

CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA-UNIALFA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

WILSON LUIZ JÚNIOR

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIFERENTES TIPOS DE RAÇÃO NA
ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIAS NO ESTADO DE GOIÁS**

Goiânia-GO

2018

WILSON LUIZ JÚNIOR

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE DIFERENTES TIPOS DE RAÇÃO NA
ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIAS NO ESTADO DE GOIÁS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Universitário Alves Faria-UNIALFA, como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Alcido Elenor Wander

Goiânia-GO
PPMA – UNIALFA
2018

Catálogo na fonte: Biblioteca FADISP

L953v Luiz Júnior, Wilson

Viabilidade econômica de diferentes tipos de ração na alimentação de tilápias no estado de Goiás / Wilson Luiz Júnior – 2018.

66 fls; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado profissional em administração -Goiânia, 2018.

Orientador (a): Prof. Dr. Alcido Elenor Wander

Inclui bibliografia

1. Viabilidade econômica. 2. Fabricação - ração. 3. Resíduos de filetagem I. Luiz Júnior, Wilson. II. UNIALFA – Mestrado em Administração. III. Título.

CDU: 658

DEDICATÓRIA

À minha esposa, companheira, incentivadora obstinada, que sempre mais do que eu, acreditou que este projeto fosse possível, me fez avançar quando eu imaginava que não fosse mais possível. Mais uma vez eternamente grato.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores, que eu tive o privilégio de encontrar na minha trajetória de vida, que contribuíram com o seu conhecimento, amor e generosidade, virtudes que preso muito.

Agradeço especialmente nesta etapa que finda, ao meu professor orientador, que conduziu, oportunizou a feitura deste trabalho, com muita dedicação, educação, paciência e de maneira segura, buscando sempre o melhor resultado.

Portanto, Professor Dr. Alcido Elenor Wander, receba o meu sincero, muito obrigado.

RESUMO

Quando nos propusemos a enfrentar este tema, se haveria viabilidade econômica de o próprio piscicultor produzir sua ração, para a alimentação de tilápias a partir de insumos da piscicultura, como os resíduos de filetagem, e resíduos de grãos da região, tínhamos uma ideia, de dimensões muito menores do que as que encontramos na nossa pesquisa. Mas é para isto mesmo que serve a pesquisa, partimos de uma premissa, uma expectativa, e a pesquisa de campo pode nos surpreender, nos mostrando outros caminhos que não havíamos imaginado. O objetivo geral, avaliar a viabilidade econômica de o próprio piscicultor produzir a ração para alimentação de tilápias no estado de Goiás. Buscamos alcançar três outros objetivos específicos, que foram, primeiro, determinar benefícios econômicos da utilização de ração própria na alimentação de tilápias no estado de Goiás. Para alcançar este objetivo utilizamos os indicadores econômicos, Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback* Simples. O segundo objetivo foi sob a percepção dos piscicultores, comparar a eficácia nutricional desta ração, observando os mesmos parâmetros utilizados na avaliação da ração que ele comprava no mercado. O terceiro objetivo, era identificar, se houve outros ganhos, benefícios, a partir desta decisão, a de produzir a própria ração. A metodologia aplicada, foi a de Estudos de Caso, em quatro pisciculturas no estado de Goiás, que se encaixavam dentro do filtro que estabelecemos, que era o de escolher pisciculturas que abatessem regularmente ao menos 1.000 Kg de peixe / dia. A técnica adotada foi a aplicação de dois roteiros de entrevistas, aplicado aos proprietários das pisciculturas com perguntas pré-definidas e de outras, que se fizeram necessárias, para melhor aprofundamento dos temas abordados. Em duas das quatro empresas pesquisadas foi possível um maior aprofundamento, a empresa um, localizada no município de Bonfinópolis(GO) e dois localizada no município de Quirinópolis(GO), pois tivemos acesso a dados mais consolidados. A empresa três, localizada no município de Niquelândia(GO), sofreu um atraso na consolidação do seu projeto, com a morte de seu idealizador, em 2017, mas segundo o atual gestor, o projeto será concluído em breve com a instalação da fábrica de ração. Hoje ela já possui a graxaria que produz a farinha de peixe e o óleo de peixe comercializado no estado, e o terreno para a construção da fábrica já foi doado pela prefeitura. A empresa quatro, localizada na cidade de Goianésia(GO), concluiu em dezembro próximo passado ,2017 a instalação e operação de sua fábrica de ração. Como estava em fase de testes de equipamento, e testando as formulações de ração, entendemos que não seria adequado e nem era possível, fornecer dados consistentes acerca dos resultados alcançados até o momento. Porém com as informações que dispomos, fruto das entrevistas que realizamos, foi possível detectar um certo padrão entre todas as empresas pesquisadas Todos os empresários entrevistados em nossa pesquisa se declararam muito satisfeitos com os resultados alcançados até este momento, tanto com a qualidade da ração, quanto sobre o investimento que fizeram.

Palavras Chave: Viabilidade Econômica, Fabricação de Ração, Resíduos de Filetagem

ABSTRACT

When we set out to tackle this issue, it would be economically feasible for the fish farmer to produce his ration, for the feeding of tilapia from fishery inputs, such as filleting residues, and grain residues from the region, we had an idea of much smaller than those found in our research. But this is what research is for, we start with a premise, an expectation, and the field research may surprise us, showing us other paths that we had not imagined. The general objective was to evaluate the economic viability of the fish farmer to produce the feed for tilapia feed in the state of Goiás. We sought to achieve three other specific objectives, which were, first, to determine the economic benefits of the use of own ration in the feeding of tilapia in the state of Goiás. To achieve this goal we use economic indicators, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Simple Payback. The second objective was to compare the nutritional efficacy of this ration, observing the same parameters used in the evaluation of the ration that he bought in the market. The third objective was to identify, if there were other gains, benefits, from this decision, to produce the own ration. The applied methodology was Case Studies in four fish farms in the state of Goiás that fit within the filter that we established, which was to choose fish farms that regularly slaughter at least 1,000 kg of fish per day. The technique adopted was the application of two interview scripts, applied to the owners of the fish farms with pre-defined questions and others, which became necessary, to better deepen the topics addressed. In two of the four companies surveyed it was possible to further deepen the company one, located in the municipality of Bonfinópolis (GO) and two located in the municipality of Quirinópolis (GO), because we had access to more consolidated data. The three company, located in the municipality of Niquelândia (GO), suffered a delay in the consolidation of its project, with the death of its founder in 2017, but according to the current manager, the project will be completed soon with the installation of the ration. Today it already has the grease that produces fishmeal and fish oil marketed in the state, and the land for the construction of the factory has already been donated by the city. The four company, located in the city of Goianésia (GO), concluded last December 2017 the installation and operation of its feed mill. As we were testing equipment and testing feed formulations, we understood that it would not be appropriate or even possible to provide consistent data on the results achieved so far. However, with the information we have available, because of the interviews we conducted, it was possible to detect a certain pattern among all the companies surveyed. All the entrepreneurs interviewed in our research declared themselves very satisfied with the results achieved so far, both with the quality of the ration, how much investment they have made.

Keywords: Economic Viability, Food Processing, Filleting Waste

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Distribuição da Aquicultura e seus destaques nos Cinco Continentes..... | 13 |
| Figura 2: Volume e valor das principais espécies de peixe comercializadas no mundo..... | 14 |
| Figura 3: Mapeamento da Aquicultura Brasileira, considerando os principais estados produtores e sua participação..... | 15 |
| Figura 4: Medidas corporais utilizadas no programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá (UEM) | 26 |
| Figura 5: Diferenças médias nas formas e tamanhos de animais de diferentes gerações | 27 |
| Figura 6: Formulações para Produção de Silagens Ácidas | 28 |
| Figura 7: Formulações para Produção de Silagens Fermentadas | 29 |
| Figura 8: Etapas da produção da farinha e óleo de tilápia | 31 |
| Figura 9: VPL (valor presente líquido)..... | 38 |
| | |
| Tabela 1: Piscicultura no Mundo, 2014 | 12 |
| Tabela 2: Participação da Aquicultura Continental e Marinha, volumes e valores... | 13 |
| Tabela 3: Piscicultura no Brasil, 2013 | 14 |
| Tabela 4: Indicadores comparativos de Qualidade da Ração Artesanal da Empresa 1, frente a Ração Industrial | 47 |
| Tabela 5: Indicadores comparativos de Qualidade da Ração Artesanal da Empresa 2, frente a Ração Industrial | 48 |
| Tabela 6: Cálculo do VPL, TIR e <i>Payback</i> Simples da Empresa 1 | 50 |
| Tabela 7: Cálculo do <i>Payback</i> Simples da Empresa 1..... | 51 |
| Tabela 8: Resumo do <i>Payback</i> Simples | 51 |
| Tabela 9: Cálculo do VPL, TIR e <i>Payback</i> Simples da Empresa 2 | 52 |
| Tabela 10: Cálculo do <i>Payback</i> Simples da Empresa 2..... | 52 |
| Tabela 11: Resumo do <i>Payback</i> Simples..... | 52 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 Objetivos | 10 |
| 1.1.1 Objetivo Geral | 10 |
| 1.1.2 Objetivos Específicos..... | 10 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 11 |
| 2.1 A Piscicultura no mundo | 12 |
| 2.2 A Piscicultura no Brasil | 14 |
| 2.3 Rações..... | 17 |
| 2.4 Estoque e Armazenagem de Ração | 20 |
| 2.5 Fatores Relevantes que impactam nos Custos e no Ciclo de Cultivo | 21 |
| 2.5.1 Biometria e Arraçamento | 21 |
| 2.5.2 Classificação | 23 |
| 2.5.3 Adensamento | 24 |
| 2.6 Processamento | 25 |
| 2.7 Aproveitamento do Resíduo..... | 27 |
| 2.8 Aspectos importantes sobre Viabilidade Econômica..... | 34 |
| 3. METODOLOGIA | 39 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PESQUISADAS | 43 |
| 4.1 Resultados e Discussões | 45 |
| 4.2 Piscicultores goianos começam a despertar para a possibilidade de produzirem sua própria ração. | 54 |
| 4.3 Outros benefícios oriundos da iniciativa de fabricar a própria ração..... | 55 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 56 |
| 6. REFERÊNCIAS | 59 |
| APÊNDICE | 62 |

1. INTRODUÇÃO

Antes de falarmos em piscicultura, há de se descrever primeiramente, aquicultura, a legislação define aquicultura ou aquacultura 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).

Neste trabalho, abordamos a piscicultura (criação de peixes) que é um ramo da aquicultura, e em especial em águas continentais (água doce). A espécie de peixe foco desta pesquisa, preferencialmente, é a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e suas variações genéticas, por ser a espécie mais criada no Brasil, (KUBITZA, 2012).

A Piscicultura é uma atividade que tem crescido bastante mundo afora, seja para fazer frente, ao crescente aumento da demanda por alimento, seja pelo aumento da dificuldade e os custos inerentes à pesca de captura e a sua escassez.

Segundo levantamento feito pela *Food and Agriculture Organizations off the United Nations* (FAO, 2014) a Aquicultura cresceu 6,7% no período de 2000/2012, superando percentualmente em crescimento todas as demais fontes de proteína.

Sob o ponto de vista do *business*, a piscicultura traz vantagens interessantes, que a tornam potencialmente atrativas, pois requer relativamente baixo investimento, e se seguidos todos os protocolos, é de baixo impacto ambiental.

O Brasil possui condições de cultivo de peixes, muito favoráveis, pois é farto em águas continentais e possui uma costa marítima de 8.000 Km. A temperatura de suas águas é outro aspecto importante que favorece a Piscicultura, principalmente a de água doce. Pacote tecnológico já bastante consistente e em constante aprimoramento, estimulam a atividade.

Uma vez que alguém se proponha a criar peixe, de maneira comercial ou apenas para o seu sustento, se depara com uma preocupação, qual é a melhor maneira de suprir as necessidades nutricionais do peixe escolhido para cultivo.

É sabido que cada espécie de peixe tem necessidades específicas, para o seu melhor desenvolvimento. O desafio passa então por descobrir quais são estas necessidades e como provê-las. Reforçando esta afirmação, Cyrino e Fracalossi (2012, p. 2) nos ensina: “Nutrição e alimentação sempre será o principal gargalo da aquicultura mundial, considerando a alta fração que a ração ocupa dentro do custo de produção”.

Com relação aos custos, Firette e Sales (2004) conseguiram aferir em seus estudos, que os custos com ração podem ultrapassar os 60% (sessenta por cento) dos custos totais de produção. Em seus estudos Kubitzka (2009) abordando este aspecto, afirma que os custos com ração podem impactar de 40% a 70%, constituindo o principal peso nos custos de produção de tilápias.

Nosso trabalho teve como objetivo geral verificar a viabilidade econômica do uso de ração própria, neste contexto, aquela produzida pelo próprio piscicultor na sua propriedade, utilizando como principal insumo, os resíduos de filetagem de peixe e de grãos.

Portanto usamos como parâmetro os resultados obtidos por rações industrializadas de primeira linha, já reconhecidas pelos piscicultores.

Para avaliar se houve ganhos, confrontamos os resultados obtidos com a ração feita pelo próprio piscicultor, com os já conhecidos da ração industrial, utilizando os mesmos parâmetros e indicadores aplicados às rações industrializadas para medir a sua eficácia e qualidade. A pesquisa foi realizada no Estado de Goiás.

Aplicamos nossa entrevista em quatro pisciculturas, no estado de Goiás, que passaremos a denominar a partir de agora, empresa um, localizada no município de Bonfinópolis(GO), a empresa dois, localizada no município de Quirinópolis(GO), a empresa três no município de Niquelândia(GO) e a quarta empresa no município de Goianésia(GO). Todas elas se enquadravam no perfil e no filtro que estabelecemos, qual seja, abater regularmente no mínimo 1.000 Kg de peixe dia. Todos os responsáveis pelas pisciculturas afirmaram estarem satisfeitos com os resultados encontrados, tanto no que se refere aos aspectos nutricionais, quanto aos econômicos, e no confronto com os indicadores, parâmetros alcançados pela ração industrializada.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a viabilidade econômica de diferentes tipos de ração na alimentação de tilápias no Estado de Goiás.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar benefícios econômicos da utilização de ração própria na alimentação de tilápias no estado de Goiás.
- Comparar a eficácia nutricional desta ração, observando os mesmos parâmetros utilizados na avaliação da ração que ele comprava no mercado.
- Identificar se houve outros ganhos, benefícios, a partir desta decisão, a de produzir a própria ração.

Nosso trabalho foi estruturado de maneira a responder aos objetivos que nos propusemos a alcançar. No referencial teórico buscou-se reunir, as fontes mais conhecidas e respeitadas, que contribuíram para dar maior consistência ao tema, focando nas respostas de nossos objetivos, tais como, a piscicultura no mundo, no Brasil e em Goiás, rações, armazenamento. Abordamos também os aspectos relevantes que impactam economicamente o ciclo de cultivo dos peixes, como biometria, classificação, adensamento. Posteriormente focamos no processamento dos peixes, sua importância para o piscicultor e a preocupação com o aproveitamento dos resíduos oriundos deste processamento. Para fechar o referencial teórico, buscamos também explorar os indicadores econômicos, que nos auxiliaram na avaliação dos dados comparativos, sobre a eficácia dos diferentes tipos de ração. Na sequência temos a metodologia, e os resultados e discussões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os desafios da piscicultura são muitos, passa por decisões importantes, desde a escolha da espécie, o tipo de piscicultura que se pretende desenvolver, seja tanque escavado, *raceway*, tanque rede, tanques de gel membrana, só para citar algumas modalidades. Temos ainda que optar por piscicultura de alevinagem (produção de alevinos para engorda), e a piscicultura de engorda, existe ainda os piscicultores que se aventuram em trabalhar os dois tipos.

Porém existe uma lógica que incentiva o enfrentamento destes desafios. Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2012), “a produção pesqueira por captura está em patamar constante a mais de uma década, enquanto a da aquicultura cresceu significativamente.” Logo fica fácil concluir que o aumento da oferta de pescado deverá ser suprido pela piscicultura.

