentos

Observando o Quadro 1 percebe-se que há uma convergência quanto aos métodos de análise do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR). Souza e Clemente (2008), Assaf Neto e Lima (2009), Hoji (2010), Bruni e Famá (2007) e Frezatti (2008) abordam estes métodos e seguem uma mesma tendência de conceituação.

Os autores supracitados são unânimes em dizer que o VPL é a técnica mais conhecida e utilizada e é obtido subtraindo os investimentos iniciais de um projeto do valor presente das entradas de caixa, descontados a uma taxa igual ao custo de oportunidade da empresa ou taxa de mínima atratividade (TMA).

A TIR, segundo os autores é a taxa de desconto ou de juros que torna o VPL de um fluxo de caixa igual a zero. Souza e Clemente (2008) e Hoji (2010) complementam que o investimento será economicamente viável se a TIR for superior ao custo de oportunidade da empresa ou TMA.

Outra metodologia elencada por todos os autores, com exceção de Souza e Clemente (2008) trata-se do Payback Simples. Ambos definem que este é o tempo necessário para a recuperação do investimento realizado. No entanto, esse método apresenta falhas, pois segundo os autores Assaf Neto e Lima (2009), Bruni e Famá (2007) e Frezatti (2008), essa técnica ignora o efeito do dinheiro no tempo, distorcendo o resultado obtido.

Como meio de corrigir essa falha os autores Assaf Neto e Lima (2009), Bruni e Famá (2007) e Frezatti (2008) apontam o uso do Payback Descontado. Os procedimentos de cálculo são semelhantes aos aplicados no payback simples, bastando trazer os fluxos de caixa a valor presente aplicando-se determinada taxa de custo de oportunidade ou TMA.

Outros métodos, como por exemplo, EVA/ ROIA, IBC, IL entre outros são tratados

por um ou outro autor, mas nem por isso menos importantes, pois conforme bem colocado por Hoji (2010) a avaliação de investimento será mais conclusiva se for utilizada a combinação dos diferentes métodos de análise.

Quanto a estes merece destaque o IL que tem como especificidade indicar quanto o projeto oferece de retorno para cada unidade investida.

Além do IL, outra técnica importante é o ROIA para Souza e Clemente (2008) ou EVA para Frezatti (2008). Souza e Clemente (2008) dizem que o EVA/ ROIA é a melhor estimativa de rentabilidade para um projeto de investimento e Frezatti (2008) expõe que esta é a única metodologia que permite ser utilizada tanto para decidir investimento como para acompanhar desempenho. Corresponde ao que sobra para a empresa, depois da remuneração dos custos de capital de acionistas e credores.

1.2.2. Vantagens/ desvantagens

Estas técnicas/ métodos, segundos os autores Bruni e Famá (2007) e Frezatti (2008) oferecem vantagens e desvantagens que estão elencadas no quadro abaixo:

| Métodos | Vantagens | Desvantagens |
|---------------------------|---|---|
| VPL | Informa o aumento ou não do valor da empresa; Considera o custo de capital; Considera o risco embutido no custo de capital e através dele são analisados todos os fluxos de caixa originários do projeto. | O resultado é dado em valor monetário dificultando a análise do projeto; Depende da determinação da taxa mínima de atratividade ou custo de capital. |
| TIR / IRR | O resultado é uma taxa de juros, facilitando a análise. | Essa taxa pode ser sub ou superestimada; Necessidade de outro método de avaliação, normalmente o VPL. |
| Payback Simples | Aplicação fácil e simples; Apelo intuitivo; Considera o fator tempo na decisão; Fácil interpretação; Pode ser visto como medida de risco do projeto; Pode ser visto como uma medida de liquidez. | Não considera o valor do dinheiro no tempo; Período máximo aceitável é determinado com certo grau de subjetividade; Fator tempo é considerado implicitamente; Não considera todos os capitais do fluxo de caixa; Não é uma medida de rentabilidade do investimento. |
| Payback Descontado | Considera o custo do dinheiro no tempo; Pode ser considerado como um ponto de equilíbrio financeiro; Aplicação de uma dada taxa de custo de oportunidade. | Não considera os fluxos de caixa gerados durante o resto da vida útil do investimento; Não é uma medida de rentabilidade do projeto; Não captura o impacto além do prazo do payback. |
| IL | Permite saber se o investimento será recuperado. | |
| ROIA/ EVA | Proporciona consistência tanto no planejamento como no controle na avaliação do desempenho. | Crítérios para definir ajustes, taxa de custo de oportunidade são subjetivos; Implementação complexa. Exige-se maturidade do grupo gerencial e sistemas de informações. |

