

## VIABILIDADE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RAÇÃO PRÓPRIA NA ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIAS NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

### *ECONOMIC VIABILITY OF THE USE OF HOMEMADE RATION IN THE FEEDING OF TILAPIA IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL*

WILSON LUIZ JUNIOR<sup>1</sup>; WILDA SOARES LEMOS<sup>2</sup>; BENTO ALVES DA COSTA FILHO<sup>1</sup>; ALCIDO ELENOR WANDER<sup>1,3\*</sup>

1 – CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA (UNIALFA); 2 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG); 3 – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

1959wl@gmail.com, wilda.lemos@gmail.com, bento.filho@unialfa.com.br,

\*alcido.wander@unialfa.com.br (autor de correspondência)

**Resumo** – O trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da utilização de ração própria na alimentação de tilápias no estado de Goiás. A motivação para o estudo está no fato de até mais de 60% dos custos totais de produção de tilápias estar relacionado à alimentação. Além disso, a produção da própria ração permite resolver um problema ambiental, relacionado ao aproveitamento de resíduos da filetagem dos peixes abatidos, após o seu tratamento de maneira adequada, na forma de farinha e óleo de peixe. Foram consideradas as experiências de quatro piscicultores goianos. Os dados foram levantados por meio de entrevistas estruturadas. A viabilidade econômica foi avaliada utilizando-se as receitas brutas das fábricas de ração informadas pelos piscicultores, baseadas no volume anual da produção de ração, considerando os seus vários tipos e o preço corrente. Foi informado ainda o valor investido nas instalações das fábricas. Posteriormente utilizamos os indicadores Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Simples, calculados na HP 12C. Os indicadores econômicos demonstram a viabilidade da utilização da ração própria, aproveitando resíduos da filetagem. Os piscicultores entrevistados também demonstram satisfação na possibilidade de utilizarem ração própria.

**Palavras-chave:** Viabilidade Econômica. Ração para Peixes. Aproveitamento de Resíduos.

**Abstract** - The objective of this study was to evaluate the economic feasibility of using own ration in the feeding of tilapia in the State of Goiás. The motivation for the study is that up to 60% of the total costs of tilapia production are related to feed. In addition, the production of the feed itself can solve an environmental problem related to the recovery of filleting waste from fish, after its treatment in the form of flour and fish oil. The experience of four fish farmers were considered. Data were collected through questionnaires. The economic viability was evaluated using the gross revenues of feed mills informed by fish farmers, based on the annual volume of feed production, considering their various types and the current price. It was also informed the amount invested in the facilities of the factories. Later we use the indicators Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Payback, calculated on the HP 12C. The economic indicators demonstrate the feasibility of the use of the own ration, taking advantage of filleting residues. The fish farmers interviewed also show satisfaction in the possibility of using their own ration.

**Keywords:** Economic Viability. Fish Feed. Use of Waste.

### I. INTRODUÇÃO

Existem duas maneiras de se obter a proteína do peixe, captura, através da pesca amadora ou profissional, ou então, através do cultivo. Neste estudo utilizou-se a abordagem da piscicultura, que é o cultivo de peixe em ambiente confinado, onde o piscicultor, empresário, que optou por enfrentar o desafio de criar o peixe desde sua forma mais jovem até o abate, é o responsável por prover o alimento dos animais, pois os peixes estão impedidos de suprir suas necessidades nutricionais, uma vez que estão confinados.

A legislação define aquicultura ou aqüicultura como uma “atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente no meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária (...)” (BRASIL, 2009).

A Piscicultura, portanto, é um ramo dentro da Aqüicultura, que cuida exclusivamente do cultivo de peixes.

Existem algumas variações na forma de atuar na piscicultura, pode-se escolher atuar na produção de alevinos, forma jovem do peixe, deste o desenvolvimento de sua genética até atingirem o peso aproximado de 1,5 g. Pode-se ainda estender um pouco mais este cultivo, até atingir o peso entre 30 e 45 g, quando passa a ser denominado, juvenil. Este é um tipo de piscicultura.

Na etapa seguinte deste segmento, temos a piscicultura de crescimento e engorda, quando o empresário piscicultor, de posse dos alevinos e /ou juvenis, segue no desenvolvimento do cultivo, fazendo a engorda dos animais até o momento do abate. Neste momento do abate o piscicultor tem que definir se vai vender o peixe vivo ou abater a sua produção, isto vai depender da estrutura e estratégia do empresário.