Se aprofundarmos um pouco mais nossa pesquisa, e visitando o Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira 2015/2020, do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), veremos que:

A produção mundial de pescado em 2012 foi de 158 milhões de toneladas, dos quais 136,2 milhões de toneladas foram utilizados no consumo humano (FAO, 2014). Desses 136 milhões de toneladas, 69,6 milhões de toneladas (51,1%) tiveram origem na pesca, enquanto 66,6 milhões (48,9%) de toneladas tiveram origem na aquicultura. Esses números se tornam impressionantes quando recordamos que na década de 1970, ou seja, há apenas 40 anos, a aquicultura era responsável por menos de 1% da produção mundial de pescado para consumo humano.

Um pouco mais adiante, na mesma obra, encontramos outro dado extremamente relevante que vai no mesmo sentido, destacando o crescimento da aquicultura, quando comparado com outras fontes de proteína, quais sejam:

Quando comparamos o crescimento da aquicultura com outras fontes de produção de alimentos, vemos mais uma vez o quão importante é essa atividade. No período 2000/2012, a aquicultura cresceu 6,7% no mundo, enquanto no mesmo período a produção do milho cresceu 4,7%; a avicultura cresceu 3,3%; o trigo, 1,4%; a bovinocultura e o cultivo do arroz, 1,2%; a suinocultura, 1%; e a pesca decresceu 0,2%. O Instituto *Earth Policy*, situado em Washington (D.C.), fundado e presidido por Lester R. Brown (segundo o *The Washington Post*, um dos mais influentes pensadores do mundo atual e considerado o guru do movimento ambiental mundial), cita que 2013 foi o primeiro ano em que o mundo comeu mais pescado de origem cultivada do que de captura (pesca).

2.1 A Piscicultura no mundo

A Piscicultura tem despertado bastante interesse no mundo inteiro por conta de vários fatores, seja por conta de mais informações acerca da qualidade da carne, reconhecida como mais saudável, em muitos casos mais barata, seja pelo aumento da oferta de pescado. Vamos ver como anda a produção de tilápia no mundo em toneladas.

Tabela 1: Piscicultura no Mundo, 2014

| PAÍS | PRODUÇÃO |
|------------|------------|
| China | 41.108.306 |
| India | 4.209.415 |
| Vietnã | 3.085.500 |
| Indonésia | 3.067.660 |
| Bangladesh | 1.726.066 |
| Noruega | 1.321.119 |
| Tailândia | 1.233.877 |
| Chile | 1.071.421 |
| Egito | 1.017.738 |
| Mianmar | 885.169 |
| Filipinas | 790.894 |
| Brasil | 707.461 |

FONTE: FAO (2014)

Percebe-se na tabela acima, a participação brasileira neste cenário mundial, ainda é bastante modesta, porém temos muito potencial para crescer. Seja em função dos grandes rios que temos, lagos e represas espalhados por todo o país, seja também pelo fato de termos uma ótima temperatura da água e de muita luminosidade, fatores que propiciam condições muito boas para a criação de peixes, auxiliando na digestibilidade e apetite dos animais.

Com relação à distribuição da aquicultura nos cinco continentes, temos a seguinte situação:

Figura 1: Distribuição da Aquicultura e seus destaques nos Cinco Continentes

| Continentes | Demais Países do Continente | Destaque do Continente (T) | Total (T) |
|-----------------|-----------------------------------|--|-------------------|
| ASIA | 21.386.234 (T) - 32,08% | CHINA - 45.283.992 67,92% | 66.670.226 |
| AMÉRICAS | 1.728.866 (T) - 66,24 % | CHILE - 881.084 - 33,76% | 2.609.950 |
| EUROPA | 2.522.745 (T) - 72,40% | NORUEGA - 961.840 - 27,60% | 3.484.585 |
| AFRICA | 397.991(T) - 36,07% | EGITO - (T) 705.500 - 63,93% | 1.103.491 |
| OCEANIA | 71.412(T) - 40,49% | NOVA ZELANDIA -104.958 - 59,51% | 176.370 |

FONTE: FAO (2014)

Como destaque mundial podemos observar claramente a predominância da China, que sozinha, produz mais que o dobro dos outros países asiáticos juntos. Como destaque nas Américas, temos o Chile, responsável por 33% da produção, basicamente toda ela voltada para a produção de Salmão (*Salmo salar*).

Outro aspecto relevante nestes dados apresentados pela FAO (2014), é com relação à participação da aquicultura continental (água doce), comparado como a aquicultura marinha, focando o volume de peixe, quase o dobro em favor da Aquicultura Continental (Tabela 2).

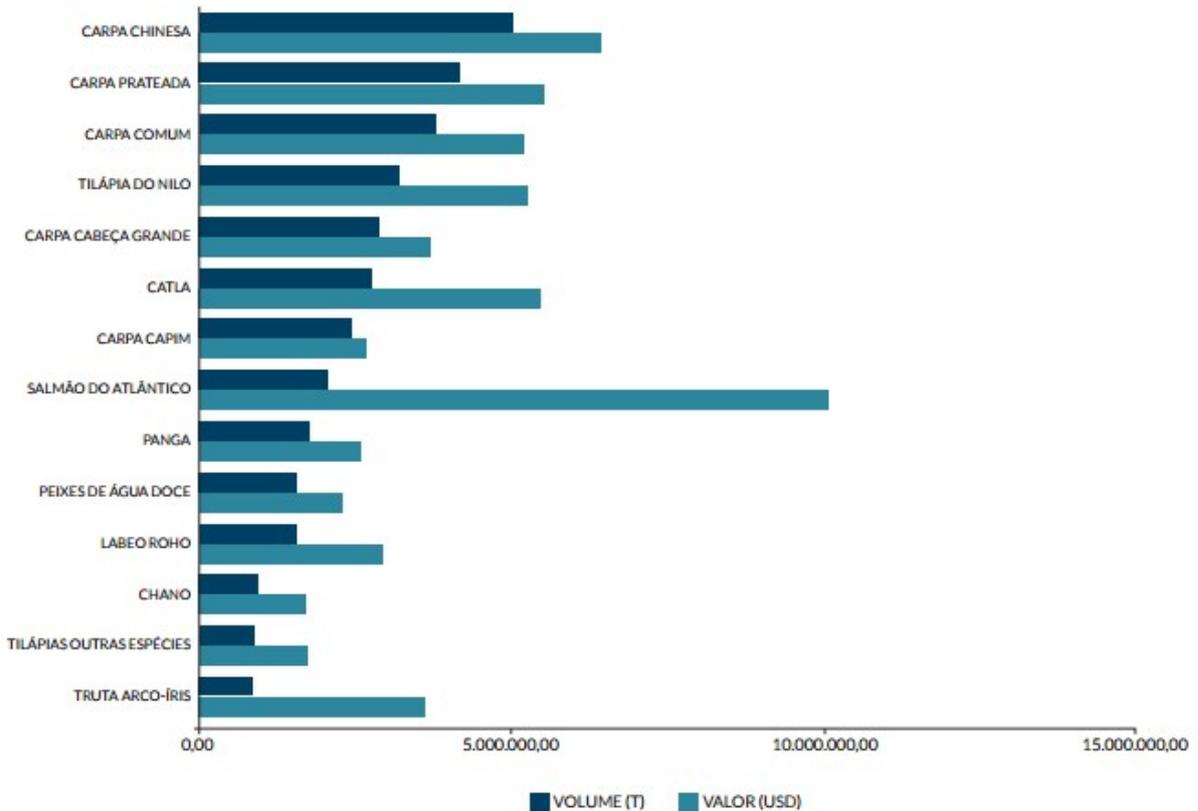
Tabela 2: Participação da Aquicultura Continental e Marinha, volumes e valores

| | Aquicultura Continental | Aquicultura Marinha | Quantidade | | Valor | |
|------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| | Milhões de toneladas | Milhões de toneladas | Milhões de toneladas | Porcentagem por volume % | Milhões de USD | Porcentagem por valor % |
| Peixes | 38,599 | 5,552 | 44,151 | 66,3 | 87 499 | 63,5 |
| Crustáceos | 2,530 | 3,917 | 6,447 | 9,7 | 30 864 | 22,4 |
| Moluscos | 0,287 | 14,884 | 15,171 | 22,8 | 15 857 | 11,5 |
| Outras espécies | 0,530 | 0,335 | 0,865 | 1,3 | 3 512 | 2,5 |
| Total | 41,946 | 24,687 | 66,633 | 100 | 137 732 | 100 |

FONTE: FAO (2014)

Este dado sinaliza claramente o crescimento da aquicultura continental frente a marinha, quer quando se compara em termos de volume, quer quando em valores.

Sobre o ponto de vista econômico, considerando as espécies mais comercializadas, seus volumes e valores de mercado, a tilápia tem lugar de destaque (Figura 2).

Figura 2: Volume e valor das principais espécies de peixe comercializadas no mundo

FONTE: FAO (2014)

Apesar do Salmão se destacar em termos de valores econômicos, a tilápia já alcança o quarto lugar em termos de volume.

2.2 A Piscicultura no Brasil

Seguindo esta mesma tendência mundial, a Piscicultura tem crescido também no Brasil. Vamos ver então como esta atividade é distribuída no país.

Tabela 3: Piscicultura no Brasil, 2013

| REGIÃO | PRODUÇÃO (t) |
|--------------|--------------|
| Nordeste | 140.748 |
| Sul | 107.448 |
| Sudeste | 50.297 |
| Centro-Oeste | 105.010 |
| Norte | 73.009 |
| Total | 476.512 |

FONTE: MPA/IBGE (2013)

O Centro Oeste figura então em terceiro lugar no *ranking*. Porém tem um grande potencial para o crescimento, em função da abundância de água, temperatura propícia e praticamente estável o ano inteiro.

A posição geográfica privilegiada é outro destaque da região Centro Oeste, pois possibilita a comercialização entre os principais centros consumidores de uma maneira mais competitiva.

Ainda em tempo, Kubitzka (2009) nos lembra que pelo fato do peixe ser um animal pecilotérmico, ou seja, a temperatura da água influencia no seu metabolismo. Logo cada espécie de peixe tem a sua zona de conforto térmico, que no caso da tilápia está entre 28 e 32 graus célsius, este intervalo de temperatura melhora o desempenho de apetite e crescimento, e é facilmente encontrado no centro oeste. Portanto a temperatura das águas do centro oeste é de uma maneira geral, bastante apropriada para a criação de peixes, especialmente a tilápia.

Como bem mostra a figura a seguir, a distribuição da aquicultura brasileira, está presente em todas as regiões do país, o que comprova a vocação para a atividade. Com destaque para o estado do Mato Grosso, nesta avaliação de 2013, liderando o *ranking*, e Goiás figurando como sétimo colocado.

Figura 3: Mapeamento da Aquicultura Brasileira, considerando os principais estados produtores e sua participação



FONTE: Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2013)

Em entrevista proferida ao periódico do Conselho Regional de Medicina Veterinária, sessão Goiás CRMV/GO (SILVEIRA FILHO, 2016), presidente da Associação Goiana de Piscicultura (AGP), fazendo uma radiografia da piscicultura em Goiás, seu potencial e entraves, nos coloca que, em 2015, “Goiás perdeu investimentos da ordem de 51 milhões de dólares, por conta de dificuldades na emissão de licenças ambientais”. Relata ele, que um grupo de investidores americanos, queria investir na produção de tilápias, com uma possível expansão da produção, da ordem de 100 mil toneladas ano. Com as dificuldades encontradas, o grupo optou pelo nosso vizinho, o estado do Mato Grosso.

Ainda segundo Silveira Filho (2016)

nossa produção de peixes em Goiás em 2015, atingiu a marca de 23 mil toneladas, destas, sete mil apenas de tilápia, e o restante distribuído entre os peixes redondos como Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Caranha (*Lutjanus gniseus*), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e Tambatinga (*Cypriniforme Serrasalminae myleinae*), e também os peixes de couro como o Pintado (*Pseudoplatistoma corruscans*), Cachara (*Pseudoplatistoma fasciatum*), e Jundiá (*Rhandia quelen*).

Um outro aspecto que ainda dificulta a competitividade da piscicultura em Goiás, é com relação ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que aqui é maior que o dos estados vizinhos, dificultando, encarecendo nosso peixe com vistas à exportação, diminuindo nossa competitividade.

Ainda na mesma linha, Silveira Filho (2016), continua,

temos um grande desafio que é incrementar o consumo per capita de peixe, pelos goianos, que está abaixo da média nacional, que está entre oito e nove quilos per capita/ano, os goianos consomem em média apenas quatro quilos. Neste caso não deixa de ser também uma grande oportunidade de crescimento.

Uma das alternativas vislumbradas pela AGP, em 2013, é a introdução do consumo de peixe na merenda escolar, um produto livre de espinhos, desta maneira as prefeituras poderiam se sentir incentivadas a introduzir o peixe no cardápio da merenda, quem sabe até duas vezes por semana. Esta medida traria um aumento imediato da demanda por peixe, além de introduzir o hábito de consumo nas crianças, um hábito saudável.

Existe em Goiás, três frigoríficos de pescado, que se enquadram na categoria do Sistema de Inspeção Federal (SIF), que os autoriza a comercializar em todo o país e ainda a exportar. Estes frigoríficos estão localizados em Alexânia (GO), Niquelândia (GO) e Aparecida de Goiânia (GO). O frigorífico de Bonfinópolis (GO), solicitou rebaixamento de categoria, passando a operar apenas no estado de Goiás. Segundo seu proprietário, por questões de mercado e de custos para manter o frigorífico na categoria (SIF) estava por demais oneroso e com normas muito rígidas.

A classificação dos frigoríficos se dá mediante a emissão de licenças que impõe normas técnicas referente às instalações e processos, que lhe garantem a licença, pretendida, quanto mais amplo forem as pretensões de mercado, maiores serão as exigências.

2.3 Rações

Várias são as marcas ofertadas no mercado, com uma pequena variação nos preços, considerando as de mesma linha e padrão de qualidade.

Segundo Pastore et al. (2012, p.295) foi na década de 1990, com o desenvolvimento de rações comerciais para peixes e camarões que a indústria pesqueira começou a deslanchar. Em Goiás temos algumas fábricas, e representantes de boas marcas de rações, que conseguem manter a regularidade dos estoques.

Todo fabricante de ração propõe uma estratégia de alimentação (quantidade e número de oferta de ração diária) com vistas a buscar uma maior eficiência do seu produto, em cada fase de crescimento até o abate. O peso final do peixe dependerá da estratégia do piscicultor considerando o mercado em que atua.

Hoje já temos tecnologia dos tratadores automáticos, programáveis, com energia solar, que otimizam a tarefa de alimentação, diminuindo o desperdício, e a regularidade da oferta, dispensando a quantidade certa, no horário programado. Facilitam, mas não retiram do ser humano, (o tratador) a necessidade da observação diária, pois outros fatores podem influenciar no apetite dos animais, como a densidade elevada, quantidade de luz solar, irregularidade nos horários de oferta da ração, temperatura da água, dentre outros.

Outro fator que aumenta a complexidade da nutrição de peixes, é o fato que cada espécie de peixe, tem uma exigência nutricional. Segundo o Ministério da Pesca e Agricultura, - MPA (2012) existem, somente no Brasil, mais de 18 espécies de peixe de água doce, o que torna pouco viável o desenvolvimento de rações específicas para cada espécie de peixe. E não para por aí, em cada fase do ciclo de crescimento, as necessidades dos peixes mudam, a formula também muda, e muda ainda o tamanho dos péletes¹.

Esta diferenciação de tamanho dos péletes, visa facilitar a ingestão do alimento, considerando neste momento o tamanho e peso dos peixes, em cada fase de crescimento. Os ingredientes de uma ração para peixes, são basicamente constituídos de subprodutos da agricultura, da pesca, ou do abate de animais terrestres Pastore et al. (2012, p.296). Ainda segundo esta mesma autora os ingredientes de uma ração para peixes, dividem-se em macro e micro ingredientes. Os macros ingredientes mais utilizados são:

(1) Subproduto de peixe, como farinha e óleos de peixe, fabricados a partir de peixes inteiros, de resíduos de processamento de peixes, ou ainda de pesca marginal; (2) subprodutos de animais terrestres, como farinha de sangue, farinha de vísceras, farinha de penas e farinha de carne, fabricado a partir do abate destes animais; (3) subprodutos de sementes de oleaginosas advindas da soja, algodão e canola, sejam eles farelos ou óleos; (4) grãos e seus subprodutos, como o farelo de arroz, remoído de trigo; e (5) fontes de cálcio, fósforo e sódio, tais como calcário, fosfato bi cálcico e sal.