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 2: Vantagens/ desvantagens dos métodos/ técnicas de análise de investimentos

1.2.3. Seleção do método/ justificativa

Um dos critérios utilizados para escolha dos métodos de análise a ser utilizado neste artigo se deu em função dos conceitos de métodos sofisticados apontados por Frezatti (2008) e Assaf Neto e Lima (2009). Além deste, outro aspecto que motivou a seleção foi a análise de trabalhos na área.

O Quadro 3 apresenta os resultados decorrentes da análise dos trabalhos de alguns autores da área, apontando as técnicas mais utilizadas na análise de investimentos na atividade piscícola.

| PUBLICAÇÃO | Criação comercial de peixes em viveiros açudes | Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados | Análise de investimento em piscicultura: produção de Tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>) em tanques-rede. | Avaliação econômica da criação de tilápias (<i>Oreochromis spp.</i>) em tanque-rede: estudo de casos |
|--|--|--|--|--|
| Ano | 2001 | 2009 | | 2003 |
| Métodos/ técnicas de análise de investimento | Payback Simples TIR IL | VPL Valor Anual Equivalente (VAE) TIR RBC Payback Simples Payback Descontado | VPL TIR RBC IL | VPL TIR Relação Custo-Benefício (RBC) Payback Simples |

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3: Técnicas/ métodos utilizados para avaliação de investimentos

Pode ser observado que, de modo geral, os autores utilizam técnicas que apontam o período necessário para retorno do capital (payback). Percebe-se, também a utilização de técnicas mais sofisticadas, com o uso de fluxos de caixa descontados, que consideram o valor do dinheiro no tempo, como Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e Índice de Lucratividade (IL).

Utilizando como parâmetro os trabalhos supracitados e os autores estudados escolheu-se para o presente estudo de avaliação econômico-financeira os seguintes métodos/ técnicas de análise:

- VPL – por ser o mais recomendado pelos especialistas em finanças, pois considera todos os fluxos de caixa futuros e o custo do capital empregado.
- TIR – critério que atende ao valor de dinheiro no tempo, constitui com o VPL e o Payback descontado os três grandes critérios de avaliação de projetos.
- Payback descontado – diferente do payback simples, que é mais simplificado, o payback descontado leva em consideração a taxa de juros. E para realizar uma análise mais apurada deve-se levar essa taxa em conta.
- IL – mede o retorno das atividades da empresa fornecido aos investidores e aos proprietários, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, encargos, etc., inclusive as depreciações.
- EVA – indicador do valor econômico agregado que possibilita a executivos, acionistas e investidores uma nítida visão acerca da rentabilidade do capital empregado na empresa. Ou seja, mostra se este foi bem ou mal investido em termos de geração de riquezas para o empreendimento.

2. VIABILIDADE ECONÔMICA E ZOOTÉCNICA DA CRIAÇÃO DE PEIXES

2.1. Metodologia

Segundo Andrade (2006) metodologia é o conjunto de métodos ou caminhos que são percorridos na busca do conhecimento. Para Martins e Theóphilo (2007) a metodologia tem por objetivo aperfeiçoar os procedimentos e critérios utilizados em uma pesquisa. A partir desses conceitos apreende-se que metodologia é a maneira como a pesquisa será desenvolvida, qual o método ou técnica será utilizado para alcançar os resultados pretendidos.

Com relação às pesquisas, de acordo com Gil (2009) é usual classificá-las quanto aos seus objetivos em exploratória, descritiva e explicativa e quanto aos procedimentos técnicos em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, levantamento, estudo de caso, entre outros.

A pesquisa do tipo exploratória, segundo Martins e Theóphilo (2007) é a abordagem

adotada quando se busca maiores informações sobre determinado assunto. Possui um planejamento flexível, e é indicada quando se tem pouco conhecimento do tema.