A piscicultura tem crescido no mundo, quando comparado à pesca de captura, seja em função dos custos envolvidos na pesca de captura, como alto custos das embarcações, combustíveis, riscos da atividade, e o alto grau de incerteza com relação ao sucesso das viagens, dado a diminuição dos cardumes e a pesca predatória. Em levantamento feito pela (FAO, 2014), mostra que a Aqüicultura cresceu 6,7% compreendendo o período de 2000 / 2012, crescimento este superior percentualmente, às outras

fontes de proteína. Deste modo pode-se depreender desta informação, o peso e o potencial da Aquicultura, como fonte geradora de proteína, alimento.

Como já foi dito anteriormente, na piscicultura o responsável por prover a nutrição dos peixes é o piscicultor e o desafio é oferecer alimento adequado (ração) para o desenvolvimento dos animais, considerando os aspectos comerciais e os custos envolvidos.

Para se ter a dimensão da importância da alimentação de peixes em regime de confinamento, muitos estudos foram feitos para determinar o peso da ração nos custos de cultivo. Os estudos de Firetti e Sales (2004), constataram que podem atingir percentuais acima de 60% dos custos totais de produção.

Apresentada a relevância do peso da alimentação dos peixes dentro do processo de cultivo, a presente pesquisa identificou piscicultores goianos que aceitaram o desafio de produzir sua própria ração, com o propósito de fabricar uma ração melhor e de menor custo do que as encontradas no mercado. Será economicamente viável?

Contribuindo nesta busca, Sá *et al.* (2014, p. 2, *apud* Lima, 2011) afirma que estes custos podem diminuir cerca de 30% a 40% fabricando sua própria ração, e utilizando produtos da região.

Vale ressaltar os parâmetros que nos auxilia na avaliação da qualidade e do custo desta ração quando comparada com a ração adquirida no mercado. Foram utilizados os seguintes parâmetros: Taxa de Conversão, que é o quanto de ração foi consumida em um determinado período para produzir um quilo de peixe. Outro parâmetro é o Ciclo de Cultivo, a partir do alevino ou juvenil até o abate, quanto tempo foi gasto para se chegar a este patamar. A Taxa de Mortalidade é outro parâmetro importante que não pode ser desprezado deste contexto de avaliação, pois sabe-se que uma ração deve ter na sua composição minerais e vitaminas que auxiliam na boa sanidade dos animais. Todos estes parâmetros serão confrontados com os resultados obtidos pelo piscicultor quando utilizava a ração obtida no mercado.

Com relação ao aspecto econômico, isto é, a viabilidade econômica de se produzir a própria ração, foram utilizados três indicadores: o VPL, a TIR e o *Payback* Simples, que são indicadores tradicionalmente utilizados neste tipo de avaliação.

A presente pesquisa se deu em pisciculturas do estado de Goiás, a espécie predominante foi a tilápia (*Oriochomis niloticus*) e suas variações. É uma das espécies mais criadas em Goiás e no mundo. Este destaque é relevante, pois sabe-se que cada espécie de peixe tem necessidades nutricionais específicas que precisam ser respeitadas.

A pesquisa foi realizada em quatro pisciculturas no estado de Goiás que se encaixaram no perfil desejado, ter um volume de abate de no mínimo 1.000 kg/dia. A primeira (empresa 1) está localizada próximo ao município de Bonfinópolis (GO). A segunda (empresa 2) fica localizada no município de Quirinópolis (GO). A terceira (empresa 3) localiza-se no município de Niquelândia (GO), na região do lago de Serra da Mesa. Já a quarta (empresa 4) piscicultura fica no município de Goianésia (GO).

## II. PROCEDIMENTOS

A partir dos estudos de Firetti e Sales (2004), outro estudo mais recente, Kubitzka (2009) de mesma abordagem, encontrou resultados, apontando que os custos com ração no processo de cultivo, podem variar de 40% a 70% dos custos

totais de cultivo. Portanto, fica claro que o piscicultor deve estar atento às questões de nutrição dos animais, como também nos custos envolvidos, uma vez que qualquer descuido, pode comprometer o sucesso da atividade.

O manejo, protocolos estabelecidos pelo piscicultor, junto com uma ração de qualidade podem garantir a eficiência do cultivo. Isto pode explicar a variação percentual dos custos totais de cultivo, relacionados ao peso que tem a ração no processo. Logo uma ração de qualidade por si só não garante custos de produção menores. Abordando este aspecto, Abimorad e Castellani (2011, p.5), nos diz que “as chamadas Boas Práticas de Manejo (BPM), devem ser concretas, objetivas e específicas para cada piscicultura, [...]”. Da mesma forma, também é verdade que um ótimo manejo, utilizando uma ração de qualidade duvidosa, também não produzirá os resultados pretendidos, que garantam a lucratividade necessária que sustente a atividade.