Já os micros ingredientes, que são, componentes da ração utilizados em menor quantidade, menos de 5% da fórmula, podem ser classificados da seguinte maneira:

(1) Suplementos e pré - misturas vitamínicas e minerais; (2) preservantes e conservantes; (3) atrativos e palatabilizantes; (4) hidro estabilizantes; (5) aminoácidos sintéticos; (6) imunes estimulantes

Farinha de peixe é outro componente importante que dá qualidade à ração, pois possui características muito singulares, afirma Pastore et al. (2012, p.299) quais sejam:

¹ Pélete é a designação dada a alimentos ou medicamentos comprimidos sob a forma de pequenas bolas ou drágeas, de etimologia inglesa 'pellet', por definição qualquer corpo pequeno redondo, esférico ou cilíndrico.

(1) Possui um alto valor nutricional por unidade de peso, pois possui valores elevados de proteína, gordura e energia; (2) possui componentes químicos solúveis em água, tornando-se um forte atrativo e palatável em rações para espécies com tendências alimentares carnívoras; (3) apresenta um perfil balanceado de aminoácidos essenciais em quantidades necessárias para atender mesmo as mais elevadas exigências nutricionais de peixes carnívoros; (4) apresenta pouca ou nenhuma fibra; (5) dependendo de sua procedência e qualidade, pode apresentar alta digestibilidade proteica, reduzindo a excreção de compostos nitrogenados na água; (6) Apresenta fatores desconhecidos de crescimento em algumas espécies aquáticas; e (7) é rica em minerais.

Com relação ao óleo de peixe, a autora ainda acrescenta, a sua importância na dieta de todas as espécies de peixes, alerta, porém que o seu excesso pode trazer prejuízos à estabilidade física dos peletes.

Um grande desafio se impõe ao piscicultor, encontrar uma ração com custo benefício adequado, que por um lado seja mais barata, mas que também seja de qualidade, que não provoque atraso no ciclo de cultivo, que não aumente a taxa de mortalidade, que melhorem as taxas de crescimento aparente e de conversão alimentar.

Nesta busca, nos deparamos com a oportunidade de experimentar uma ração própria, produzida na própria piscicultura, de preferência com insumos ali disponibilizados, ou na região mais próxima.

Existem vários estudos que exploram esta possibilidade, e com resultados bastante animadores, como o feito por Toreli et al. (2010), onde demonstrou em seus estudos com policultivo de três espécies de peixe, tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a Carpa comum (*Cyprinus carpio*), a viabilidade de rações artesanais. O experimento se deu da seguinte maneira: separados em três grupos, cada um deles contendo o mesmo número de peixes e espécies, alimentados com três tipos de ração, sendo uma comercial, e duas fabricadas pelos próprios piscicultores. As rações próprias eram compostas de varredura de cevada, restos de hortifrutigranjeiros, raspas de mandioca, farelo de coco, sangue in natura, fosfato bi cálcico e premix mineral e vitamínico, uma delas teve acrescido apenas a farinha de carne. Os melhores resultados alcançados, foram com a tilápia, seguido do tambaqui e da carpa, todos com as rações próprias. Desta forma, foi possível constatar neste experimento, a viabilidade da ração própria, que obteve excelente resultado com a biomassa e conversão alimentar.

No próximo tópico discorreremos sobre alguns fatores que concorrem para a melhor eficiência da nutrição dos peixes. Estes quesitos interferem de maneira

decisiva nos custos de produção, na eficiência da nutrição dos peixes, no tempo de ciclo de cada fase do cultivo, e nos aspectos ambientais.

2.4 Estoque e Armazenagem de Ração

Nem sempre existe uma fábrica de ração próxima a uma piscicultura, e ainda que exista, necessário se faz, guardar alguma quantidade de ração, dos diferentes tipos para que não ocorra a falta de alimentos para os peixes, provocados por um eventual atraso na entrega.

A falta de ração implicará em prejuízo do ciclo de cultivo, provocando *stress* nos animais, doenças, perda de peso, dependendo do tempo de atraso. Logo é muito importante que o estoque seja administrado de maneira eficiente, sem falta de produtos, mas certamente, sem excesso, pois isto também significa prejuízo financeiro.

Partindo da premissa que o estoque de ração se faz necessário, é uma decisão estratégica, planejada, Martins e Alt (2006) definiram estoques como tendo a principal função de regular o fluxo de negócios. Em outra obra Slack et al. (2009) definem estoque, “como sendo a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”. Não é nosso propósito discutir neste momento, os vários tipos de estoques, seu contexto, vantagens e desvantagens, que obviamente vão encontrar justificativas para sua aplicação.

No entanto, é sim de nosso interesse, abordar alguns aspectos relevantes para o tema que estamos tratando neste momento, que de alguma forma podem impactar no melhor desempenho do cultivo de peixes.

Vamos tratar aqui de maneira conceitual, do Custo de capital de giro alocado nos estoques; Custos de obsolescência e a filosofia do *Just in time*. Para tanto nos serviremos mais uma vez da obra de Slack et al. (2009), que define estes tópicos com muita clareza.

Custos de Capital de Giro - Logo que colocarmos um pedido de reabastecimento, os fornecedores vão demandar pagamento por seus bens. Quando fornecermos para os nossos próprios clientes, vamos, por nossa vez, demandar pagamento. Todavia haverá provavelmente um lapso de tempo entre pagar a nossos fornecedores e receber de nossos clientes. Durante este tempo, temos que ter os fundos para manter os estoques. Isto é chamado capital de giro. Os custos associados a ele são os juros que pagamos ao banco por empréstimos, ou os custos de oportunidade de não investirmos em outro lugar.

Custos de Obsolescência – Se escolhermos uma política de pedidos que envolve pedidos de quantidades muito grandes, o que significará que os itens estocados permanecerão longo tempo armazenados, existe o risco de que estes itens possam tornar-se obsoletos (no caso de uma mudança na moda, por exemplo) ou de deteriorar-se com a idade (no caso da maioria dos alimentos, por exemplo).

Just in Time (JIT) – É uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e local corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos [...]

Optamos por falar da armazenagem física, de maneira mais apropriada, recorrendo uma vez mais, ao mestre Kubitzka (2009), quando nos ensina os cuidados que devemos ter com a armazenagem a partir do recebimento da ração.

As rações devem ser armazenadas em local ventilado e seco, abrigado da luz, e de animais, principalmente roedores. As pilhas de sacos devem estar organizadas de maneira a não estarem em contato com o chão ou paredes, evitando a absorção de umidade. O local de armazenamento deve ser exclusivo para as rações, evitando compartilhar com defensivos agrícolas e produtos químicos que possam impor risco de contaminação das rações.

2.5 Fatores Relevantes que impactam nos Custos e no Ciclo de Cultivo

Enfrentando outro aspecto de suma importância, para uma melhor eficácia do cultivo de peixes, são as técnicas de manejo, protocolos que devem ser estabelecidos pelo piscicultor nas operações diárias da atividade, sob pena de sua inobservância, impactar significativamente nos custos totais de cultivo.

São cuidados, boas práticas e tarefas, que o responsável pela lida diária com os peixes deve seguir com vistas a manter a qualidade do cultivo, um melhor controle dos custos, e um crescimento mais homogêneo dos lotes.

Discorreremos sobre quatro destas técnicas de manejo, a Biometria, o Arraçamento, Classificação e Adensamento.

2.5.1 Biometria e Arraçamento

Outro fator relevante para uma maior eficácia do desenvolvimento dos peixes, é a qualidade da biometria para classificação dos lotes. Esta biometria é realizada

através de uma amostra dos peixes contidos em um tanque, que pode variar de 10 a 30%, do volume de peixes estocados no viveiro.

O objetivo é determinar em função do peso, a necessidade de aumentar a oferta e/ou trocar o tamanho da ração (pélete). Esta biometria deve ser feita a cada quinze ou trinta dias. É uma operação delicada, que deve ser bem planejada e rápida, pois os peixes são retirados do viveiro, pesados, contados e devolvidos. Uma vez identificada a média de peso da amostra, busca-se na tabela apresentada pelo fornecedor, a ração indicada e o número de ofertas recomendadas, para determinada quantidade de peixes dentro de um viveiro.

Neste momento revela-se a importância da biometria (pesagem e medição dos peixes), para conferir se o crescimento e peso dos animais, estão dentro da expectativa propostas pelo fornecedor de ração.

Abordando este aspecto Kubitza (2009), ressalta a importância deste tipo de manejo, e explica que, principalmente em sistemas de cultivo em tanque rede, ou *raceway*, pelo fato dos peixes estarem contidos em espaço limitado, e, portanto, terem acesso restrito aos alimentos naturais, como plâncton e zooplânctons, a qualidade e oferta de ração deve ser bem controlada, com níveis de proteínas entre 36 e 40%, e de energia digestível entre 3.200 e 3.600 Kcal/Kg. Diz ainda que a inobservância deste aspecto pode provocar doenças aos peixes.

Mais adiante neste mesmo artigo, Kubitza (2009) nos lembra que a correção da oferta de ração, baseada no peso vivo dos animais, na fase de engorda, deve variar de 1,5 a 2% do peso vivo, onde houver disponibilidade de alimento natural.

Com relação ao arraçoamento, número de ofertas diárias de ração, é sempre bom lembrar a necessidade de observar um intervalo entre as ofertas, para permitir uma maior digestibilidade do alimento, e mais ainda, observar o apetite, se ainda restaram resíduos de ração da oferta anterior, observar a temperatura da água, para fazer novo ajuste se necessário, aumentando ou diminuindo a quantidade ofertada.

A qualidade da biometria e arraçoamento, influenciarão diretamente na conversão alimentar dos peixes, relação quantidade de ração ofertada e a transformação disto em peso dos peixes, impactando tanto no aspecto econômico, quanto no tempo de cultivo.

Esta deve ser também uma decisão estratégica do piscicultor, pois se por um lado, o maior número de ofertas de ração diária necessárias ao longo de um dia, permite maior oportunidade ao peixe de ter acesso ao alimento, por outro, pode aumentar os custos operacionais.

Ofertar mais ração do que o necessário é desperdício, ofertar menos compromete a nutrição e gera stress nos peixes, o que pode evoluir para doenças, e comprometer o ciclo de cultivo. Percebe-se aí, uma vez mais, a importância da observação do tratador, verificar todos estes aspectos todos os dias, para garantir uma maior eficácia do cultivo.

Portanto não basta uma boa ração para garantir eficiência nutricional, tem que ter um bom manejo, e mais ainda, ter o comprometimento do tratador de peixes.

2.5.2 Classificação

A classificação é outra etapa de suma importância no desenvolvimento dos peixes em cativeiro. A ideia de classificar, busca como vantagem, separar os peixes de mesmo tamanho / peso, com vistas a facilitar a oferta de ração, permitir que peixes do mesmo tamanho tenham a mesma chance de brigar pelo alimento. Alimento este, adequado para aquela fase de crescimento.

Experiências têm sido feitas para avaliar, as vantagens e desvantagens de se fazer a classificação dos peixes em cativeiro, com vistas a melhorar a homogeneidade do lote, a conversão alimentar, no entanto é sabido também dos riscos inerentes a esta operação. O stress provocado nos peixes no momento da captura, pode provocar machucaduras, perda de escamas, que se torna uma porta de entrada de bactérias, morte de alguns peixes, e muito comum também, perda de apetite nos dias que sucedem esta operação de classificação, por conta do estresse.

Sob o ponto de vista comercial, numa piscicultura, o ideal é que você tenha lotes de peixes de diferentes fases de ciclo, que te permita oferecer peixes para abate todos os meses. Para isto é necessária a reposição de alevinos e/ou juvenis (tamanhos das formas jovens do peixe), que seguem para a fase de crescimento e engorda, até o abate.

Num experimento realizado por Carvalho et al. (2010) avaliando lotes de tilápias que se submeteram ao processo de classificação, e outros que não, observou-se os seguintes resultados:

Num extremo, lotes de peixes precoces sendo comercializados após o processo de classificação e repicagem (é o reagrupamento de peixes de mesmo tamanho, oriundos de outros viveiros, tanques com vistas a formar outros lotes) aos 152 dias de engorda, apresentando taxas crescentes de ganho de peso diário, (entre 0,30 a 7,23gr dia). E taxas de conversão

alimentar aparente satisfatória, (entre 1,5 e 1,53). No outro extremo lotes heterogêneos sendo comercializados com 213 dias, com taxas de ganho de peso inconstantes (entre 0,94 e 8,24 g dia), e elevadas taxas de conversão alimentar aparente (entre 1,54 e 3,03).

Foi possível comprovar neste experimento, a importância da classificação para a homogeneidade dos lotes, ganho de peso e tempo de ciclo, fatores essenciais para a maior competitividade da piscicultura.

Em sistemas de produção superintensivo, em tanque rede (gaiolas), é possível organizar esta classificação ainda melhor, agrupando os lotes de peixes, em filas específicas, numeradas, e em gaiolas numeradas. Desta maneira o seu controle fica melhor, pois facilita na hora de comprar a ração, facilita na hora de alimentar os peixes, pois estão agrupados numa mesma fila, facilita ainda o planejamento de abate e vendas. Permite ao piscicultor verificar o desenvolvimento de cada ciclo, se está dentro ou fora da previsão inicial. Permite ainda fazer o acompanhamento dos custos de todo o ciclo.

2.5.3 Adensamento

O adensamento (quantidade de peixes por m³ de água, no caso de gaiolas; por hectares de lâmina d'água, se for tanque escavado; por metro quadrado dependendo da espécie escolhida) é uma decisão estratégica do piscicultor. Cada espécie suporta um número de exemplares dentro de um limite de área fechada. Ultrapassando este limite, os animais começam a sofrer stress, por conta do aumento da competição pelo alimento, pelo oxigênio, brigas pela dominância do espaço. Isto afeta o crescimento e provoca doenças. A densidade do estoque de peixes dependerá ainda, da qualidade da água, nível de renovação da água, e peso de abate.

Vários são os estudos, que buscam maximizar esta quantidade de animais por metro quadrado, por metro cúbico, por hectare, depende do tipo de piscicultura e manejo escolhido. Em mesmas condições de qualidade de água, temperatura, qualidade da ração e manejo, quanto menos peixe por metro quadrado, por hectare, por metro cúbico, maior a rapidez de crescimento. Porém deve-se buscar uma quantidade de animais que reflita um custo benefício, que atenda às necessidades de mercado.

Neste sentido, e tentando lançar mais luz sobre o tema, vamos descrever o experimento de Ayrosa et al. (2011), no qual eles testaram quatro diferentes densidades de juvenis (estágio pós alevino, entre 35 e 45g) 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 m³.

Neste experimento 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, em função de outros parâmetros, como taxa de renovação de água, nível de oxigênio na água, e temperatura, não foram avaliados. Estes aspectos podem interferir nos resultados, se em outros ambientes aquáticos mais ou menos favoráveis, e com mais ou menos tecnologia no processo de produção, estes resultados possam talvez não se repetir.

Deste modo, contudo, é ponto pacífico, que quanto maior a densidade, as condições de crescimento, de estresse e tempo de ciclo ficam comprometidas. Logo deve-se buscar o ponto de equilíbrio.

Porém esta decisão depende do mercado onde atua o piscicultor, da sua estratégia. Consegue-se aumentar esta taxa de adensamento, com oxigenação mecânica e uma ração de qualidade, neste momento tem que se avaliar os custos desta estratégia.

2.6 Processamento

Esta é uma etapa importante na cadeia do peixe, pois é nela que se agrega valor ao produto, é neste momento que se apura o resultado para aqueles produtores que optam por processar o seu peixe para venda, ao invés de vendê-lo inteiro.

Vale lembrar que a ideia de agregar valor ao produto envolve investimentos que devem ser perfeitamente detalhados, mapeados, para se verificar o tamanho exato da estrutura, seus custos e a sua rentabilidade.

Como já dito anteriormente, a tilápia tem uma boa aceitação no mercado nacional e internacional, a qualidade e textura de sua carne são bastante

valorizados. Porém Clement e Lovell (1994) já nos ensinavam, que dos peixes submetidos à filetagem comercial, a tilápia é um dos que oferecem menor rendimento de carcaça, ou seja, existe um grande desperdício.