Conforme exposto por Gil (2009), esse tipo de estudo consiste na primeira etapa de uma investigação mais ampla, com o objetivo de proporcionar uma visão geral, do tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Gil salienta ainda que a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema visando torná-lo mais explícito e que normalmente esse tipo de pesquisa assume as formas de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Outra especificidade metodológica deste artigo é a pesquisa bibliográfica que, conforme Martins e Lintz (2009) procura explicar e discutir um tema ou um problema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos etc., e se fundamenta no conhecimento das contribuições científicas sobre determinado assunto e tem como objetivo recolher, selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado assunto.

O estudo de caso também fará parte da metodologia adotada e, segundo Gil (2009), este consiste no estudo profundo de um ou de poucos objetivos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. Já Martins e Lintz (2009), por sua vez, afirmam que o estudo de caso é uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real, buscando apreender a totalidade de uma situação e descrever, compreender e interpretar a complexidade do caso concreto.

Devido ao caráter investigativo e de aproximação com o tema de estudo desse artigo, a metodologia adotada é do tipo exploratória, combinando a pesquisa bibliográfica com o estudo de caso, com a finalidade de estudar os fatores de riscos ligados à atividade piscícola, verificar os indicadores zootécnicos e econômicos, os custos de produção, bem como analisar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento utilizando as técnicas/ métodos escolhidos.

2.1.1. Fonte de dados

Para o desenvolvimento da análise da viabilidade da atividade foi padronizada a estimativa do investimento do projeto de piscicultura para um hectare de lâmina d'água ou 10.000 m², com a instalação de oito viveiros construídos por sistema de abastecimento de água tipo derivação. Entrada e saída de água independente e mecanismos de drenagem e renovação da água com utilização de monge interno. O tamanho dos viveiros varia de 0,06 ha a 0,3 ha de espelho d'água.

A espécie de peixe escolhida para o estudo foi o Tambaqui, grupo dos peixes redondos, gênero *Collossoma macropomum*, peixe de água quente, bastante resistente nessas condições. Tem a carne muito apreciada e se adapta bem ao cativeiro, onde atinge, em condições ideais de temperatura e alimentação, até 1,4 kg em um ano. É uma das espécies mais apropriadas para a piscicultura por ser fácil de cultivar, ter crescimento rápido e adaptação fácil a diferentes sistemas de cultivo. O ciclo de criação na piscicultura iniciará com a compra dos alevinos e cessará com a despesca realizada com redes próprias.

Nos investimentos iniciais para a implantação dos viveiros escavados foram incluídas as despesas para a elaboração do projeto, levantamento planialtimétrico da área e construção dos viveiros, além das despesas com as taxas para regularização da atividade.

Após definição das estimativas da propriedade, foram elaboradas planilhas com informações detalhadas das despesas, investimentos e informações relativas aos indicadores zootécnicos e à receita com a comercialização da produção.

Os índices zootécnicos considerados foram: a) ciclo de produção: 12 meses; b) densidade: 1 peixe/m²; c) quantidade da espécie (tambaqui): 15.000; d) produtividade: 13.500

un/ciclo de tabaqui; e) taxa de mortalidade: 10%; f) frequência da alimentação: 3 vezes ao dia; g) peso médio de venda: 1,2 kg/unidade; h) preço médio de venda: R\$ 5,00/ kg; i) vida útil dos equipamentos: 5 a 13 anos; j) vida útil dos viveiros escavados: 20 anos.

Os dados relativos ao ciclo inicial de produção – 2010/2011 para implantação do projeto foram fornecidos pelo técnico em projetos e consultoria ambiental em piscicultura, Lázaro Prado.

2.1.2 Método de determinação dos investimentos fixos, receitas, custos e despesas operacionais

O conhecimento dos investimentos fixos, dos custos e despesas operacionais, dos benefícios futuros esperados, expressos em termos de fluxos de caixa, assim como a distribuição desses ao longo da vida prevista do projeto é de suma importância no processo de investimento.

Conforme os conceitos de Assaf Neto e Lima (2009) os principais eventos de caixa atribuíveis às decisões de investimentos, presentes em um fluxo de caixa são: investimento inicial, receitas, custos e despesas operacionais e despesas não desembolsáveis.

Investimento inicial, de acordo com Assaf Neto e Lima (2009) é todo o desembolso inicial referente ao volume gasto de capital direcionado à geração de resultados operacionais futuros.

Os custos e despesas operacionais, segundo Assaf Neto e Lima (2009) referem-se a todas as alterações verificadas no consumo operacional de caixa determinadas pela decisão de implementação de um investimento.