### 2.1 - Fatores relevantes que impactam nos custos de cultivo

Mas que manejo é este que nos referimos, por que ele é tão importante? O primeiro deles seria a biometria, que é uma pesagem amostral dos peixes confinados em um tanque e a sua separação para a formação de lotes mais homogêneos. A biometria facilita o acompanhamento dos peixes, avaliando a eficácia da ração no crescimento dos animais, o momento da troca de ração, o tamanho pélete e o nível de proteína. Facilita ainda na hora da oferta da ração, pois “todos” os peixes estão praticamente do mesmo tamanho, e terão condições de disputar o alimento nas mesmas condições. O tamanho do pélete, o grão de ração, será adequado para todos os peixes daquele lote. Portanto, a biometria permite a classificação dos peixes por peso, e a oferta da quantidade de ração em função deste peso, seguindo um plano de oferta diária de alimento, com vistas a evitar o desperdício e/ou a falta de ração que influenciará diretamente na sanidade dos animais e no seu desenvolvimento. O processo de biometria se dá retirando uma amostra estimada do lote, entre 10 a 30%, contagem e pesagem, depois faz-se a média das pesagens e estabelece-se a quantidade de ração a ser oferecida para aquele lote. Segundo Souza e Leite (2016), é muito importante que esta operação seja realizada nas primeiras horas da manhã, após jejum de 24 horas, com o intuito de evitar mortalidade.

Abordando este tema, Kubitzka (2009) relata que a oferta de ração nas fases de crescimento e engorda deve ser calculada em cima do peso vivo do animal, aplicando-se um percentual de 1,5 a 2% do peso, por animal. A quantidade encontrada de ração deve ser dividida ao longo do dia, nesta fase geralmente 3 vezes ao dia.

Adensamento, é outro ponto importante do manejo, embora há controvérsia quanto deve ser a quantidade ideal de peixe. A quantidade vai depender do tipo de piscicultura que se pratica, se em tanque escavado, onde o peixe tem mais condições de buscar alimento (plânctons e zooplânctos) na área confinada ou em tanque rede ou gaiola. No caso da gaiola, como a área é menor os peixes estão mais contidos por isso dependem da qualidade da água e do nível de oxigênio para que se defina a quantidade de peixe por hectare de lâmina d'água por metro cúbico. Portanto, cada um tem suas especificidades. Um dos problemas reside no fato de que, quanto menos peixe por hectare ou metro cúbico, mais rápido será o desenvolvimento e menos doenças, porém pode entregar menos peso por ciclo de cultivo. Por outro lado, mais peixe nas mesmas condições pode significar mais cuidado

com o nível de oxigênio da água, talvez uma piora na qualidade da água e o aumento do stress do peixe.

Buscando contribuir com o esclarecimento desta questão, Santos *et al.* (2013), num experimento com alevinos de tilápia (*Oriochromis niloticus*), avaliou o desempenho de diferentes taxas de adensamento, 950, 1.100, 1.250 e 1.400 alevinos por m<sup>3</sup>. Neste experimento a resposta que melhor equilibrou a taxa de conversão e a produtividade, foi a densidade de 1.400 alevinos por m<sup>3</sup>.

Neste sentido também, e para aprofundar mais sobre o assunto, vale citar o experimento de Ayroza *et al.* (2011), no qual eles testam quatro diferentes densidades de juvenis (estágio pós alevino, entre 35 e 45 g) de tilápias em tanques de mesmo tamanho e mesmas condições de alimentação, respeitando apenas a oferta de ração em função do número de animais por tanque. Em seu experimento, testou densidades de 100, 200, 300 e 400 peixes por m<sup>3</sup> de água. Como resultado do experimento de Ayroza *et al.* (2011) a densidade que se mostrou mais adequada em termos de ganho de peso e receita líquida positiva, considerando o mercado local, foi a densidade de 200 peixes por metro cúbico. Este experimento não pode ser generalizado porque não foram avaliados em função de outros parâmetros, como taxa de renovação de água, nível de oxigênio na água e temperatura. Em outros ambientes aquáticos mais favoráveis e com mais tecnologia no processo de produção, estes resultados possam talvez não se repetir.

Percebe-se que estes cuidados afetarão diretamente no crescimento dos animais, no tocante a taxa de conversão, no tempo de ciclo e na taxa de mortalidade, conseqüentemente, nos custos totais.