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

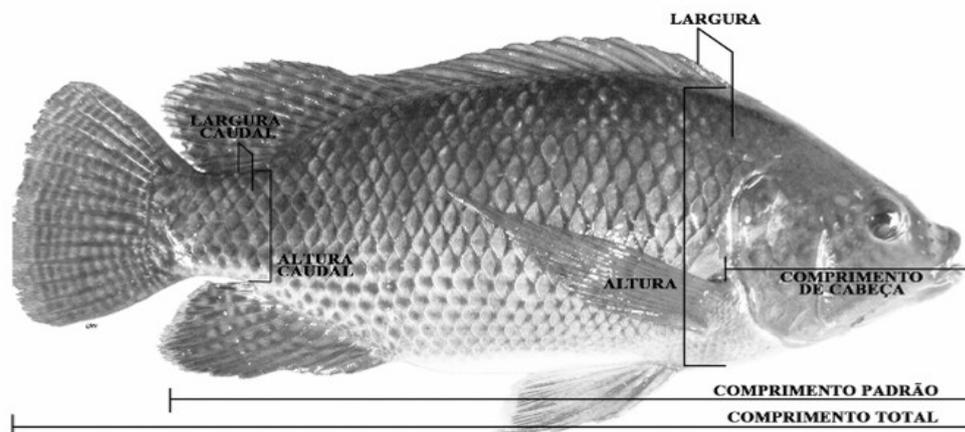
Esta variação pode ser explicada, por vários fatores, como tamanho do peixe, nível de mecanização do processo de filetagem, habilidade e técnicas dos filetadores. Outro aspecto importante que pode influenciar no rendimento de carcaça da tilápia, é justamente a qualidade genética do peixe.

Apenas para demonstrar a importância desta pesquisa para o futuro da Aquicultura, vamos citar um artigo de Oliveira (2009) onde ele nos mostra os parâmetros e o grau de evolução neste melhoramento genético de tilápia.

A linhagem de tilápia escolhida foi a *Genetically Improved Farmed Tilapia* (GIFT), seiscentos animais, de trinta famílias desta espécie foram importadas da Noruega, para esta pesquisa.

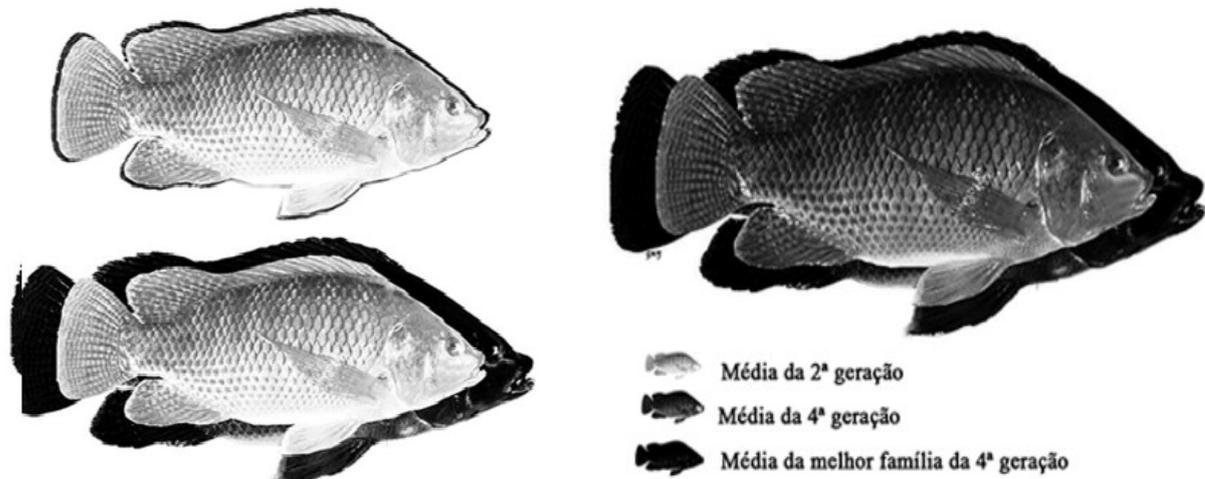
Na figura 4, pode-se observar as características medidas em cada animal avaliado.

Figura 4: Medidas corporais utilizadas no programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá (UEM)



FONTE: Universidade Estadual de Maringá (UEM). Programa de Melhoramento genético de Tilápias em condições Brasileiras de Cultivo.

Figura 5: Diferenças médias nas formas e tamanhos de animais de diferentes gerações



FONTE: Universidade Estadual de Maringá (UEM). Programa de melhoramento genético de Tilápias em condições brasileiras de cultivo.

Os objetivos da pesquisa, são desenvolver um peixe mais largo, mais alto no lombo, com cabeça menor, e com final da calda mais grosso. Um peixe mais arredondado, com melhor rendimento de carcaça, e mais precoce.

O resíduo em média, salvo discrepâncias muito grandes de tamanho, são, segundo Vidotti e Gonçalves (2006) assim distribuídos: Escamas (1%); Pele (10%), Aparas (5%), Cabeça (14%), Carcaça (30%) e Vísceras (10%).

Em alguns mercados, é possível minimizar os efeitos danosos do baixo rendimento de carcaça da tilápia, se optarmos por outros tipos de corte. A venda do peixe inteiro eviscerado, banda de tilápia com ou sem escama, costela de tilápia, dentre outros.

Como percebe-se, ao agregar valor no processamento da tilápia, em função do baixo rendimento de carcaça, gera-se uma grande quantidade de resíduo, que se não for tratado de maneira adequada, pode-se tornar um grande passivo ambiental.

2.7 Aproveitamento do Resíduo

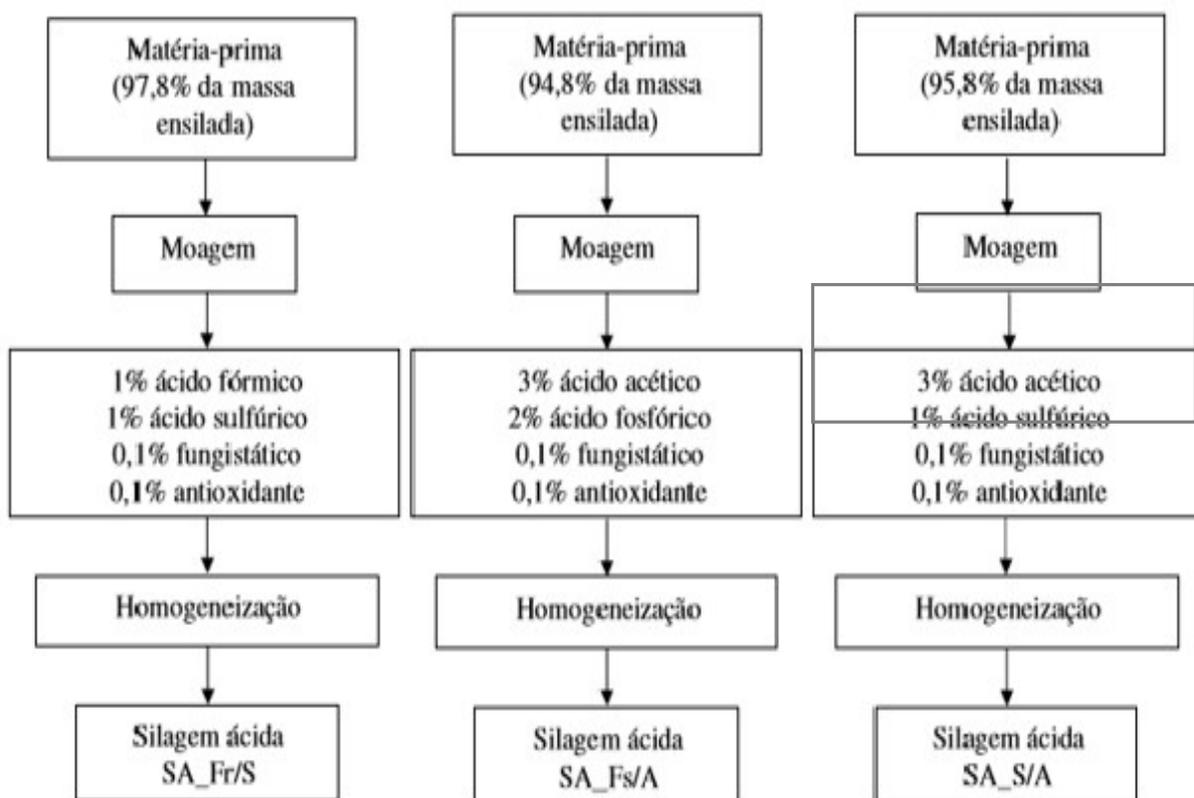
Em outro estudo, agora sim, dedicado a explorar comercialmente este resíduo de filetagem, Vidotti e Gonçalves (2006) descrevem o processo para obtenção da silagem de peixe, de farinha de peixe e óleo de peixe, produtos de alto valor agregado no mercado de rações e indústria farmacêutica, alimentícias e outros.

No caso da farinha de peixe e óleo de peixe, ambos podem ser extraídos da mesma planta industrial, dentro do mesmo processo.

Uma outra maneira de fazermos o aproveitamento do resíduo de filetagem de peixe, é a silagem. Conforme explicam Vidotti e Gonçalves (2006) a silagem nada mais é do que triturar o resíduo de filetagem, adicionar ácidos para a fermentação e está pronto, pode ser feito de maneira simples, apenas com um triturador, agitador e toneis de plástico para armazenar a mistura. O resultado deste processo, é uma pasta, que pode ser aproveitada para alimentação de outros animais, como porcos, galinhas, e mesmo peixe, neste caso, seria melhor desidratar esta pasta, transformá-la em pó, pois desta forma pode ser aproveitada, principalmente na fase de crescimento dos alevinos até chegarem ao ponto de juvenis.

O interessante é que neste processo, não existe odores desagradáveis e nem atração de moscas. Existem dois tipos de silagem, a ácida e a fermentada, que passamos a detalhar agora.

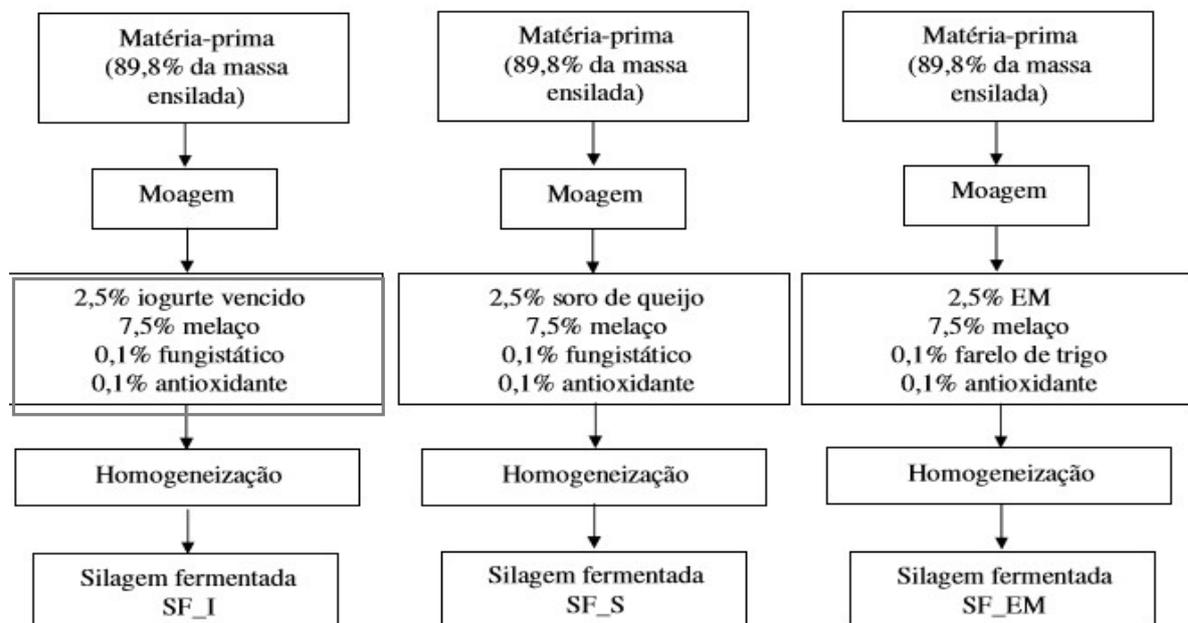
Figura 6: Formulações para Produção de Silagens Ácidas



FONTE: Vidotti e Gonçalves (2006).

Fazendo a leitura do fluxograma acima, pode se perceber que em função do volume de matéria prima ensilada, a proporção e o tipo de ácido pode mudar, como foi demonstrado nas três diferentes formulações acima. O processo segue o mesmo, mas muda-se a formulação, com o percentual da quantidade de ácidos. Da esquerda para a direita, foram testadas as seguintes combinações de ácidos orgânicos e inorgânicos AS_Fr/S (fórmico – sulfúrico, acético), SA_Fs/A (fosfórico e acético) e SA_S/A (sulfúrico).

Figura 7: Formulações para Produção de Silagens Fermentadas



FONTE: Vidotti e Gonçalves (2006).

Nestas três formulas de ensilagem fermentada acima, perceber-se a mudança principal no elemento que vai provocar a fermentação, se o SF I, iogurte vencido, se o SF S, soro de queijo ou o SF EM (*Efficient Microorganisms*) um produto experimental produzido pela Fundação Mokiti Okada, composto por microrganismos não modificados geneticamente e utilizado em processos de fermentação de alimentos. No caso da terceira formula, da esquerda para a direita, a SF – EM, ocorreu também uma variação em um dos componentes, foi substituído o fungistático² por farelo de trigo. Sem alteração do processo, e dos demais componentes.

² Antimicótico que inibe ou impede o crescimento e a reprodução de fungos.

Depois disto feito, esta silagem é a base para a fabricação de ração artesanal. Logicamente que este processo tem limitações. Deve-se então acrescentar grãos triturados de milho, ou soja, farelo de arroz, sementes de algodão e outros.

Como ela ainda não é uma ração estrusada (cozida), e nem peletizada, ela se presta apenas para alguns tipos de piscicultura, pois não tem flutuabilidade, característica fundamental para a piscicultura praticada em tanque rede, pelo fato de os peixes não poderem mergulhar no fundo do leito do rio, na busca dos péletes que afundaram, pois a proteção de tela no fundo do tanque, impede que isto aconteça.

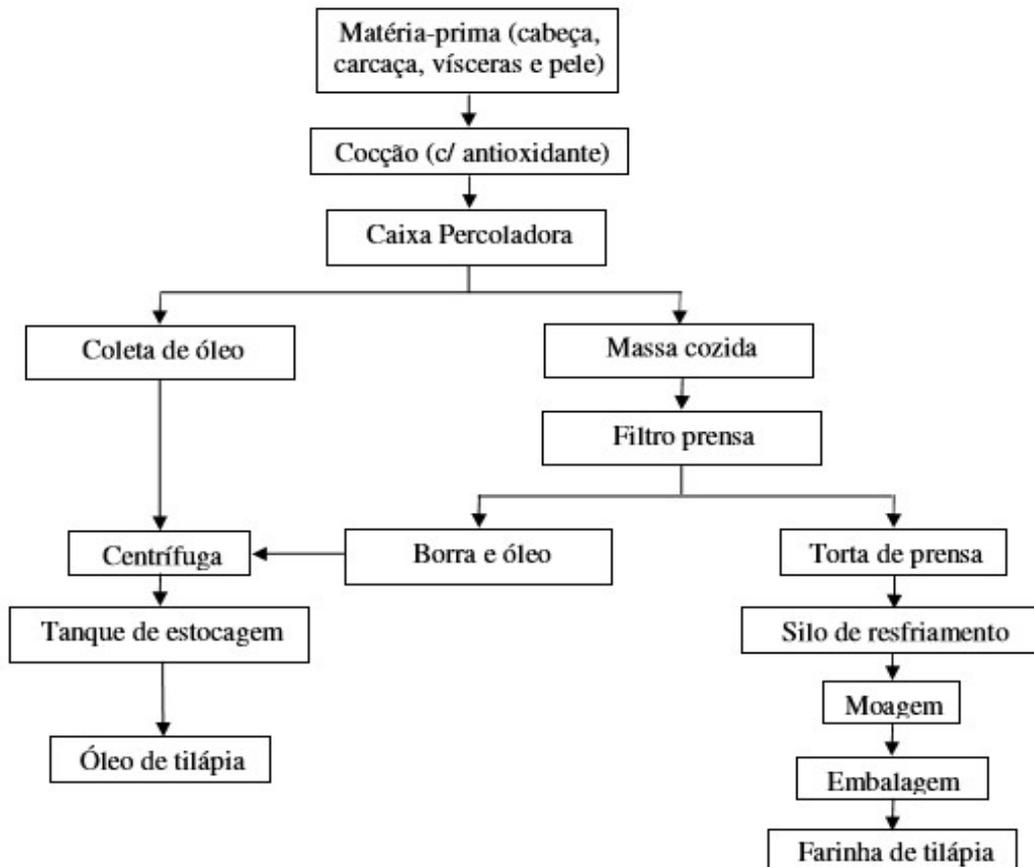
Logo não é muito adequado para tanque rede, mas serve bem para tanque escavado, pois os peixes neste tipo de tanque, o escavado, podem nadar até o fundo do viveiro e aproveitar a ração, que submerge rapidamente, mas ainda sim, existe o desperdício e perda de qualidade da ração. Esta situação contribui ainda para a piora da qualidade da água, provocado pela fermentação da ração, que provoca a diminuição do nível de oxigênio da água, doenças e poluição.