As despesas desembolsáveis (depreciação, por exemplo), segundo Assaf Neto e Lima (2009) não devem ser consideradas no cálculo dos fluxos de caixa.

Para determinação do custo total de produção adotou-se os seguintes procedimentos:

- Os dados fornecidos pelo técnico em projetos e consultoria ambiental em piscicultura foram tabulados e segregados em: (i) investimentos; (ii) custos e despesas fixos; (iii) custos e despesas variáveis;
- A depreciação (despesa não desembolsável) dos itens de capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Para reparo e manutenção dos equipamentos, das instalações e dos viveiros foi determinada uma taxa de 2,5% a.a. sobre o valor dos investimentos fixos.
- As receitas foram definidas em função dos valores de venda encontrados no mercado nos anos de 2008, 2009 e 2010;
- Os valores históricos da receita para fins de projeção foram estimados tendo em vista uma produtividade de 13.500 tabaquis por ciclo de produção, com peso médio na despesa de 1,2 kg;
- Para a projeção dos custos e despesas utilizou-se os dados referentes ao ciclo de produção 2010/2011 convertendo-os, através do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP – DI) da Fundação Getúlio Vargas, em valores reais para os anos de 2008 e 2009;
- Após definição dos valores históricos de receitas e custos e despesas, o gráfico de dispersão foi utilizado como ferramenta para realizar as projeções para os anos de 2011 a 2019;
- Foi considerado um valor residual sobre os valores referente às edificações (casa do colono, depósito de ração, caixas de entrada e saída de água), aos viveiros e ao encanamento decorrente do tempo de vida útil desses bens que é superior ao período de análise;
- Para visualização do patrimônio e resultados obtidos foi elaborado o Balanço Patrimonial – BP e a Demonstração do Resultado do Exercício – DRE (Apêndices A e B);

- Os dados relativos às receitas, custos e despesas foram reunidos anualmente na forma de fluxo de caixa em planilha eletrônica do Excel para realização da análise dos indicadores econômico-financeiros (Apêndice C).

2.2. Resultados e discussão

Na Tabela 1 estão discriminados os itens que compõem o custo estimado dos investimentos iniciais para a implantação de um projeto de piscicultura em um hectare de espelho d'água, safra 2010/2011. Os custos estimados resultam dos investimentos realizados na elaboração, legalização e construção dos viveiros, compra de equipamentos específicos e investimentos de custeio da produção (alevinos, rações, fertilizantes químicos, adubos orgânicos, calcário, mão-de-obra permanente e temporária e outras despesas gerais da atividade).

Tabela 1 - Custo total de produção de tambaqui, safra 2010/2011 – 12 meses.

| ITENS | VALOR | VIDA ÚTIL | DEPRECIACÃO | VALOR RESIDUAL |
|---|-------------------|-----------|-----------------|------------------|
| Viveiros | 34.200,00 | 20 | 1.710,00 | 17.100,00 |
| Mat. para tubulação e serviço de instalação | 853,50 | 13 | 65,65 | 196,96 |
| Construção de terraços/bacia de captação | 2.160,00 | - | - | - |
| Grama | 3.500,00 | - | - | - |
| Rede anti-pássaro | 2.140,00 | 5 | 428,00 | - |
| Oxímetro YSI 55 | 3.800,00 | 10 | 380,00 | - |
| Equipamentos | 2.194,00 | - | - | - |
| Kit Técnico Análise de Água | 420,00 | - | - | - |
| Phâmetro | 560,00 | 10 | 56,00 | - |
| Alvenaria (Caixas de passagem) | 900,00 | 13 | 69,23 | 207,69 |
| Depósito de ração | 9.000,00 | 25 | 360,00 | 5.400,00 |
| Casa do colono | 38.500,00 | 25 | 1.540,00 | 23.100,00 |
| Outorga e licenciamento ambiental | 3.600,00 | - | - | - |
| Treinamento e capacitação de funcionários | 3.000,00 | - | - | - |
| Projeto técnico e ART da obra | 3.357,26 | - | - | - |
| 1. INVESTIMENTOS FIXOS | 108.184,76 | - | 4.606,88 | 46.004,65 |
| Mão de obra + encargos sociais | 15.300,00 | - | - | - |
| Assistência Técnica | 13.500,00 | - | - | - |
| Manutenção (2,5% s/ investimento) | 2.704,62 | - | - | - |
| 2. CUSTOS E DESPESAS FIXOS | 31.504,62 | - | - | - |
| Corretivos e fertilizantes | 2.400,00 | - | - | - |
| Alevinos | 2.700,00 | - | - | - |
| Ração para alevinos | 1.600,00 | - | - | - |
| Ração para fase de crescimento e engorda | 22.368,00 | - | - | - |
| Medicamentos | 940,00 | - | - | - |
| Mão de obra temporária | 800,00 | - | - | - |
| Biossegurança | 1.417,50 | - | - | - |
| 3. CUSTOS E DESPESAS VARIÁVEIS | 32.225,50 | - | - | - |
| 4. DEPRECIACÃO | (4.606,88) | - | - | - |
| 5. INVESTIMENTO INICIAL (1+2+3-4) | 167.306,00 | - | - | - |