O tratador, responsável por ofertar a ração aos animais, é de fundamental importância para o sucesso do manejo, pois é ele quem observa o comportamento do peixe e quem deve realizar todo este manejo. Favorece se ele for capaz e responsável, caso contrário, infelizmente irá comprometer todo o cultivo. Uma vez mais, Abimorad e Castellani (2011, p.5), destacam este aspecto, assentando que:

“Apesar de existirem estudos que mostram os melhores níveis e a frequência adequada de arraçamento para uma determinada espécie, em uma determinada temperatura, estes resultados servem apenas para nortear o trabalho do tratador, que partindo desses números, vai adaptar o manejo de acordo com a realidade local, como: densidade de estocagem, mudanças climáticas diárias, sistema de produção, capacidade de suporte, etc.”

É uma situação muito delicada, que deve ser feita por alguém de confiança e que seja capacitado.

Posto isto, nota-se que um manejo sem qualidade, pode provocar um desperdício de ração, um atraso no ciclo, uma falta de uniformidade no lote, aumento da taxa de mortalidade, o que impacta nos custos, a despeito da qualidade da ração.

Um outro aspecto que deve ser considerado, uma tentativa de agregar valor ao pescado, é a opção por processar o peixe, vender os seus cortes. Esta opção gera uma solução para o problema, mas o que fazer com os resíduos de filetagem, que no caso da tilápia, é muito grande?

Em seus estudos, Contreras-Guzmán (1994) encontrou rendimentos de carcaça que variaram de 25,4% até valores próximos a 42% do peso vivo do peixe. É possível perceber então que o desperdício na melhor hipótese de rendimento, pode chegar a 58%, de resíduo.

É necessário um descarte adequado destes resíduos, sob pena de cometer crime ambiental. As alternativas mais adequadas, sejam elas, compostagem, silagem, ou mesmo uma graxaria, que transforma os resíduos em farinha de peixe e óleo de tilápia, insumos para a fabricação de ração, envolvem custos que talvez o piscicultor não esteja disposto a assumir, a menos que houvesse um retorno sobre o investimento. Neste sentido, a graxaria e uma fábrica de ração poderia ser um caminho viável, aproveitando a sinergia das atividades e possíveis ganhos financeiros.

## 2.2 - Aspectos importantes sobre viabilidade econômica

Quando se pensa em encontrar uma solução para dar cabo de uma maneira adequada nos resíduos oriundos da filetagem dos peixes, deparamos com duas questões importantes para resolver, a questão ambiental (descarte adequado) e a outra de natureza econômica, os custos envolvidos nesta operação.

O presente estudo propõe uma solução para as duas questões de uma única vez, ou seja, aproveitar o resíduo na produção de ração com vistas a gerar ganhos econômicos também para o produtor.

Para isso a necessidade de projeto e avaliação orçamentaria.

Segundo Vargas (2005) projeto pode ser definido como

“...um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.”

E sobre a orçamentação Noronha (1981) alerta para determinar quanto vai custar a decisão que se pretende tomar e quais serão os resultados financeiros esperados se as decisões forem implementadas.

Este momento de definição do projeto de investimento é crucial para a viabilidade do negócio. Saber exatamente quais são as reais necessidades de curto, médio e longo prazo para poder fazer a correta alocação dos recursos. Definir a relevância, a urgência, e o mais importante, os resultados que se espera alcançar com o referido investimento.

O custo de oportunidade é outra reflexão importante nesta fase, pois consolida a nossa disposição de investir neste projeto, ou nos afasta dele, vislumbrando outra possibilidade mais atraente.

O dimensionamento do projeto, o seu impacto diretamente no orçamento, isto é, sua viabilidade, nos mostra como evitar superestimação do investimento.

Após a fase da concepção do produto ou serviço, há necessidade de se ater a três aspectos importantes para qualificar financeiramente este projeto, que são, *Payback*, Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL).

O *Payback* Simples é uma das técnicas de análise de investimentos mais utilizadas. Ela indica o prazo de retorno do investimento do projeto, em que o investidor recupera o capital investido. Neste tipo de análise, Ribeiro (2010) ainda acrescenta que o projeto é considerado aprovado, viável, “quando o prazo encontrado como resultado do cálculo, for menor que o prazo desejado para o retorno do investimento.”

A TIR, ainda segundo o mesmo autor é a taxa encontrada dentro do fluxo de caixa do projeto. Tem que ser maior que a taxa de juros, remuneração esperada no projeto, em outra aplicação. Ou seja, haverá suposição de que a remuneração do investimento seja de 2%, e se a TIR for maior do que isto considera-se viável o projeto.

- Se a TIR for maior do que a taxa de remuneração de mercado, o projeto é viável.
- Se a TIR for igual a taxa de juros de mercado, o projeto é indiferente, pois a rentabilidade é nula.
- Se a TIR for menor do que a taxa de juros de mercado, o projeto é inviável.