Depois de passar por um processo de secagem, pode ser esfarinhada e tratar animais jovens (alevinos), até 1,5 gramas. Pode ainda alimentar porcos, galinhas. Existem vários estudos de diferentes formulações disponíveis em artigos científicos.

Já o processo de extração de farinha e óleo de peixe exige um investimento maior, é necessário um plano de negócio mais detalhado, avaliando a real necessidade.

Seguindo em sua fala, Vidotti e Gonçalves (2006) nos ensinavam que a farinha de peixe é obtida através de um processo de cocção, depois prensada, resfriada e moída. Durante este mesmo processo simultaneamente extrai-se o óleo de peixe, que é um elemento que agrega muito valor à ração. Lembrando que a matéria prima da farinha de peixe e do óleo, é proveniente do mesmo resíduo de filetagem, e/ou de peixes inteiros que não se prestaram ao comércio, fora de medida, com machucaduras, por exemplo. Vamos ver o esquema de produção.

Figura 8: Etapas da produção da farinha e óleo de tilápia



FONTE: Vidotti e Gonçalves (2006).

Apenas lembrando, que a silagem, a farinha de tilápia e o óleo de tilápia, são apenas insumos, para fabricação de ração. Para se fazer ração peletizada exige-se ainda, outros investimentos em outros insumos e equipamentos.

Uma terceira opção seria disponibilizar o resíduo para uma graxaria³, próxima à piscicultura, se houver, que dependendo da distância e volume de resíduo, possa se interessar em captar, para fabricar insumos para ração. Considerando esta possibilidade, o principal obstáculo será a distância e o volume, uma vez que o resíduo se deteriora rapidamente, causando mal cheiro e atraindo moscas, e perde rapidamente sua qualidade como insumo. Para evitar esta perda, teria o piscicultor ou a graxaria, que arcar com os custos de refrigeração, o que colocaria em cheque a viabilidade econômica da operação.

Existe ainda duas possibilidades, de promover o descarte dos resíduos. O primeiro fazendo esterqueiras, que vem a ser uma mistura dos resíduos e serragem,

³ Graxaria -Estabelecimento que trabalha na produção de sebo/gordura e de farinhas de carne e/ou ossos a partir de materiais gerados pelo abate de animais.

galhos que são empilhados em uma caixa, e ali ficam por semanas, até se decomporem. No final do processo, resta um material, que é o esterco, podendo ser usado na agricultura. Este método tem alguns inconvenientes, o processo não é tão rápido, dura em média de 21 a 30 dias. Dependendo do volume de resíduo, fica muito oneroso e operacionalmente inviável para o piscicultor.

A outra maneira, a pior, menos adequada, seria promover o descarte em lixões, o que aumentaria sobre maneira o mal cheiro, e uma maior presença de urubus na região. Não raro estes resíduos são dispensados no próprio rio, o que é ainda mais grave e acontece com muita frequência, pois é utilizado para seiva em pescarias, prejudicando a sustentabilidade da atividade.

A sustentabilidade é um tema complexo, delicado, mas imprescindível quando se avalia as atitudes pessoais, os negócios, as empresas, os municípios, os estados, os países. É um conceito que já deveria ter sido absorvido por todos nós, sejam nas nossas ações diárias, na forma de consumir, na forma de definir nossas escolhas, sobre todos os aspectos.

Esta avaliação pode levar à movimentação de consumidores, para um lado, ou para outro. Mas então o que vem a ser sustentabilidade, negócios sustentáveis. O conceito é simples, transparente, de fácil compreensão e absolutamente justificável. Esta maneira de ver e fazer negócios, passou do *status* de mais um simples conceito a ser acrescido na gestão das empresas, reverberando em todas as atividades humanas. Desta maneira, o termo desenvolvimento sustentável passou a fazer parte da pauta, dos indivíduos, das corporações, dos governos, que passaram a dar uma atenção mais relevante ao tema. Buscando propositadamente o conceito, numa publicação, muito solicitada nos cursos de administração, presente na obra de Maximiano (2004), atribuída à Comissão Mundial do Meio Ambiente, que define assim o desenvolvimento sustentável; “é o desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de atendimento das necessidades das gerações futuras”.

Isto posto, nos força a uma reflexão simples, parece lógico, parece justo. Utilizar os recursos naturais com eficiência, economizando energia nos processos produtivos, tratando de maneira adequada e satisfatória os resíduos industriais, evitando o desperdício, buscando outras utilizações, reutilizar, reciclar, palavras que devem fazer parte no vocabulário de todos nós. Mais do que palavras, atitudes. Mas isto não é tudo, este conceito foi ampliado, e mais uma vez, perfeitamente justificável,

com a mesma clareza de antes, abrangendo agora, questões sociais e ambientais, com foco no tema que estamos tratando.

Segundo Oliveira (2009, p. 74) “a aquicultura sustentável, preza pela produção lucrativa, com uma conservação do meio ambiente e dos recursos materiais, promovendo o desenvolvimento social”. Em um primeiro momento, pode parecer antagônico, lucratividade e preocupações com o meio ambiente. Mas neste segmento, Piscicultura, mais do que em outras atividades econômicas, a questão ambiental é parte do escopo de negócio, pois é preciso ter água de qualidade, manter a qualidade da água, e para isto se faz necessário aplicar protocolos de cultivo sustentáveis que impactem minimamente o meio ambiente.

A qualidade da água, é fator imperativo para o bom desenvolvimento da atividade, cuidar desta qualidade é uma questão de sobrevivência da piscicultura.

É certo também, que ocorrem descuidos, negligências nesta atividade, a diferença é que quando os danos ambientais acontecem, automaticamente comprometem a qualidade da produção, com baixa qualidade do produto e aumento dos custos.

Uma outra abordagem, é com relação às externalidades. Num projeto intensivo de cultivo, onde os peixes ficam confinados dentro de um espaço fechado, onde a principal fonte de alimento disponível, é a ração, nos remete a pensar sobre o tema.

Desta forma, Fernandes (2016) nos alerta que este aspecto é pouco lembrado nas avaliações econômicas e ambientais dos projetos de piscicultura de alta intensidade, como segue:

Para entender o que são externalidades, vamos lembrar que a ração é baseada em soja, grãos como o milho e trigo e fontes de proteína animal, principalmente a farinha de peixe. Assim é de se esperar que com o aumento da produção aquícola, a demanda destes ingredientes aumente também. Consequentemente para atender esta demanda tem-se que intensificar e/ou aumentar a área de produção de grãos ou a pressão de pesca para a produção da farinha de pescado a ser utilizada nas rações. A que preço? Expandindo-se para áreas de cerrado, floresta, utilizando mais agroquímicos, mais água para irrigação e[...].

São reflexões justas e pertinentes, porém vale ressaltar outro aspecto, que não necessariamente, passa pelo caminho sinistro desta abordagem um tanto quanto exagerada de danos ambientais, provenientes da expansão agrícola, que é a geração de emprego e renda, desenvolvimento regional, e melhor qualidade de vida para as pessoas. Equilíbrio, é a recomendação.

2.8 Aspectos importantes sobre Viabilidade Econômica

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

Nosso estudo propôs, uma solução que resolva as duas questões, de uma única vez, ou seja, aproveitar o resíduo na produção de ração própria, com vistas a gerar ganhos econômicos também para o produtor.

Neste trabalho, abordamos algumas alternativas de aproveitamento do resíduo, como a produção de silagens, farinha de peixe, e óleo de peixe. Dissemos que estavam naquela etapa, identificados e disponibilizados boa parte dos insumos, para a produção de ração própria, e praticamente com a metade do nosso problema resolvido, o aproveitamento dos resíduos.

Para avançar neste processo, a produção de uma ração estrusada, peletizada, que tenha, por conseguinte, flutuabilidade, capacidade de boiar por alguns minutos dentro de um tanque, possibilitando assim que os peixes tenham condições de capturar os péletes, e se alimentar, exige-se um investimento. E a pergunta é: vale a pena investir? Os ganhos superam os custos?

Para responder a estes questionamentos tivemos que confrontar os investimentos e os ganhos auferidos.

Lembrando que o resultado do investimento, em produzir a ração própria, o custo por quilo deve ser inferior ao quilo da ração industrial, mas não apenas isto, não poderá haver prejuízo da qualidade, que será confrontada ao final, com os indicadores de ganho de peso, taxa de mortalidade, tempo de cada ciclo, saúde dos animais, dentre outros, obtidos com a ração industrial.

Passaremos a partir de agora, a discorrer sobre conceitos de fundamentos econômicos, que norteiam a elaboração de um projeto de viabilidade econômica. Porém, faz-se necessário, ater-se a alguns cuidados, perguntas que os investidores têm que se fazer antes, para definir melhor este projeto.

Buscando nos clássicos uma definição de projeto de investimento, encontramos Noronha (1981), que já àquela época se debruçava na pesquisa de

projetos, ligados principalmente ao ramo agropecuário, que nos ensina: “que um projeto de investimento tem que ser definido claramente, e sua duração e tamanho pré-definido. Existe uma data de início e outra de fim, das atividades do projeto.”

Mais adiante e ainda na mesma obra Noronha (1981) nos esclarece que:

Dá-se o nome de orçamentação ao processo de traduzir, em termos monetários, as consequências esperadas de uma decisão que se pretende tomar relativa a ações futuras. Em outras palavras, a orçamentação consiste em determinar quanto vai custar a decisão que se pretende tomar e quais serão os resultados financeiros esperados se as decisões forem implementadas.

Este momento do dimensionamento do projeto de investimento, é crucial para a viabilidade da empreitada. Saber exatamente quais são as reais necessidades de curto, médio e longo prazo, para poder fazer a correta alocação dos recursos. E mais, ter em mente 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 aspecto do dimensionamento do projeto, por conseguinte, o seu impacto diretamente no orçamento, logo sua viabilidade, nos leva a outra reflexão, o de evitar superestimação do investimento, ser além do viável e necessário.

Conhecer profundamente a atividade, o seu segmento, nos ajuda a afastar o temor da ociosidade, falta de demanda, para um investimento mal dimensionado.

Diferentemente de outros seguimentos econômicos, uma grande dificuldade dos projetos agropecuários, é a falta de disciplina, das anotações, de uma contabilidade mais formal, por parte do empresário rural, seja pela menor exigibilidade fiscal, seja pela cultura ou falta de uma estrutura de apoio local. Embora esta realidade esteja mudando, seja pela dimensão e visibilidade que hoje tem o agronegócio, seja pelas novas gerações de empresários rurais, ainda é comum nos depararmos com esta triste realidade, o que dificulta na implementação e apuração da viabilidade de qualquer projeto de investimento.

Destarte, se faz necessário criar um plano, um roteiro, ou seja, um projeto que demonstre para o empresário se o projeto é viável economicamente ou não. Se os recursos investidos serão recuperados mais adiante. Em que tempo? Se produzirão

os efeitos econômicos que dele se espera, que tenha um cronograma financeiro e de ações, detalhados.

O lado bom da história, é que estas perguntas podem ser respondidas gastando pouco, fazendo o projeto de viabilidade, antes de investir na execução do projeto, que inclusive pode se apresentar como inviável. Menos mal. Evitaremos desta forma, o desperdício de recursos financeiros.

Buscando este modelo, nos deparamos com o trabalho de Ribeiro (2010), que nos explica de maneira bastante didática os principais pontos de um projeto de viabilidade econômica.

Basicamente, após vencida a fase da concepção do produto ou serviço, sua definição, teremos que nos ater a três aspectos importantes para qualificarmos financeiramente este projeto, que são, *Payback*, Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL), que passaremos a definir agora.

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.”

Vamos ver um exemplo prático retirado do sitio (www.industria hoje.com.br), que ilustra e de maneira didática expõe com clareza, o que é o *payback*.

O departamento de Engenharia de uma montadora de carros está em busca de uma redução de custo na fabricação de um capô de um de seus modelos. Após muita pesquisa, o departamento de engenharia encontrou no mercado, uma prensa de alto desempenho que irá reduzir em 10% o custo de fabricação do capô. Sabendo que cada capô tem um custo de R\$ 300,00 cada, e que são produzidas 20 Mil peças/mês, qual seria o *PayBack* (Retorno Investimento) sabendo que o investimento para aquisição da nova prensa, vai custar R\$ 2,5 milhões?

Custo atual do capô = R\$ 300,00

Redução de custo (Nova Prensa) = $300 - 10\% = 270$

Saving (Economia por peça) = $300 - 270 = \text{R\$ } 30,00$

Investimento em nova prensa = R\$ 2.500.000,00

Quantidade média produzido mês = 20.000 unidades.

Quantidade média produzido ano = 240.000 unidades

Fórmula do Payback Simples = Investimento Inicial / Ganho no período
Logo: $2.500.000$ (Investimento Inicial) / 30 (Saving por peça) = 83.333 und.

Nota do pesquisador: Seria necessário fabricar **83.333** peças para pagar o investimento.

Payback mês – $83.333/20.000 = 4,16$ meses

Payback ano – $83.333 / 240.000 = 0,347$ ano (4,16 meses)

A **TIR**, segue o mesmo autor nos ensinando, que 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, vamos supor que a remuneração do investimento seja de 2%, e 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.

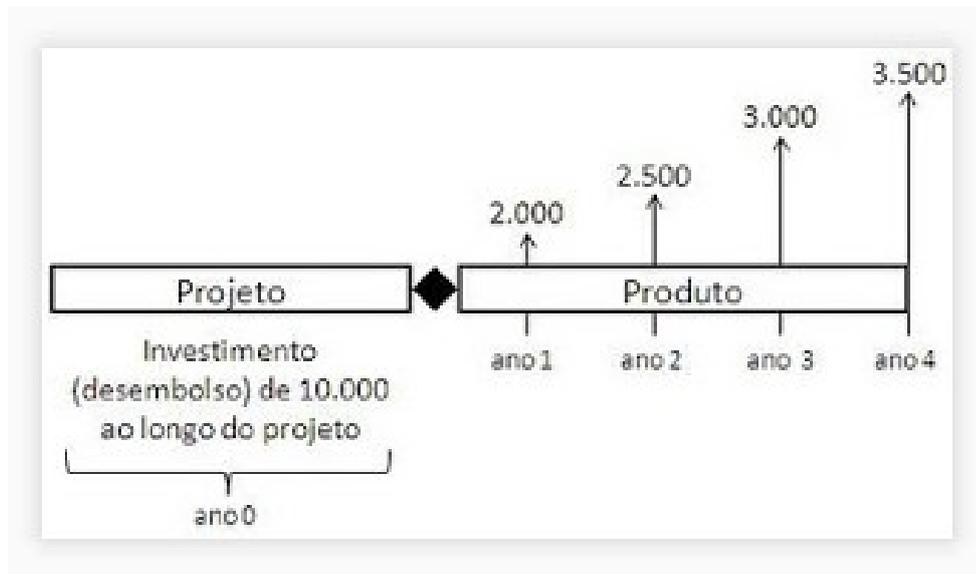
A fórmula da **TIR**, para resolução manual, considerada por muitos, viável quando o número de períodos, n , não for superior a dois, pode ser encontrada, igualando o **VPL** a zero, é a seguinte:

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

Mas é muito mais fácil utilizar o Excel ou a HP 12 C, principalmente quando o número de períodos exceder a dois.

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. Esta taxa de desconto, é geralmente a taxa mínima de remuneração de um projeto. O referido autor tenta ser mais didático ainda, dando um exemplo muito didático.