Fonte: Elaborada pelos autores

Com base nos resultados obtidos na DRE (Apêndice B) foi elaborado o fluxo de caixa do projeto.

A estimativa de saída do fluxo de caixa do investimento em piscicultura, por hectare de espelho d'água, conforme demonstrado na Tabela 1 foi de R\$ 167.306,00.

Os fluxos de caixa líquidos para os 10 anos do projeto são decorrentes da estimativa das entradas operacionais de caixa resultante das vendas realizadas ao final de cada ciclo de criação – 12 meses.

Para análise dos indicadores da viabilidade econômica foi determinado o custo total de capital que representa, segundo os autores Assaf Neto e Lima (2009) e Bruni e Famá (2007),

o custo médio ponderado das fontes de financiamento da empresa (capitais próprios e de terceiros) e pode ser obtido mediante a metodologia do custo médio ponderado de capital (CPMC ou WACC, do inglês *Weighted Average Capital Cost*).

Neste estudo a remuneração do capital de terceiros foi estabelecida em função da aquisição do Pronaf Investimento Agricultores Familiares a taxa de 4% ao ano e para remuneração do capital próprio foi definida a taxa de 10%.

Na Tabela 2 estão discriminados os cálculos para determinação do custo total das fontes de capital utilizando a metodologia do CMPC ou WACC. Segundo Assaf Neto e Lima (2009) esse custo representa a taxa de atratividade da empresa, ou seja, quanto a empresa deve exigir de retorno de seus investimentos visando maximizar seu valor de mercado.

Tabela 2 - Custo total de capital (WACC)

| Estrutura de capital | Valores |
|--|--|
| Capital próprio (CP) | R\$ 115.306,00 |
| Capital de terceiros (CT) | R\$ 50.000,00 |
| Percentual de participação do CP na estrutura de capital | $115.306,00 / (115.306,00 + 50.000) = 69,75\%$ |
| Percentual de participação do CT na estrutura de capital | $50.000 / (115.306,00 + 50.000) = 30,25\%$ |
| Ki | 4,00% |
| Ke | 10% |
| WACC | $(4\% * 30,25\%) + (10\% * 69,75\%) = 8,19\%$ |

Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme exposto no primeiro capítulo deste estudo toda decisão de investimentos envolve mensurar os resultados de caixa (projeção dos fluxos de caixa), definir e aplicar a taxa de retorno exigida pelos proprietários de capital (credores e acionistas) e avaliar a atratividade econômica do investimento pela comparação com o custo do dinheiro através da aplicação das técnicas de avaliação.

As Tabelas 3, 4 e 5 demonstram os resultados da análise de viabilidade econômico-financeira do estudo de caso, calculados utilizando os Apêndices A – Balanço Patrimonial; B – Demonstração do Resultado do Exercício e C – Fluxos de caixa operacionais dos ciclos de produção.

Ao se descontar os vários fluxos de caixa pela taxa mínima de atratividade (8,19%) o valor do projeto é R\$ 16.706,41 menor que o capital investido, demonstrando assim que o investimento oferece rentabilidade inferior à mínima aceitável.

A taxa interna de retorno (TIR) encontrada é inferior à taxa mínima de atratividade (8,19%), e significa que nessas condições o projeto não pode ser aceito, pois o diferencial das taxas é negativo ($6,48 - 8,19 = -1,71\%$) indicando que não há agregação de valor.

O índice de lucratividade igual a 0,90 indica que para cada R\$ 1,00 investido só será possível gerar, a valor presente por meio dos fluxos de caixa, R\$ 0,90. Nessas condições, pode-se dizer que o investimento não será recuperado e gerará uma perda de R\$ 0,10.