O VPL nada mais é que o desconto do valor investido no projeto, do faturamento projetado, até a data base do fim do projeto. Este valor tem que ser superior a zero.

A presente pesquisa foi exploratória, pois buscou-se identificar no estado de Goiás, as pisciculturas que já aderiram ou estão em processo de adesão do uso da ração fabricada pelos próprios piscicultores na nutrição dos peixes de cultivo.

Foi também descritiva, uma vez que descrevemos os processos utilizados e os resultados encontrados, quando comparados com os padrões alcançados pela ração encontrada no mercado, comprada por eles anteriormente.

Utilizamos como técnica dois tipos de entrevista, a não estruturada, na tentativa de captar os motivos, da tomada de determinadas decisões acerca do tema, avaliamos o nível de conhecimento do entrevistado sobre o tema.

Já na entrevista estruturada (este questionário tem perguntas abertas – não seria estruturado), nosso objetivo foi colher os dados acerca dos processos e resultados inerentes à produção de ração, e a sua eficácia, para que pudéssemos compará-los com o nosso parâmetro, que foi a ração industrial de primeira linha, ou ainda, a ração que ele, piscicultor escolheu como tendo a melhor relação benefício/custo. Para tanto estabelecemos 3 (Três) parâmetros importantes para a comparação, com vistas a medir sua eficácia, sobre o ponto de vista nutricional, que são os seguintes:

- Taxa de Conversão Alimentar, que é calculado da seguinte maneira:  $CA = I/GP$ , onde I representa a quantidade do total de ração disponibilizada no ciclo, e GP o ganho de peso em cada período avaliado.
- Tempo de Cultivo, é o período de compreendido a partir do recebimento dos alevinos ou juvenis até o momento do abate. Este período pode ser diferente de uma região para outra, ou em função da estratégia de venda do piscicultor. Portanto para que a avaliação, comparação, seja correta e justa, há que tomar como referência o peso de abate estabelecido pelo piscicultor.
- Taxa de Mortalidade, também é um indicador importante, pois mede a perda de animais ao longo de todo o ciclo de cultivo, e é obtido pela subtração do número de animais ao fim do ciclo, prontos para o abate, da quantidade estocada no início do ciclo.

Como filtro para seleção das empresas que fizeram parte de presente pesquisa, foi colocado como ponto de corte, as pisciculturas que processam peixe com regularidade diária, e que o façam com no mínimo 100 Kg diários, pois desta forma tem-se volume de resíduo que pudesse justificar o investimento na produção de ração, e que simultaneamente,

elimine a preocupação com o descarte adequado dos resíduos gerados pelo processamento.

Com relação aos indicadores econômicos, VPL, TIR e *Payback*, foram utilizadas como variáveis as receitas anuais projetadas ou aferidas, como também o valor do investimento realizado, e as taxas de atratividade, para avaliar se o projeto foi devidamente remunerado, de resto, foram efetuados os cálculos na HP 12 C.

No cálculo do VPL, considerou-se as receitas anuais aferidas, e três taxas de atratividade bem significativas, de 10%, 15% e 20%, com o intuito de confirmar ou não a positividade do VPL e se haveria ou não mudança significativa na TIR.

### III. RESULTADOS

Todas as empresas pesquisadas guardam entre si características semelhantes quanto ao porte, tempo na atividade, experiência e todas abatem mais de 1.000 Kg por dia peixe.

A empresa 1 por exemplo, localizada próximo ao município de Bonfinópolis(GO), foi a pioneira em instalar um frigorífico habilitado, a comercializar os seus produtos nacionalmente, e foi pioneira em instalar sua fábrica de ração alcançando assim a autonomia na produção de ração para peixe.

A empresa 1 produz anualmente 200 toneladas de peixe, na sua grande maioria, peixes redondos, Tambaqui (*Colossoma macropomun*) e suas variações, e tilápia, (*Oriochromis niloticus*). Sua fábrica de ração, já em atividade há mais de 4 anos produz anualmente aproximadamente, 250 toneladas de ração de peixe. Recentemente decidiu diversificar sua produção ração, investindo também no segmento pet, produzindo ração para cães e gatos.

Segundo o empresário seu investimento na fábrica de ração foi da ordem de R\$ 2.000.000,00, e sua expectativa de retorno do investimento era de 4 anos. Está no segmento há mais de 25 anos.