Figura 9: VPL (valor presente líquido)



- Orçamento do projeto: 10.000,00
- Receita com a comercialização do produto/serviço no 1º ano: 2.000,00
- Receita com a comercialização do produto/serviço no 2º ano: 2.500,00
- Receita com a comercialização do produto/serviço no 3º ano: 3.000,00
- Receita com a comercialização do produto/serviço no 4º ano: 3.500,00
- Taxa de desconto (i): 2%

$$\text{VPL} = - 10.000 + 1.960,78 + 2.402,92 + 2.826,97 + 3.233,46$$

$$\text{VPL} = - 10.000 + 10.424,13$$

$$\text{VPL} = + 424,13$$

Conclusão:

Como o VPL foi maior do que zero, então o projeto é considerado viável.

FONTE: Ribeiro (2010)

3. METODOLOGIA

Nossa pesquisa foi exploratória pois buscamos identificar no estado de Goiás, as pisciculturas que já aderiram ou estão em processo de adesão do uso da ração própria, 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 industrial.

Utilizamos como técnica dois tipos de entrevista, a não estruturada e a estruturada, que foram aplicadas aos proprietários das quatro pisciculturas pesquisadas.

A entrevista não estruturada, teve como objetivo captar os motivos, da tomada de determinadas decisões acerca do tema, avaliamos o nível de conhecimento do entrevistado sobre a atividade de piscicultura.

Já na entrevista estruturada, nosso objetivo foi colher os dados 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.

Verificamos neste momento vários parâmetros, como tempo de cultivo de cada ciclo, taxa de mortalidade, ganho de peso, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento específica, e depois de comparar com os mesmos parâmetros obtidos com a ração industrial já conhecidos, pudéssemos então verificar a viabilidade ou não da ração artesanal, sob o ponto de vista da qualidade.

Tempo de cultivo, é um parâmetro fundamental, tanto sobre o aspecto econômico, quanto para balizar a comparação entre os tipos de ração, a fabricação própria e a “industrial” adquirida no mercado, lembrando sempre que a referência dos resultados que serão confrontados, serão os resultados oriundos da ração industrial. Neste quesito particular, tempo de cultivo, vale lembrar que a temperatura da água, impactará decisivamente no resultado, como também na estratégia do piscicultor, quando definir o peso final de abate dos peixes. No estado de Goiás, o tempo médio de cultivo a partir de alevinos em torno de uma grama e meia a três gramas, até o peso final em torno de 700 a 800 gramas, gira em torno de seis meses, especialmente em tanque rede.

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. Em estudo realizado por (KUBITZA,1999), calculou a taxa de mortalidade em três fases de cultivo, sendo fase um com animais pesando entre 1 a 30 g, fase dois com 30 a 90 g, e fase três com 90 a 450 g. Os resultados encontrados neste referido experimento, nas condições que foram realizados, revelam que na fase um a perda foi de 15%, na fase dois, de 5% e na fase três de 2%. A dificuldade maior para determinar um padrão para este indicador, se dá a partir da diferença de manejo, variação do pH⁴ da água, taxa de renovação de oxigênio da água, adensamento (quantidade de peixes por metro cúbico, metro quadrado, hectares), oscilação da temperatura da água, e qualidade da ração. É aceito como razoável no cultivo de tilápias em Goiás uma perda de aproximadamente 10% ao longo do ciclo. A fase mais crítica mesmo, é a inicial.

Ganho de peso, é um parâmetro que revela a evolução, ritmo de crescimento, a resposta do peixe considerando o tipo de criação. O fabricante de ração propõe um tipo de manejo, arraçoamento, e estimam os ganhos de peso do animal. Este parâmetro é obtido, pela seguinte fórmula: $GP = Pf - Pi$, onde Pf é igual a peso final, e Pi é igual ao peso inicial. Para se saber o ganho de peso diário, utiliza-se a seguinte fórmula: $GPD = GP / t$ onde t representa o intervalo, o período de aferição, diário, quinzenal, mensal, considerando cada fase de crescimento, e GP o ganho de peso o período da aferição.

Conversão alimentar, é o outro parâmetro estratégico para avaliação do crescimento, e benefício/custo, pois mede o quanto de ração o peixe consumiu para cada quilo obtido. Sua fórmula é a seguinte: $CA = I/GP$, onde I representa a quantidade do total de ração disponibilizada no ciclo, e GP o *ganho de peso em cada período avaliado*. Para tilápia em condições de manejo, e qualidade de ração adequada (de qualidade), temperatura da água adequada, uma conversão alimentar em torno de 1.6 (um quilo e seiscentos gramas de ração para cada quilo de peixe), para tanque rede e *raceway*. Em tanques escavados com adubação, pode se conseguir uma taxa de CA, entre 1,3 a 1,5 gramas, segundo estudos de (KUBITZA,1999). Obviamente como os demais parâmetros, estes resultados estão sujeitos a variações, caso mudem as condições em que o experimento foi

⁴ Potencial de hidrogênio.

submetido, e na prática, as condições de operação comercial, são muito suscetíveis a variações.

Como filtro para seleção das empresas que fizeram parte de nossa pesquisa, colocamos como ponto de corte, as pisciculturas que processam peixe com regularidade diária, e que o façam com no mínimo 1.000 Kg diários, pois desta forma teremos volume de resíduo que pudesse justificar o investimento na produção de ração, e que simultaneamente, elimine nossa preocupação com o descarte adequado dos resíduos gerados pelo processamento. Chegou-se, assim, ao estudo de caso de quatro empresas (04 casos) que se enquadravam no perfil buscado e, por isso, foram consideradas na pesquisa.

Com relação aos indicadores econômicos, VPL, TIR e *Payback*, utilizamos 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, efetuamos os cálculos na HP 12 C.

Optamos por realizar três (3) simulações, com diferentes taxas de atratividade para verificar se haveria diferença significativa na TIR, o que não ocorreu, e gerou uma TIR muito expressiva, muito satisfatória, que dificilmente seria encontrada em outro projeto.

No cálculo do VPL, considerou-se as receitas anuais aferidas, e três taxas de atratividade bem significativas, de 10%, 15% e 20%, tanto a empresa 1, quanto a empresa dois, obtiveram VPL positivo, bem positivo, indicando a viabilidade do projeto.

No *payback*, da mesma forma, foi extremamente positiva, pois aguardavam um retorno a partir de quatro anos, e em ambas as empresas, o *payback* foi atingindo bem antes, o que confirma a viabilidade do projeto.

Durante nossa pesquisa foi possível fazer um maior aprofundamento sobre as questões econômicas principalmente, nas empresas um e dois, já na empresa três, isto não aconteceu devido o projeto de construção da fábrica, ter sofrido um atraso considerável, em função da morte repentina de seu fundador. Contudo este fato lamentável não comprometeu as informações da entrevista não estruturada que fizemos com o atual gestor, que corroboram com as das outras três empresas, o que nos permitiu traçar um perfil de suas trajetórias.

A empresa quatro, completou todo o projeto, e iniciou as operações na sua fábrica de ração, em meados de dezembro/2017. Neste caso optamos por não

inserir em nossa pesquisa, os poucos dados econômicos e de avaliação da qualidade da ração disponíveis, serem ainda muito incipientes, pois a fábrica ainda estava em fase de testes de equipamentos e de formulação das rações.

Seguem no apêndice, os modelos dos roteiros de entrevistas que foram aplicados aos proprietários e/ou responsável pela piscicultura, no caso o gestor da empresa, quatro.

4. Caracterização das empresas PESQUISADAS

Nossa pesquisa identificou quatro empresas de pisciculturas que se enquadraram no nosso perfil de estudos, no qual estabelecemos duas situações em que se daria a escolha para efetuarmos nosso trabalho. As condições que estipulamos, era a de que as referidas empresas tivessem um abate regular diário, e que fosse de no mínimo 1.000 Kg de peixe dia, pois somente assim se justificariam as condições de geração de resíduo num volume tal, que demandaria ambiente propício para transformar um problema ambiental, descarte adequado de resíduo de filetagem, para uma solução economicamente viável, oportunizando sinergia para o negócio, transformando o resíduo em insumo para a fabricação de ração.

A primeira piscicultura, objeto de nossa pesquisa, a partir de agora denominada, empresa um, fica localizada na Bacia do Rio Meia Ponte, que passo a descrever, extraíndo dados e informações que constam do sitio da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA).

O rio Meia Ponte, afluente do rio Paranaíba, nasce na serra dos Brandões, no município de Ituaçu. Seu curso tem direção predominante norte-sul na maioria de sua extensão. A bacia hidrográfica do rio Meia Ponte, com área de drenagem de 12.180 km², situa-se no centro-sul do Estado de Goiás e está contida entre os meridianos 48^o 46' 48" e 49^o 44' 51" de longitude a oeste de Greenwich e os paralelos 16^o 06' 38" e 18^o 32' 153" de latitude ao sul do Equador. A bacia hidrográfica do rio Meia Ponte representa 3,56% da área do território do Estado. Estão inseridos, nesta região, 37 municípios goianos, incluindo a capital goiana e as cidades de Anápolis, Morrinhos, Goiatuba e Itumbiara.

Esta piscicultura foi a primeira em Goiás a conseguir a regulamentação de um frigorífico com categoria para atuar a nível nacional. Sua atuação na piscicultura está voltada a produção de alevinos de peixe redondo, na maior parte, engorda, abate e distribui seu peixe. Engorda também outras espécies, como pintado e tilápia. Foi ainda uma das pioneiras na produção de ração no estado de Goiás. Com mais de 25 anos de experiência no setor, atua também na venda de peixe vivo para pesque e pague.

Neste momento sua fábrica de ração já está consolidada, além do consumo próprio de rações para peixe, está entrando no mercado de pet. Atualmente produz aproximadamente 250 toneladas de ração / mês. Deste total, consome na sua piscicultura, aproximadamente, 12 ton /mês. Fica a 25 Km de Goiânia, capital do estado de Goiás. O investimento na fábrica de ração até o momento, consumiu

cerca de R\$ 2.000.000,00 (Dois milhões de reais), metade capital próprio, e outra metade através de financiamento. Continua investindo na ampliação da fábrica. Produz anualmente, 200 toneladas de peixe/ano. Sua piscicultura é de tanque escavado, sistema que permite o peixe se alimentar de outros nutrientes, como plâncton e zooplânctons.

A empresa dois, fica localizada próximo ao município de Quirinópolis, a aproximadamente 44 Km da cidade, e de Goiânia, a aproximadamente 290 Km. A região faz parte da Bacia do Baixo Paranaíba, que é assim descrita:

Têm uma área de drenagem de aproximadamente 43.600 km², o que representa 12,83% da área do estado, com uma população aproximada de 411.095 mil habitantes, ou 6,85% da população de Goiás. Dos 246 municípios goianos, 19 (dezenove) estão total, ou parcialmente inseridos na Bacia, são eles: Aparecida do Rio Doce, Aporé, Cachoeira Alta, Caçú Caiapônia, Chapadão do Céu, Gouvelândia, Itajá, Itarumã, Jataí Lagoa Santa Mineiros, Paranaiguara, Perolândia, Portelândia Quirinópolis, Rio Verde, São Simão e Serranópolis. Quirinópolis tem aproximadamente 45.000 habitantes.

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 (Vinte e oito) anos de experiência no segmento. Produz em torno de 840 (Oitocentos e Quarenta) toneladas de peixe/ano. A empresa 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.

A empresa número três, localiza-se no município de Niquelândia (GO), e pertence à Bacia Hidrográfica Tocantins – Araguaia, que passo agora a descrever, cujo os dados foram extraídos do sitio (www.suapesquisa.com/geografia/bacia_araguaia_tocantins.htm.)

A bacia hidrográfica do Araguaia-Tocantins está localizada na região centro-norte do território do Brasil. Estende-se pelos territórios dos estados de Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão e Tocantins. É composta, principalmente, pelo rio Tocantins e seu principal afluente, o rio Araguaia. Esta bacia hidrográfica drena cerca de 10% do território do Brasil. Os principais rios desta bacia hidrográfica possuem nascente nos divisores do Planalto Central. Ocupa uma área de, aproximadamente, 967 mil km². O

potencial hidrelétrico desta bacia hidrográfica é de, aproximadamente, 27 mil MW (em dezembro de 2016 - fonte: Eletrobrás). Rio Tocantins – seus principais afluentes são o Rio das Almas, Rio Cana Brava, Rio Santa Clara, rio dos Patos, rio Uru, rio Tocantinzinho, rio Sono, Rio Cacau, Rio Mupi e Rio Barra Grande. Apresenta como principais biomas a Amazônia (norte e noroeste) e Cerrado (demais áreas).

A empresa produz os seus alevinos na própria piscicultura em parceria com um especialista do setor, que desenvolve a genética dos animais, e distribui na região. Faz ainda a engorda e o processamento dos peixes. Comercializa e distribui. Produz aproximadamente 150 ton./mês de peixe. O empresário já atua no setor de varejo, supermercadista, o que auxilia na colocação do produto no mercado.

No momento a piscicultura se encontra na fase final para a implantação da fábrica de ração. Já possui uma graxaria, que produz a farinha de peixe e o óleo de tilápia, que distribui no mercado. O terreno para a construção da fábrica de ração já foi doado pela prefeitura, e deve ser iniciada e concluída nos próximos dois anos. É pensamento do empresário, além de suprir sua necessidade de ração, comercializar o produto no mercado. O investimento na fábrica de ração está estimado em R\$ 12.000.000,00.

A empresa 4, está localizada no município de Goianésia(GO), com população de aproximadamente, 67.000 hab. e fica a 170 Km da capital do estado de Goiás, Goiânia. É banhada pelos Rios dos Peixes, Rio das Almas e está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois. Produz atualmente cerca de 150 ton./mês de peixe. A capacidade nominal da fábrica de ração é de 250 ton./mês. Já nasce como o propósito de além de atender sua necessidade própria de ração, irá comercializar a mesma. O empresário possui mais de oito anos de experiência no ramo de piscicultura.

4.1 Resultados e Discussões

Com relação ao roteiro de entrevista de número um, referente a entrevista mais exploratória, acerca do perfil e nível de conhecimento da atividade de piscicultura obtivemos os seguintes resultados, para os nossos questionamentos: as perguntas 1, 2 e 3 houve unanimidade nas respostas, todos os entrevistados, tinham mais de quatro anos na atividade, bem mais, como já destacamos anteriormente.

Todos já haviam empreendido anteriormente outras atividades empresariais, porém admitem que no caso da piscicultura, o nível de conhecimento era muito

baixo, fato que pode ser justificado por ser a atividade, aqui em Goiás, também muito nova à época em que iniciaram. Os protocolos de manejo estavam sendo testados, fornecedores de alevinos ainda sendo desenvolvidos, poucas fábricas de ração fornecendo ração de peixe, o mercado consumidor de peixe também sendo desenvolvido.

Eles ainda não pensavam em processar o peixe, esta foi uma demanda que surgiu quando foram comercializar a produção, pois também não havia frigoríficos de peixe no estado, este perfil refere-se às empresas um e dois, pois as empresas, três e quatro inspiradas nas experiências destes pioneiros, já veio numa condição melhor, mas também optaram por verticalizar, atuando já em todos os elos da cadeia, exceto a empresa três, que ainda não construiu sua fábrica de ração. Todos abatem mais de 1.000 kg diários.

Com relação aos motivos que os levaram a entender que era interessante investir numa fábrica de ração, houve também unanimidade, todos buscavam produzir uma ração de melhor qualidade, de melhor desempenho, e se possível, a um custo compatível com os de mercado, e que somado a isto, pudessem resolver o problema dos resíduos de filetagem, o que sem dúvida é um dos grandes problemas quando começam a operar o processamento dos peixes. Qual destinação dar aos resíduos?

Num primeiro momento a doação dos resíduos para graxarias, foi uma solução visualizada, mas nem sempre possível, com a regularidade necessária e os custos envolvidos, pois os resíduos se perdem com muita rapidez, precisam ser resfriados / ou congelados se não forem consumidos ou processados no mesmo dia, o que encarece o seu custo pelo produtor, considerando a doação para as graxarias.

Da mesma forma, com relação ao conhecimento do peso da ração nos custos de cultivo, todos afirmaram serem superior a 60%, logo a questão econômica, também surge como fator preponderante para se avaliar a possibilidade de fabricar a própria ração, controlando a qualidade e os custos envolvidos.