Tabela 3 - Indicadores da viabilidade econômica de um projeto de piscicultura por ciclo/hectare, 2010 – 2019.

| INDICADOR | UNIDADE | TAXA DE DESCONTO – 8,19% | |
|------------------|----------------|---------------------------------|-------------|
| VPL | R\$/há | | (16.706,41) |
| TIR | % | | 6,48% |
| IL | - | | 0,90 |

Fonte: Elaborada pelos autores

O período do payback descontado deve ser confrontado com o tempo limite estabelecido pelo empreendedor, logo a limitação na fixação do prazo padrão ideal faz concluir que o método é uma medida auxiliar nas decisões financeiras de longo prazo.

Utilizando como parâmetro os valores médios encontrados na literatura e propriedades

que apresentam em suas atividades características muito parecidas com as analisadas neste estudo conclui-se que o prazo de retorno do investimento encontrado (10,48 anos) não é viável.

Tabela 4 – Período de payback descontado por ciclo/hectare, 2010 – 2019.

| Anos | Fluxo de Caixa | Taxa | VP | Saldo do Investimento | Payback |
|------|----------------|----------|-----------|-----------------------|---------|
| 0 | (167.306,00) | | | (167.306,00) | |
| 1 | - | 1,081900 | - | (167.306,00) | |
| 2 | 17.269,88 | 1,170508 | 14.754,18 | (152.551,82) | |
| 3 | 18.301,20 | 1,266372 | 14.451,68 | (138.100,14) | |
| 4 | 20.117,00 | 1,370088 | 14.683,00 | (123.417,15) | |
| 5 | 19.432,80 | 1,482298 | 13.109,91 | (110.307,23) | |
| 6 | 23.748,60 | 1,603699 | 14.808,64 | (95.498,59) | |
| 7 | 25.564,40 | 1,735041 | 14.734,17 | (80.764,42) | |
| 8 | 27.380,20 | 1,877141 | 14.586,12 | (66.178,30) | |
| 9 | 29.196,00 | 2,030879 | 14.376,04 | (51.802,26) | 10,48 |
| 10 | 77.016,45 | 2,197208 | 35.051,96 | (16.750,30) | |

Fonte: Elaborada pelos autores

O valor econômico agregado (EVA) neste estudo foi mensurado pelo spread da empresa (ROI – WACC) conforme mostrado na Tabela 5.

De acordo com Assaf Neto e Lima (2009) o spread da empresa revela a taxa de retorno do investimento que excede o custo total de capital aplicado, em outras palavras pode ser interpretado como o valor econômico agregado em percentual.

Tabela 5 – Valor econômico agregado por ciclo/hectare, 2010 – 2019.

| | ROI | Ki | Ke | % CP | % CT | WACC | EVA |
|------|----------|-------|--------|---------|---------|-------------------------|------------------|
| | LOP/ INV | | | PL/ INV | PO/ INV | (Ki * %CT) + (Ke * %CP) | (ROI-WACC) * INV |
| 2010 | -2,79% | 4,00% | 10,00% | 69,75% | 30,25% | 8,19% | (18.139,48) |
| 2011 | 7,20% | 4,00% | 10,00% | 71,59% | 28,41% | 8,30% | (1.935,70) |
| 2012 | 7,54% | 4,00% | 10,00% | 75,92% | 24,08% | 8,55% | (1.848,61) |
| 2013 | 8,19% | 4,00% | 10,00% | 80,20% | 19,80% | 8,81% | (1.183,62) |
| 2014 | 8,69% | 4,00% | 10,00% | 84,32% | 15,68% | 9,06% | (725,22) |
| 2015 | 9,03% | 4,00% | 10,00% | 88,15% | 11,85% | 9,29% | (538,19) |
| 2016 | 9,28% | 4,00% | 10,00% | 91,66% | 8,34% | 9,50% | (485,74) |
| 2017 | 9,42% | 4,00% | 10,00% | 94,81% | 5,19% | 9,69% | (639,87) |
| 2018 | 9,47% | 4,00% | 10,00% | 97,59% | 2,41% | 9,86% | (1.000,59) |
| 2019 | 9,44% | 4,00% | 10,00% | 100,00% | 0,00% | 10,00% | (1.567,88) |

Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme detalhado na Tabela 5, em todos os anos da análise as receitas operacionais foram inferiores aos dispêndios (custos e despesas), mostrando assim que a atividade não é capaz de agregar riqueza a seus empreendedores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do objetivo de explicitar de maneira teórica as diversas metodologias de análise de investimentos como ferramentas de planejamento, execução e controle de um projeto de investimento, este artigo teve por base o estudo de caso da piscicultura e teve como foco a análise dos fatores inerentes à atividade como ambiente, mercado consumidor, fatores de risco, índices zootécnicos e econômicos, custos de produção, o que trouxe como resultados a análise da viabilidade econômico-financeira do investimento.