Segundo o empresário, com relação à qualidade da ração, os parâmetros, Taxa de Conversão, Tempo de Cultivo (Ciclo) e Taxa de Mortalidade, que já destacado anteriormente, acrescentamos aos resultados outros 4, que corroboram para confirmar esta percepção, uma vez que não foi possível precisar em alguns destes parâmetros, com a exatidão pretendida, mas se analisados dentro do contexto, são absolutamente pertinentes. São eles: Flutuabilidade (capacidade de flutuação dos pêletes), segundo os padrões de qualidade, de pelo menos 15 minutos, tempo suficiente para que os peixes possam capturar os grãos. A Palatabilidade, facilidade ou dificuldade do peixe em aceitar o paladar da ração. A Taxa de Umidade da ração, é também outro aspecto importante, pois mede o percentual de água na ração, as de primeira linha se apresentam com 8% de umidade. E por fim, Crescimento Aparente, que nada mais é, que uma medição que se faz, deduzindo o peso final do peixe do inicial, dentro de um período, medindo o ganho de peso diário médio. Este dado é utilizado para calcular a Taxa de Conversão.

Vale destacar neste momento, para estes resultados, que quando o piscicultor responde que na sua percepção, quando feita a comparação destes e de outros parâmetros, a resposta for normal, entenda-se que não ocorreu nenhuma oscilação significativa que merecesse atenção quando da avaliação. Está dentro da normalidade, dentro dos padrões hoje aceitáveis, não houve prejuízo e houve algumas melhorias no parâmetro confrontado.

Lembrando que os resultados se referem à ração produzida pelo piscicultor, confrontada com os parâmetros obtidos com a ração do mercado.

Tabela 1 - Indicadores comparativos de Qualidade da ração própria da Empresa 1, frente a Ração Industrial

Indicadores	Normal	Melhor	Pior	% Estimado
Flutuabilidade	X			
Palatabilidade	X			
Taxa de conversão		X		
Taxa de umidade	X			8%
Crescimento aparente		X		
Tempo de ciclo		X		15%
Taxa de mortalidade	X			

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que em três parâmetros houve ganhos, na Taxa de conversão, no crescimento aparente e no tempo de ciclo, este na ordem de 15%, o que significa entregar o peixe mais cedo no mercado, menor exposição a roubo e doenças, menores custos de manejo, o que reflete nos custos totais.

Nos demais parâmetros não houve ganhos, na percepção do piscicultor, ficaram dentro do padrão obtido com a ração que compravam no mercado. Destaque apenas para o fato da ração do piscicultor estar com taxa de umidade de 8%, portanto dentro da categoria de rações de primeira linha.

Agora são analisados os resultados dos parâmetros da qualidade da ração, da empresa 2. Esta empresa está localizada na região de Quirinópolis (GO). Esta piscicultura também foi uma das pioneiras no estado de Goiás, cultiva além de tilápias (*Oreochromis niloticus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), (nas suas várias formas híbridas), pintado (*Pseudoplatistoma corruscans*), entre outros, produz e comercializa seus próprios alevinos, faz a engorda, abate, distribui peixes processados e vivos, e ainda tem sua fábrica de ração. Tem mais de 28 anos de experiência no segmento. Produz em torno de 840 toneladas de peixe/ano. Há três anos opera sua fábrica de ração, praticamente para atender suas necessidades. Comercializa muito pouco, apenas com os vizinhos piscicultores, permutando a ração em peixe com alguns inclusive. Produz aproximadamente 250 toneladas de ração por mês. Vamos aos dados.

Tabela 2 - Indicadores comparativos de Qualidade da Ração própria da Empresa 2, frente a Ração Industrial

Indicadores	Normal	Melhor	Pior	% Estimado
Flutuabilidade		X		98%
Palatabilidade		X		
Taxa de conversão		X		1,45
Taxa de umidade	X			8%
Crescimento aparente		X		
Tempo de ciclo		X		
Taxa de mortalidade	X			

Fonte: Dados da pesquisa.

Observando a tabela 2, destacamos que na percepção do piscicultor, houve melhora em cinco dos sete parâmetros, Flutuabilidade com 98% de taxa, Palatabilidade, na Taxa de conversão com resultado bastante significativo, alcançando 1,45 Kg de ração por quilo de peixe vivo, enquanto que a média para tanque rede, gira em torno de 1,66 a 1,77 Kg. Embora tenha tido a percepção clara da melhora do Tempo de Ciclo (Cultivo), não soube precisar nem a regularidade do

fato e tão pouco a média do ciclo. Os demais parâmetros se encontram dentro da média.

São apresentados agora os resultados econômicos. Para o cálculo do VPL e TIR, utilizamos três cenários com taxas de atratividade distintas, de 10%, 15% e 20% e em todas elas, o resultado foi bastante satisfatório. Primeiramente os dados da empresa 1.