Pode se perceber que as experiências aparentemente bem-sucedidas, de empreendedores mais ousados, ou por força da necessidade de superar novas demandas da atividade, foram sem sombra de dúvidas, inspiração para as empresas 3 e 4.

Agora partindo para a análise do roteiro de entrevista estruturado, quando lhes foi perguntado a quanto tempo estavam produzindo a própria ração, a empresa

um respondeu que a cinco (5) anos, e a empresa dois a três (3) anos. Como respostas da pergunta nº 2, ambos responderam que a principal dificuldade foi o capital para investimento, e o acerto no processamento da ração numa escala menor, no caso da empresa um. Este fato é perfeitamente normal, o ajuste de equipamento, período de teste, faz parte do processo.

Na questão número três, do roteiro de entrevista dois, quando perguntamos sobre a qualidade da ração própria comparando com a ração industrial, pedimos que analisassem sete (7) indicadores de qualidade, e as respostas então no quadro abaixo. Optamos por mostrar o quadro separadamente por empresa. O primeiro é da empresa um.

Tabela 4: Indicadores comparativos de Qualidade da Ração Artesanal da Empresa 1, frente a Ração Industrial

| Indicadores da Empresa 1 | 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: O Autor

Analisando o quadro acima, segundo a percepção do produtor, onde não houve melhoria, também não foi identificado piora, quando da comparação. E em três indicadores, foi percebido melhorias em favor da ração própria, a taxa de conversão, o crescimento aparente e o tempo de ciclo. Estes indicadores guardam uma pertinência se analisados em conjunto. A taxa de conversão, pode ser interpretada além da qualidade dos nutrientes da ração que foram transformados em musculatura do peixe (filé), como também fruto de uma boa flutuabilidade (tempo de flutuação dos péletes de ração suficiente para o peixe capturar o alimento); aceitação da ração pelo peixe, não houve rejeição (palatabilidade) boa. O crescimento aparente vai indicando junto com a taxa de conversão, uma maior velocidade no crescimento, e num tempo de ciclo de cultivo menor, o que é extremamente relevante, pois diminui o custo de produção, menos tempo oferecendo ração, menor exposição a doença e roubo, e colocando o peixe mais

cedo no mercado. Neste caso foi identificado como sendo quinze (15%) menor, o tempo de cultivo.

Vale comentar a respeito da taxa de umidade da ração, que nas rações de primeira linha, variam entre oito (8%) e doze (12%). Traduzindo este número, significa dizer que num saco de 25 kg com taxa de umidade de 12%, você tem quatro (4%) mais água do que outra ração com taxa de umidade de oito (8%). Neste caso a taxa de umidade da ração, foi de oito (8%), portanto de primeira linha.

O indicador de taxa de mortalidade, depende muito do tipo de manejo, e claro, que também da qualidade da ração, pois uma ração de qualidade, melhora a sanidade do peixe, o deixa menos vulnerável a doenças, porém o manejo e as condições de cultivo determinarão se a taxa de mortalidade vai subir ou não.

Tabela 5: Indicadores comparativos de Qualidade da Ração Artesanal da Empresa 2, frente a Ração Industrial

| Indicadores da Empresa 2 | 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: O Autor

No caso da empresa dois o produtor percebeu melhorias em cinco dos sete indicadores favoráveis à ração “artesanal”, chama a atenção o indicador de taxa de conversão, 1.45, ou seja 1,45 kg de ração para cada quilo de peixe, é bastante significativa. Esta taxa de conversão reflete diretamente na taxa de crescimento aparente, pois o peixe está conseguindo reter os nutrientes, ganhando musculatura rapidamente, logo diminuindo o tempo de cultivo. A taxa de flutuabilidade também é excelente. Como já dissemos anteriormente, uma taxa de umidade da ração na casa de 8%, se equipara às rações de primeira linha. Com relação à taxa de mortalidade, vale ressaltar que este piscicultor introduziu no seu manejo, a vacinação de todos os seus lotes de alevinos, que tem se mostrado uma estratégia interessante sob o ponto de vista da sanidade dos peixes, pois aumenta sua imunidade para um tipo de

doença muito comum em pisciculturas de tilápia, a estreptococose, que afeta os peixes adultos a partir da faixa de 100 g podendo os levar à morte.

Com relação ao nível de satisfação com a ração que produzem todos afirmaram que estão muito satisfeitos com a experiência de fabricar a própria ração. Acreditam que conseguiram produzir uma ração com melhor qualidade e com menor custo. Lembrando que o custo de uma ração, não se mede apenas em valor absoluto do quilo, mas principalmente pela taxa de conversão, e tempo de ciclo de cultivo. A respeito de nosso questionamento, se fazem uma análise da qualidade da ração produzida por eles, afirmaram que sim, até porque esta é uma exigência do MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura).

Quando indagado sobre o montante do investimento, a empresa um afirmou que investiram até o momento R\$ 2.000.000,00, isto porque continuam investindo na expansão e melhoria da fábrica de ração. Cabe um destaque aqui, o fato deste empresário ter iniciado este processo de fabricar sua própria ração, em dois estágios. Primeiramente com equipamentos de menor porte, alguns até improvisados, de menor capacidade técnica, quesito como fluvariabilidade, por exemplo, não tinha a exigência que tem hoje, até porque, sua piscicultura é de taque escavado, o que dá ao peixe a oportunidade de uma segunda oportunidade de captura do alimento no fundo do tanque. Temos que considerar ainda, que a mudança de equipamento, trouxe a oportunidade de se preparar para atender o mercado com mais qualidade, inclusive os clientes de tanque rede, que exigem uma taxa de fluvariabilidade melhor, pois não tem como mergulhar no fundo do tanque para capturar o alimento. Deste total investido, metade foi com capital próprio, e a outra metade financiada. Hoje a empresa já produz 500 toneladas por mês, em turno de 8 horas.

Já empresa de número dois, afirmou que o investimento foi da ordem de R\$ 4.500.000,00. A capacidade nominal de produção da fábrica é de 375 toneladas/mês, em turno de oito (8) horas, mas hoje a indústria produz cerca de 250 toneladas / mês praticamente para seu consumo.

Um fato que tínhamos quando decidimos enfrentar este desafio de realizar esta pesquisa, é a dificuldade que o piscicultor que abordamos, tem, primeiro de manter os registros de seus custos atualizados, e depois de abrir estes dados com terceiros. Geralmente são empresas familiares que vão crescendo com trabalho, dividido entre os familiares, e uns poucos contratados no início da atividade. Na maioria das vezes utilizam o capital próprio, e por este motivo acredito, não são

levados a implementar uma maior rigidez nos controles financeiros, o que sem dúvida pode deixar os empreendimentos vulneráveis a crises econômicas na atividade, no país, tornando muitas vezes insustentáveis os seus negócios.

A empresa em, afirmou que mantém os seus registros atualizados, porém não nos disponibilizou a abertura destes dados, alegando questões comerciais, sigilo do negócio. Limitou-se a dizer que consegue ser competitivo em preço e qualidade de sua ração. Tentamos e conseguimos uma alternativa, para termos uma estimativa do faturamento e ele concordou. Solicitamos a ele que nos informasse o volume de ração produzido ano a ano, e calculamos juntos o preço médio da ração em cada ano. Desta forma conseguimos chegar ao faturamento bruto. Operam na região próxima à sua base de produção e se aproveita do conhecimento do mercado, em que já atua a mais de 25 anos. Anteriormente a esta atividade, este empresário já teve uma experiência com criação comercial de frangos, onde certamente aprendeu bastante, guardando as devidas proporções, guardam uma certa semelhança na atividade. Segue abaixo os cálculos da VPL, TIR e *Payback* Simples. Decidimos simular a taxa de atratividade com três taxas distintas, 10%, 15% e 20%, em todas as simulações o projeto se mostrou muito viável. Vejam a seguir:

Tabela 6: Cálculo do VPL, TIR e *Payback* Simples da Empresa 1

| | INVESTIMENTO | INVESTIMENTO | INVESTIMENTO |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ano 0 | - R\$2.000.000,00 | - R\$2.000.000,00 | - R\$2.000.000,00 |
| | RECEITAS ANUAIS | RECEITAS ANUAIS | RECEITAS ANUAIS |
| Ano 1 | R\$ 422.400,00 | R\$ 422.400,00 | R\$ 422.400,00 |
| Ano 2 | R\$ 902.400,00 | R\$ 902.400,00 | R\$ 902.400,00 |
| Ano 3 | R\$ 1.920.000,00 | R\$ 1.920.000,00 | R\$ 1.920.000,00 |
| Ano 4 | R\$ 2.688.000,00 | R\$ 2.688.000,00 | R\$ 2.688.000,00 |
| Ano 5 | R\$ 2.880.000,00 | R\$ 2.880.000,00 | R\$ 2.880.000,00 |
| TA | 10% | 15% | 20% |
| VPL | R\$ 4.196503,12 | R\$ 3.280.821,28 | R\$ 2.543481,48 |
| TIR | 53,77% | 53,77% | 53,77% |

Legenda: TA = Taxa de Atratividade; VPL= Valor Presente Líquido, TIR= Taxa Interna de Retorno
Nota: Os cálculos foram feitos utilizando a HP 12 C

FONTE: O Autor

Ficou claro que em todas as três situações, cenários, com a variação da taxa se atratividade em 10%, 15% e 20%, o VPL foi positivo, logo pagou o investimento, e

ainda sobrou para caixa. A TIR também nas três simulações, foi superior à taxa de atratividade, o que confirma que o investimento é viável.

Tabela 7: 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: O Autor

Tabela 8: Resumo do *Payback* Simples

| | |
|------------------------|--|
| PAYBACK SIMPLES | O <i>payback</i> ocorreu entre o ano 2 e parte do 3. Para sabermos a fração do ano 3 dividimos o último fluxo negativo, pelo fluxo do ano seguinte, ou seja: - R\$675.200,00/ R\$1.920.000,00 =0,35 ou 2,35 anos |
| MESES | 0,35X12= 4,2 meses =2 anos e quatro meses. Dois anos e quatro meses |
| DIAS | 0.20x30 dias=6, portanto o <i>payback</i> é 2 anos quatro meses e 6 dias |

FONTE: O Autor

Já a empresa dois, confessa a dificuldade de manter os registros atualizados, mesmo sabendo o que isto pode representar em termos administrativos. Isto ainda é um aspecto fundamental a ser melhorado. Para ter acesso às receitas da fábrica de ração, utilizamos a mesma estratégia realizada na empresa um, ou seja, solicitamos a quantidade de ração produzida no mês, expressa em número de sacos, e o preço médio do saco. Desta forma conseguimos obter um valor bem próximo do faturamento. Com relação aos outros insumos que estes piscicultores não detêm, buscam no mercado o que lhes falta, como farelos de soja, milho, farinha de carne, de vísceras premix de vitaminas e minerais, dentre outros. Este piscicultor nos afirmou que hoje embora comercialize uma pequena parte de sua ração, menos de 10% (Dez) da produção, não pensa em ampliar a comercialização. Seguindo sua estratégia, que foi de produzir uma ração premium, visando ganhos maiores de

produtividade, menor tempo de ciclo, o que permite colocar o produto mais cedo no mercado, portando diminuindo os custos totais (volume) com ração, armazenagem, mão de obra, exposição a roubo, doenças, segue em frente com este propósito.

Ainda assim ele não descarta no futuro, reavaliar sua estratégia, e rever a conveniência de aumentar o volume de ração a ser comercializado, ampliando sua fábrica. Segue abaixo os cálculos dos indicadores econômicos, VPL, TIR e *Payback* Simples.

Tabela 9: Cálculo do VPL, TIR e *Payback* Simples da Empresa 2

| | INVESTIMENTO | INVESTIMENTO | INVESTIMENTO |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ANO 0 | - R\$4.500.000,00 | - R\$ 4.500.000,00 | - R\$ 4.500.000,00 |
| | RECEITAS ANUAIS | RECEITAS ANUAIS | RECEITAS ANUAIS |
| ANO 1 | R\$ 4.644.000,00 | R\$ 4.644.000,00 | R\$ 4.644.000,00 |
| ANO 2 | R\$ 4.920.000,00 | R\$ 4.920.000,00 | R\$ 4.920.000,00 |
| ANO 3 | R\$ 2.126.000,00 * | R\$ 2.126.000,00 | R\$ 2.126.000,00 |
| TA | 10% | 15% | 20% |
| VPL | R\$ 5.385.229,15 | R\$ 4.456.367,22 | R\$ 4.017.135,42 |
| TIR | 79,02% | 79,02% | 79,02% |

FONTE: O Autor

Tabela 10: Cálculo do *Payback* Simples da Empresa 2

| ANO | FLUXO DE ENTRADAS | SALDO |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Ano 0 | - R\$ 4.500.00,00 | - R\$ 4.500.00,00 |
| Ano 1 | R\$ 4.644.000,00 | R\$ 144.000,00 |
| Ano 2 | R\$ 4.920.000,00 | |
| Ano 3 * | R\$ 2.126.250,00 | |

FONTE: O Autor

Tabela 11: Resumo do *Payback* Simples

| | |
|------------------------|---|
| Payback Simples | O <i>Payback</i> ocorreu no ano do investimento. Dividindo-se -R\$4.500.000,00 / R\$4.644.000,00 = 0,97 anos |
| Meses | 9 meses |
| Dias | 0,7 x30 = 21dias, logo o <i>Payback</i> é de 9 meses e 21 dias. |

FONTE: O Autor

* Vale esclarecer que na construção da receita da empresa 2, as mesmas correspondem aos períodos de: Ano 1 de 15/09/2015 a 15/09/2016; o Ano 2 vai de 15/09/2016 a 15/09/2017 **e a do Ano 3, compreende, o período de 15/09/2017 a 15/02/2018, portanto pouco mais de 5 (cinco) meses, daí a receita menor.**

O empresário informou ainda, que no primeiro ano, os insumos, especialmente os grãos estavam muito caros, vale lembrar que estes grãos, como a soja e o milho são *commodities*, portanto sujeitos a variação de preços internacionais.

A empresa de número 3, localizada no município de Niquelândia, ainda não possui sua fábrica de ração. Mas já opera a mais de 3 (Três) anos, a graxaria, com os resíduos da filetagem de peixe de seu frigorífico. Comercializam toda a farinha de peixe e o óleo extraído.

O investimento na futura fábrica de ração, está orçado em R\$12.000.000,00 (Doze Milhões de Reais). Já nascerá com a visão de atender sua demanda própria, mas também de atender o mercado, certamente inspirado nas experiências da empresa um e dois, esta, com uma pequena parte de sua produção.

A fábrica de ração da empresa 4, entrou em operação em dezembro de 2017, está no período de testes de equipamento e da formulação das rações. Nesta empresa aconteceu algo diferente da trajetória das demais empresas pesquisadas, a fábrica de ração entrou em operação antes do frigorífico, em função da demora na liberação das licenças, fato que incomoda, desanima, e muitas vezes afugenta o empresário desta empreitada, a famosa burocracia.

A capacidade nominal da fábrica é de 250 ton. / mês, em turno de 8 (Oito) horas dia. Seu custo foi da ordem de R\$ 8.000.000,00, com capital próprio. Hoje a piscicultura produz uma média mensal de 150 ton./ mês de peixe, só cultiva tilápia. Tem uma expectativa de retorno do investimento da fábrica (*Payback*) de 2,5 anos.

Os motivos que levaram este empresário a investir neste projeto de verticalização da cadeia do peixe, foram os mesmos que inspiraram os que o antecederam, a crença de fazer uma ração de melhor qualidade com um custo menor. Agregar valor ao seu produto, administrando toda a cadeia.

Resolver o problema ambiental dos resíduos de filetagem dos peixes agregando valor no negócio, foi outra preocupação, criando e se aproveitando da sinergia dos elos desta cadeia. Tudo isto é um grande desafio, se tornar um especialista em cada um destes elos da cadeia, pode parecer um caminho natural, mas com certeza não é fácil.

Fechando este capítulo, gostaria de chamar a atenção, pelo fato de tanto a empresa um, quanto a dois, obterem um VPL e TIR tão elevados, acredito que se deva ao fato, de já consumirem muita ração, e praticamente absorverem toda a sua produção, isto no caso da empresa dois, que optou até este momento, produzir basicamente para o seu consumo. Esta situação gera desperdício zero, estocagem mínima, praticamente consumo mais estoque de segurança mínimo, pois não está disputando o mercado de ração, e dimensionou sua fábrica para atender suas necessidades de consumo.