Os resultados permitem dizer que a visão empresarial, o estudo de mercado a que se destina o peixe (frigoríficos, pesca esportiva, supermercados e feiras), o planejamento, o controle, a avaliação econômica utilizando métodos e critérios que demonstrem claramente a viabilidade ou não do negócio, são algumas das ações essenciais para o desenvolvimento da

atividade.

Os indicadores econômicos e de produção demonstram que os índices de lucratividade e de retorno, que a princípio mostravam-se favoráveis apresentaram resultados negativos, demonstrando assim que o projeto em questão não é economicamente viável como era esperado.

A análise do valor econômico agregado possibilita dizer que o empreendimento não oferece um retorno ao investidor, uma vez que esse indicador apresenta-se negativo em todo o período.

É importante salientar que os procedimentos e os cálculos realizados neste estudo não são definitivos e que os dados, informações, valores e situações criados se aplicam à região estudada. Os conceitos, cálculos e o processo de desenvolvimento da análise financeira devem ser adaptados às necessidades de cada situação específica.

Aqueles que buscarem a atividade devem superar alguns pontos como: amadorismo, falta de espírito associativista, redução de custos, ausência de incentivo governamental e burocracia para legalização junto aos órgãos responsáveis para legalização ambiental e outorga do direito de uso da água e assim obterem resultados favoráveis à implantação da piscicultura em suas propriedades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **As decisões de investimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- FREZATTI, Fábio. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. São Paulo: Atlas, 2008.
- FURLANETO, Fernanda de P. Badiz; ESPERANCINI, Maura S. Tsutsui. **Estudo da viabilidade econômica de implantação de piscicultura em viveiros escavados**. Instituto de Economia Agrícola – Informações Econômicas, São Paulo, v. 39, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 20/12/2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- HOJI, Masakazu. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.
- NETO, Alexandre Assaf; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2009.
- RODRIGUES, Karine. Peixe do cerrado. **Revista Campo**. Goiás, ano XII, n. 178, p. 28-31, abril/2010.
- SCORVO FILHO, João Donato. **Avaliação técnica e econômica das piscigranjas de três regiões de São Paulo**. Dissertação (Doutorado em Aquicultura) – Programa de Pós – Graduação em Aquicultura. Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.
- SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Apêndice A – Balanço Patrimonial

| CONTAS | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ATIVO | 165.306,00 | 175.967,00 | 181.659,32 | 189.417,44 | 199.241,36 | 211.059,08 | 224.942,60 | 240.891,92 | 258.907,04 | 278.987,96 |
| A. Circulante | 61.730,12 | 77.000,00 | 87.301,20 | 99.668,20 | 114.101,00 | 128.099,60 | 146.664,00 | 167.294,20 | 189.990,20 | 129.859,60 |
| Bancos | (2.000,00) | 9.981,20 | 18.048,20 | 28.181,00 | 40.379,60 | 52.144,00 | 68.474,20 | 86.870,20 | 107.332,00 | 129.859,60 |
| Estoques | 63.730,12 | 67.018,80 | 69.253,00 | 71.487,20 | 73.721,40 | 75.955,60 | 78.189,80 | 80.424,00 | 82.658,20 | 84.892,40 |
| A. não Circ. | 103.575,88 | 98.967,00 | 94.358,12 | 89.749,24 | 85.140,36 | 82.959,48 | 78.278,60 | 73.597,72 | 68.916,84 | 64.235,96 |
| Imobilizado | 103.575,88 | 98.967,00 | 94.358,12 | 89.749,24 | 85.140,36 | 82.959,48 | 78.278,60 | 73.597,72 | 68.916,84 | 64.235,96 |
| PASSIVO | 165.306,00 | 175.967,00 | 181.659,32 | 189.417,44 | 199.241,36 | 211.059,08 | 224.942,60 | 240.891,92 | 258.907,04 | 278.987,96 |
| P. Circulante | - | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | - |
| Empréstimos | - | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | 6.250,00 | - |
| P. não Circ. | 50.000,00 | 43.750,00 | 37.500,00 | 31.250,00 | 25.000,00 | 18.750,00 | 12.500,00 | 6.250,00 | - | - |
| Empréstimos | 50.000,00 | 43.750,00 | 37.500,00 | 31.250,00 | 25.000,00 | 18.750,00 | 12.500,00 | 6.250,00 | - | - |
| P. Líquido | 115.306,00 | 125.967,00 | 137.909,32 | 151.917,44 | 167.991,36 | 186.059,08 | 206.192,60 | 228.391,92 | 252.657,04 | 278.987,96 |
| Capital Social | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 | 121.914,88 |
| Lucro/ prej. | (6.608,88) | 4.052,12 | 15.994,44 | 30.002,56 | 46.076,48 | 64.144,20 | 84.277,72 | 106.477,04 | 130.742,16 | 157.073,08 |