Tabela 3 - Cálculo do VPL, TIR e Payback Simples da Empresa 1, a partir de seu fluxo de caixa

Ano	TMA 10%	TMA 15%	TMA 20%
0	- R\$2.000.000,00	- R\$2.000.000,00	- R\$2.000.000,00
1	R\$ 422.400,00	R\$ 422.400,00	R\$ 422.400,00
2	R\$ 902.400,00	R\$ 902.400,00	R\$ 902.400,00
3	R\$ 1.920.000,00	R\$ 1.920.000,00	R\$ 1.920.000,00
4	R\$ 2.688.000,00	R\$ 2.688.000,00	R\$ 2.688.000,00
5	R\$ 2.880.000,00	R\$ 2.880.000,00	R\$ 2.880.000,00
VPL	R\$ 4.196.503,12	R\$ 3.280.821,28	R\$ 2.543481,48
TIR	53,77%	53,77%	53,77%

Legenda: TMA = Taxa Mínima de Atratividade; VPL = Valor Presente Líquido, TIR = Taxa Interna de Retorno.

Nota: Os cálculos foram feitos utilizando a HP 12 C.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tanto o VPL que se mostrou positivo nos três cenários de TMA, quanto a TIR, que permaneceu na mesma faixa, também nos três cenários, comprovam que o investimento foi muito bem remunerado, validando o investimento. Em seguida é apresentado o Payback Simples.

Tabela 4 - Cálculo do Payback Simples da Empresa 1

Ano	Fluxo de entradas	Saldo
0	- R\$ 2.000.000,00	- R\$ 2.000.000,00
1	R\$ 422.400,00	- R\$ 1.577600,00
2	R\$ 902.400,00	- R\$ 675.200,00
3	R\$ 1.920.000,00	R\$ 1.244.800,00
4	R\$ 2.688.000,00	
5	R\$ 2.880.000,00	

Fonte: Dados da pesquisa.

Para quem tinha uma expectativa de retorno num período de 4 anos, consegui-lo num período de 2 anos e 4 meses, realmente temos que admitir que foi uma marca excepcional. O projeto foi viável.

Agora, são abordados os dados econômicos da empresa 2.

Tabela 5 - Cálculo do VPL, TIR e Payback Simples da Empresa 2

Ano	TMA 10%	TMA 15%	TMA 20%
0	- R\$4.500.000,00	- R\$	- R\$
1	R\$ 4.644.000,00	R\$ 4.644.000,00	R\$ 4.644.000,00
2	R\$ 4.920.000,00	R\$ 4.920.000,00	R\$ 4.920.000,00
3	R\$ 2.126.000,00	R\$ 2.126.000,00	R\$ 2.126.000,00
VPL	R\$ 5.385.229,15	R\$ 4.456.367,22	R\$ 4.017.135,42
TIR	79,02%	79,02%	79,02%

Legenda: TMA = Taxa Mínima de Atratividade; VPL = Valor Presente Líquido, TIR = Taxa Interna de Retorno.

Nota: Os cálculos foram feitos utilizando a HP 12 C.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6 - Cálculo do *Payback* Simples da Empresa 2

Ano	Fluxo de entradas	Saldo
0	- R\$ 4.500.00,00	- R\$ 4.500.00,00
1	R\$ 4.644.000,00	R\$ 144.000,00
2	R\$ 4.920.000,00	
3	R\$ 2.126.250,00	

Fonte: Dados da pesquisa.

No caso da empresa 2 vale lembrar que diferentemente da empresa 1, ela produz basicamente para atender suas necessidades de consumo, vendendo apenas e tão somente, cerca de 10% de sua produção. Sua fábrica foi bem dimensionada para atender sua demanda atual, em turno de 8 horas. Tanto o VPL quanto a TIR, foram excepcionais, provavelmente porque não depende de vendas para terceiros para viabilizar o projeto, não tem estoques elevados, pois programa adequadamente suas necessidades de produção / consumo. A empresa 1 produz mais para vender do que para consumir. O *Payback* reflete bem esta situação, pois o retorno foi atingido com 9 meses e 7 dias. A produção da fábrica está muito justa com sua demanda.

A empresa 3, ainda se encontra na fase da que antecede a instalação da fábrica, produz os peixes inclusive os alevinos, tem frigorífico e uma graxaria que processa os resíduos de filetagem, gerando a farinha de peixe e o óleo de tilápia, insumos importantes para a fabricação de ração. O terreno da fábrica já foi doado pelo município, e a mesma deve segundo estimativas de seus atuais gestores, ser construída nos próximos 2 anos e deve consumir um investimento da ordem de R\$ 12.000.000,00. A piscicultura produz hoje cerca de 150 toneladas de peixe por mês, e consome cerca de 250 toneladas de ração por mês. Está localizada no município de Niquelândia (GO).