Já a empresa um, como já foi dito, tentou inicialmente juntar o equipamento mais antigo e menor, que já possuía, com parte de equipamentos novos. Não deu certo. Perdeu muito tempo com isto. Mas por outro lado, parece que a opção de comercializar a sua ração com terceiros, está se mostrando até o momento uma decisão acertada sob o ponto de vista financeiro.

4.2 Piscicultores goianos começam a despertar para a possibilidade de produzirem sua própria ração.

Percebemos durante a pesquisa, que ainda é tímida a iniciativa de empreender neste elo da cadeia, como constatamos, é necessário primeiro atingir escala de produção de peixe maior para justificar o investimento, primeiro no frigorífico, e posteriormente na fábrica de ração. Parece ser um caminho natural, fechar o ciclo da cadeia, verticalizando o processo, mas ainda assim, nas entrevistas, que realizamos, fica clara a dificuldade de capital para este investimento, o montante necessário é bastante significativo, o que torna a decisão difícil.

A empresa um, financiou metade do capital necessário para a fábrica. A empresa dois financiou todo o projeto da fábrica. Já a empresa quatro, arcou com capital próprio todo o projeto fabril. A empresa três, ainda não construiu sua fábrica, mas já conseguiu a doação do terreno para esta construção, doado pela prefeitura de Niquelândia(GO), onde a piscicultura está instalada.

O nível de maturidade do piscicultor e o tempo de atividade no setor, parece ser também, motivadores para esta tomada de decisão. A capacidade financeira do piscicultor ou o seu perfil empreendedor, para captar no mercado fontes de financiamento para a implementação do projeto também são decisivos.

4.3 Outros benefícios oriundos da iniciativa de fabricar a própria ração.

Como benefícios adicionais, pelo uso da ração fabricada pelo próprio piscicultor, podemos apontar, que esta iniciativa gera um aumento da atividade econômica na região, seja por conta dos investimentos diretos nas instalações da fábrica, dos empregos diretos e indiretos gerados.

Temos ainda que considerar, como fator relevante o fato do aproveitamento adequado dos resíduos de filetagem, utilizados na produção a farinha de peixe e óleo de peixe, que por opção, ainda que não aproveitado na elaboração de sua ração, tem venda garantida no mercado de rações, e no farmacêutico, onde o óleo de peixe é bastante solicitado, para a fabricação de vários produtos.

Outro aspecto relevante no desafio de fabricar sua própria ração, é o de ter uma ração sempre nova, conservando por mais tempo suas características nutritivas, sua qualidade pode ser controlada pelo piscicultor, pois tem a certeza da qualidade dos insumos utilizados na fabricação. Acrescentamos ainda, o fato relevante de o piscicultor ter controle absoluto da produção da fábrica e visão antecipada de seu consumo, o que garante menores estoques, menores custos com armazenagem por consequência.

Fica claro que com a opção de vender para terceiros a ração de sua fábrica, o piscicultor passa a ter a oportunidade de ratear os custos do investimento da fábrica, que, se nasceu com uma pretensão mais modesta, de apenas atender suas necessidades, criou-se um outro negócio, que via de regra se torna maior que o da piscicultura.

Resta ainda considerar que a oportunidade de desenvolver e testar novas formulações de ração, torna-se mais fácil a avaliação dos resultados, pois já conta com um laboratório natural, que é a sua própria piscicultura, com o domínio total do manejo, na busca do melhor desempenho.

Os custos com frete, são praticamente eliminados, quando comparados com a situação anterior, quando o piscicultor comprava a ração de terceiros, hoje ele também pode contribuir com o mercado, produzindo e comercializando sua própria ração.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa nos mostrou que a verticalização das empresas do setor de piscicultura, se ainda não é uma tendência, está próximo disto, ao menos para aquelas que já conseguiram uma escala de produção de peixe razoável, que por consequência gera um grande consumo de ração, onde já foram identificados todos os gargalos dos elos da cadeia.

A experiência adquirida na atividade, um conhecimento técnico mais consolidado e uma melhor visão de mercado, impulsionam o piscicultor a avaliar este desafio, o de se tornar especialista em outros elos da cadeia do peixe.

Ficou claro em nossa pesquisa, que esta decisão de verticalizar a atividade, busca basicamente, agregar valor ao produto, diminuir custos, melhorar a qualidade do produto, buscando melhores margens e assumindo a total responsabilidade, por toda operação. Embora a empresa dois tenha adotado até este momento, uma estratégia diferente, das demais, no tocante a comercializar sua ração, ele não descarta a possibilidade de reavaliar no futuro esta questão. Seu objetivo primeiro é reduzir os custos de produção, diminuindo o tempo de ciclo, melhorando a taxa de conversão e aprimorando o manejo, o que já vem fazendo, introduzindo a vacinação dos alevinos.

Deve-se considerar também que estas oportunidades de operar outros elos da cadeia, surgem também pela falta de amadurecimento, organização e especialização destes elos. Não é raro acontecer também, que indústrias de processamento, frigoríficos, passem a atuar no setor de piscicultura, para garantir quebras de fornecimento, frustrações de safra, aumento abusivo de preço dos peixes e falta de fidelidade no fornecimento da matéria prima. Este fato evidencia a desorganização e do nível de amadurecimento da cadeia.

É certo que pequenas pisciculturas, que entregam menos de 10 ton / mês de peixe, tem muito mais dificuldades de se manter no mercado, por conta dos custos com ração, com a dificuldade de acesso a alevinos de qualidade, que são destinados às grandes pisciculturas, e qualquer frustração em uma safra traz graves consequências por anos seguidos, pois sua capacidade de reagir a estes eventos, é mínima, tanto por questões financeiras, quanto pela própria estrutura.

Acredito que conseguimos alcançar os objetivos que nos propusemos investigar, pois a viabilidade econômica do projeto da fábrica foi demonstrada com

clareza matemática, através dos indicadores econômicos, VPL, TIR E *PAYBACK*, e pela satisfação expressada pelos próprios piscicultores.

Com relação aos aspectos nutricionais, da ração produzida pelos piscicultores, quando da comparação com a ração que estes compravam anteriormente no mercado, foram utilizados os mesmos parâmetros, já conhecidos e consagrados, para este tipo de avaliação, que foram, a flutuabilidade, palatabilidade, taxa de umidade, tempo de ciclo de cultivo, taxa de crescimento aparente, taxa de conversão alimentar e taxa de mortalidade. Os resultados apresentados, indicaram que a ração produzida pelos piscicultores, não indicaram nenhuma piora de qualidade, na comparação, no máximo houve equivalência, dentro da normalidade. Em vários outros parâmetros, houve melhoria percebida pelo piscicultor, como a taxa de conversão, tempo de ciclo, e crescimento aparente, parâmetros muito relevantes na análise.

Os ganhos adicionais, oriundos da decisão de fabricar a própria ração, também foram evidentes, tanto nos aspectos econômicos, aumento da geração de emprego e renda na região, custos menores com armazenagem, trabalhar sempre com ração nova, e a possibilidade de comercializar esta ração, abrindo uma outra perspectiva comercial.

A questão ambiental, acerca do descarte adequado dos resíduos de filetagem foi resolvida, se transformando em insumos para a fabricação de ração, com ganhos econômicos e nutricionais.

Como sugestão para o setor, acredito que esta verticalização, poderia ser aplicada também em pisciculturas de menor porte, por meio de cooperativas, fechando todos os elos da cadeia. Os investimentos seriam rateados, a estrutura melhorada e o poder de penetração em mercados mais competitivos, ampliado. Seguindo o exemplo de outros setores do agronegócio, como o de grãos, da suinocultura, avicultura, dentre outras.

Por outro lado, em outros mercados além fronteira, nacional, mais consolidados já existe uma maior sinergia entre especialistas em cada um dos elos, especialistas de qualidade e em maior número, impedindo a cartelização, são mercados mais maduros, com maior tradição, a exemplo da Noruega, do Chile.

Talvez seja esta a questão principal, o amadurecimento e crescimento do mercado, junto com o profissionalismo, pois se existe a verticalização, é por que existe a oportunidade, seja por questões de custos, seja por questões da qualidade do serviço, ou por ambas.

Durante nossa pesquisa, tivemos muita dificuldade em obter informações, dados mais precisos, que pudessem dar maior consistência, que confirmassem de maneira cabal nossa percepção, observação. Já sabíamos desta dificuldade, da postura às vezes arredia do empresário em permitir o acesso direto a dados, financeiros e estratégico do negócio. Em alguns momentos causando até um certo constrangimento, o que reconheço como natural.

Outro registro que faço acerca desta pesquisa, foi o fato de não podermos utilizar os dados da empresa 4, por conta de serem ainda muito recentes, sem a consistência que buscávamos.

Com relação à empresa 3, ocorreu um fato lamentável, que desacelerou o processo que verticalização da piscicultura, com a instalação da fábrica de ração, que foi a morte ano passado, 2017, de seu idealizador e fundador. Porém o atual gestor nos informou que o projeto seguirá em frente, e em breve será concluído.

De qualquer maneira ainda que com esta dificuldade que tivemos, não comprometeu, não invalidou nossas conclusões, de que eles, empresários do ramo de piscicultura, estão muito satisfeitos com os resultados de suas fábricas apresentados até o momento, seja no aspecto financeiro, seja no aspecto nutricional principalmente. Consolidou ainda nossa percepção sobre a verticalização no segmento, o alinhamento das motivações que provocaram as decisões que tomaram.

Outros que optaram pela comercialização de sua ração, acabaram por criar um negócio, e parece que promissor. Fato é que ampliaram tanto a produção de peixes, seja por conta de menor custo da ração, melhor qualidade, quanto o faturamento para aquele que optou também pela comercialização da ração.

Mais uma sugestão para os pequenos piscicultores, além da formação de cooperativas, seria investir em nichos de mercado menos competitivos, que exigem escala menor, como peixes de menor ciclo de cultivo, como o seguimento de iscas para pesca esportiva, vendas de peixe vivo para pesque e pague, peixes de maior valor agregado e alta taxa de conversão, como o pirarucu (*Arapaima gigas*), ou ainda o mercado de peixes ornamentais, onde a exigência de escala e os custos são menores. Mas tudo isto é matéria prima para trabalhos futuros.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, Fábio. **O que é e como calcular o Payback**. Industria Hoje, 27 mai.2014. Disponível em <<http://www.industriahoje.com.br>>. Acesso em 28 ago. 2017.

AYROSA, Luiz Marques da Silva et al. 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

CARVALHO, Edmir Daniel; CAMARGO, André Luiz Scarano; ZANATTA, Augusto Seawright. Desempenho produtivo da tilápia do nilo em tanques-rede numa represa pública: modelo empírico de classificação. **Ciência Rural**. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), vol. 40, n. 7, p. 1616-1622, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/29451>>. Acesso em 15 mar 2017.

CYRINO, José Eurico Possebon; Fracalossi, Débora Machado. A pesquisa em nutrição de peixes e o desenvolvimento da aquicultura no Brasil: uma perspectiva histórica. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**. Florianópolis: Copiart, 2012.

CLEMENT, S.; LOVELL, R. T. Comparison of culture Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and channel catfish (*Ictalurus punctatus*). **Aquaculture**, Amsterdam, v. 119, p. 299 - 310, 1994.

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.

_____. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Rome, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i2727e2727e/i272e.pdf>. > Acesso em 29 mai. 2016.

FERNANDES, João Batista Kochenborger; GIANNECHINNI, Luiz Gustavo. **Piscicultura e Sustentabilidade**. Jornal Dia de Campo, jul. 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

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

KUBITZA, Fernando. Panorama da Piscicultura no Brasil, Parte II. **Panorama da Aquicultura**, v. 22, n 133 p. 17 set. /out. 2012.

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

_____. Nutrição e Alimentação – Parte 2. **Panorama da Aquicultura**. Vol. 9, n. 53 p. 53 mar. / abr. 1999.

LIMA, Alex Felipe Rodrigues; MARQUES, Dinamar Maria Ferreira; ALVES, Luiz Batista; FONSECA JÚNIOR, Sergio Borges. **PAM**. Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, Goiânia, 2014. Disponível em: <http://www.imb.go.gov/vewrele.asp>. Acesso em: 20 mai. 2016.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Introdução à Administração**. 6, ed. Ver. E ampl. –São Paulo: Atlas, 2004.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resenhas**, 10.ed. -São Paulo: Atlas, 2008.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira 2015/2020**. Distrito Federal, 2015.

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

OLIVEIRA, Rafael C. O Panorama da Aquicultura no Brasil: a prática com foco na Sustentabilidade. **Revista Intertox de Tecnologia, Risco Ambiental e Sociedade**. v 2, p.74, fev. 2009.

PASTORE, Silvia Cristina Gibello. et al. Formulação de rações e boas práticas de fabricação. In: FRACALOSSI, Débora Machado; CYRINO, José Eurico Possebon. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**. Florianópolis: Copiart, 2012.

RIBEIRO, Wankes 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.

SILVEIRA FILHO, Paulo Roberto. QUIRÃO. **Informativo do Conselho Regional de Medicina Veterinária CRMV/GO**. Ano XXXIII, n. 54. p. 6-7, out. 2016.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JHONSTON, Robert. **Administração da Produção**. Trad. Henrique Luiz Correia. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TORELLI, Jane Enisa Ribeiro; OLIVEIRA, Elenise Gonçalves; HIPÓLITO, Maria de Lurdes F.; RIBEIRO, Leonardo L. **Uso de Resíduos Agro- Industriais na Alimentação de Peixes em Sistema de Policultivo. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 5, n. 3, p. 1-15, jan., 2010.

VIDOTTI, Rose Meire; GONÇALVES, Giovani Sampaio. **Produção e Caracterização de Silagem, Farinha e óleo de Tilápia e sua utilização na alimentação animal. São José do Rio Preto**, 2006. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br>> em out.2006. Acesso em 29 mai.,2016.

SECIMA – Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Comitê de Bacias Hidrográficas**. Brasil, 2018. Disponível em <<http://www.secima.go.gov.br/pagina/ver/13109/comites-de-bacias-hidrograficas>>. Acesso em 08 fev. 2018.

SUA PESQUISA.COM – **Portal de Pesquisas Temáticas e Educacionais**. Brasil, 2018. Disponível em <http://www.suapesquisa.com/geografia/bacia_araguaia_tocantins.htm>. Acesso em 9 fev. 2018.

APÊNDICE

ROTEIRO DE ENTREVISTA 1

- 1) **Está a quanto tempo na atividade?**
Menos de 2 anos Entre 2 e 4 anos Mais de 4 anos
- 2) **Já tinha tido alguma experiência empresarial antes?**
Sim não
- 3) **Antes de iniciar na Piscicultura qual era o seu grau de conhecimento da atividade?**
Baixo Médio Alto
- 4) **Quando iniciou as atividades já pensava em processar o seu peixe?**
Sim Não
- 5) **Qual é o volume médio de abate dia?**
De 100 Kg e 500Kg de 500Kg a 1.000Kg Mais de 1.000Kg
- 6) **O que o levou a investigar a possibilidade de processar o peixe?**
Agregar valor ao peixe Oportunidade de Mercado Ambas
- 7) **Tinha conhecimento do volume de resíduo, oriundo do processamento dos peixes?**
Sim Não
- 8) **Já sabia qual destinação dar ao resíduo?**
Sim Não
- 9) **Como obteve a informação de que poderia aproveitar o resíduo para fabricar a sua própria ração?**
Internet Revistas ou Livros Outro piscicultor
- 10) **Qual a sua expectativa primeira quando decidiu aproveitar o resíduo pra fazer a sua própria ração?**
Diminuir custo com ração
Dar uma destinação adequada ao Resíduo
Ambas
- 11) **Sabe o quanto representa os custos com alimentação dos peixes, nos custos totais de produção?**
De 40% a 50%
De 51% a 60%
Mais de 60%
Não tenho certeza

- 6) Os volumes de resíduos de peixe de sua propriedade são suficientes para atender sua demanda, para fabricar a ração? Se não, como supre a demanda?**

- 7) Hoje o você produz toda a ração que necessita? Se não, é o seu objetivo conseguir substituir toda a ração industrial? Por que?**

- 8) Acredita que a iniciativa de produzir a sua própria ração possa dar um novo impulso na Piscicultura no estado De Goiás? Porque?**