Fonte: Elaborado pelos autores

Apêndice B – Demonstração do Resultado do Exercício

| Descrição | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Receita bruta | - | 81.000,00 | 85.320,00 | 89.370,00 | 93.420,00 | 97.470,00 | 101.520,00 | 105.570,00 | 109.620,00 | 113.670,00 |
| (-) CPV ¹ | - | (63.730,12) | (67.018,80) | (69.253,00) | (71.487,20) | (73.721,40) | (75.955,60) | (78.189,80) | (80.424,00) | (82.658,20) |
| (=) R. Líquida | - | 17.269,88 | 18.301,20 | 20.117,00 | 21.932,80 | 23.748,60 | 25.564,40 | 27.380,20 | 29.196,00 | 31.011,80 |
| (-) Depreciação | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) |
| (=) L. Operacional | (4.608,88) | 12.661,00 | 13.692,32 | 15.508,12 | 17.323,92 | 19.067,72 | 20.883,52 | 22.699,32 | 24.515,12 | 26.330,92 |
| (-) Despesa financeira | (2.000,00) | (2.000,00) | (1.750,00) | (1.500,00) | (1.250,00) | (1.000,00) | (750,00) | (500,00) | (250,00) | - |
| (=) L. Exercício | (6.608,88) | 10.661,00 | 11.942,32 | 14.008,12 | 16.073,92 | 18.067,72 | 20.133,52 | 22.199,32 | 24.265,12 | 26.330,92 |

Fonte: Elaborado pelos autores

Apêndice C – Fluxos de caixa operacionais dos ciclos de produção.

| ITENS | 2010 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| (=) ROL² | - | - | 81.000,00 | 85.320,00 | 89.370,00 | 93.420,00 | 97.470,00 | 101.520,00 | 105.570,00 | 109.620,00 | 113.670,00 |
| (-) Custos | - | - | (63.730,12) | (67.018,80) | (69.253,00) | (71.487,20) | (73.721,40) | (75.955,60) | (78.189,80) | (80.424,00) | (82.658,20) |
| (-) Dep. ³ | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.608,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) | (4.680,88) |
| (=) FCO⁴ | - | (4.608,88) | 12.661,00 | 13.692,32 | 15.508,12 | 17.323,92 | 19.067,72 | 20.883,52 | 22.699,32 | 24.515,12 | 26.330,92 |
| (+) Dep. | - | 4.608,88 | 4.608,88 | 4.608,88 | 4.608,88 | 4.608,88 | 4.680,88 | 4.680,88 | 4.680,88 | 4.680,88 | 4.680,88 |
| (-) Inv. ⁵ | - | - | - | - | - | (2.500,00) | - | - | - | - | - |
| (+) VR ⁶ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 46.004,65 |
| (=) FCL⁷ | (167.306,00) | - | 17.269,88 | 18.301,20 | 20.117,00 | 19.432,80 | 23.748,60 | 25.564,40 | 27.380,20 | 29.196,00 | 77.016,45 |

Fonte: Elaborado pelos autores

1. Custo produto vendido
2. Receita operacional líquida
3. Depreciação
4. Fluxo de caixa operacional
5. Reinvestimento em bem de capital
6. Valor residual
7. Fluxo de caixa livre