A empresa 4, localizada no município de Goianésia (GO), também verticalizou o processo, produz os alevinos, engorda, possui frigorífico e sua fábrica de ração entrou em operação em dezembro de 2017. Produz em média 150 toneladas de peixe / mês, só tilápia. Consome mensalmente 250 ton. de ração por mês. Seu investimento na fábrica, foi de R\$ 8.000.000,00, de capital próprio.

Em função de ainda não ter seus dados de produção e custos consolidados, ainda está na fase de testes, ficou inviável a obtenção de dados da fábrica, porém pelo entusiasmo dos primeiros meses, está bastante confiante nos resultados. O projeto prevê um *payback* em 2,5 anos.

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados encontrados, os projetos se mostraram viáveis.

Uma questão que merece maiores estudos é se esta viabilidade se dá apenas e tão somente para as empresas de mesmo porte, escala de produção de peixe, que já produzem os seus alevinos, que possuem frigorífico, e uma fábrica de ração seria o caminho natural. Esta semelhança de porte das pisciculturas foi constatada em nossa pesquisa, porém acredito que poderia ser viável também, num sistema de cooperativa, a exemplo do que acontece, no segmento de frangos, grãos, suínos e outros.

Ainda não se pode afirmar que a verticalização no segmento de piscicultura é uma tendência, mas com certeza esta história está sendo seguida de perto por outros piscicultores, que se aproximam do tamanho destes pioneiros.

Uma última observação, é que sem dúvida pelo investimento feito nas fábricas e nos frigoríficos, a parte mais barata ficou sendo a que originou todas estas demandas, a piscicultura. Todos os elos da cadeia do peixe, desenvolvimento e produção de animais jovens, alevinos, juvenis, a fase de crescimento e engorda, processamento dos peixes (frigorífico), vendas e distribuição, podem ser explorados, trabalhados de maneira independente separadamente, e a fábrica de ração talvez fosse o elo da cadeia mais distante, hoje não mais.

Fica como sugestão um bom tema para estudos futuros, uma saída para as pequenas pisciculturas seria o associativismo, ou uma cooperativa?

#### V. REFERÊNCIAS

ABIMONAD, Eduardo Gianini; CASTELLANI, Daniela. Qualidade da ração e manejo alimentar na sustentabilidade econômica e ambiental em empreendimentos aquícolas. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. n.1, jan-jun, 2011. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

AYROZA, L.M. da S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D.M.M. de R.; SCORVO FILHO, J.D.; SALLES, F.A. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.40, n.2, p.231-239, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/497>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRASIL. **Lei nº 11.959/2009**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Brasília, DF, 2009.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

FAO - Food and Agriculture Organizations of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>>. Acesso 05 mai. 2017.

FIRETTI, R.; SALES, D.S. O futuro promissor da cadeia produtiva da piscicultura comercial. **Anualpec**, v.11, p.305-307, 2004.

KUBITZA, F. **Manejo na Produção de Peixe**. Manejo Nutricional e Alimentar. Parte 4. Panorama da Aquicultura. vol. 19, n 111, jan. / fev. 2009.

LIMA, R.M. Farelo de resíduo de manga para tilápia do Nilo. **Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.33, n. 1 p. 65-77, 2011.

NORONHA, J.F. **Projetos Agropecuários**. Administração Financeira. Orçamentação e Avaliação Econômica. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. São Paulo, 1981.

RIBEIRO, W.L. **Como calcular a viabilidade de um projeto utilizando técnicas de análise de investimento: Payback Simples, VPL e TIR**. Disponível em: <<http://www.wankesleandro.com>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

SÁ, M. C. *et al.* Estudo da viabilidade econômica e nutricional da adição da torta de coco de babaçu na ração de

peixes da espécie tilápia. **Acta Tecnológica**, vol. 9, Nº1, 2014.

SANTOS, J. A. dos *et al.* Influência das densidades de estocagem na qualidade da água e no desempenho produtivo de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) cultivados em tanques-rede. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.9, N.16; p.170 2013.

SOUZA, G. M. de; LEITE, M. A. Custo de produção de Piscicultura da espécie tilápia no sistema intensivo de tanque rede. **Qualia: a ciência em movimento**, v.2, n.2 jul. – dez..2016. p.141 – 167.

VARGAS, R.V. **Gerenciamento de Projetos** – Estabelecendo Diferenciais Competitivos – Rio de Janeiro, Brasport, 2005.

#### VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 22/04/2018*  
*Aprovado em: 31/05/2018*