

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PRODUÇÃO COMERCIAL DE JUVENIS DE  
PEIXES: CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E ESTUDOS DE  
CASO COM CUSTOS DE PRODUÇÃO**

Daniel Maschio  
Mestre em Zootecnia/UFSM

Tese apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de Doutor em  
Zootecnia  
Área de concentração Produção Animal/Aquicultura  
Comissão coordenadora do programa

Porto Alegre  
Março de 2017

## CIP - Catalogação na Publicação

Maschio, Daniel  
PRODUÇÃO COMERCIAL DE JUVENIS DE PEIXES:  
CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E ESTUDOS DE CASO COM CUSTOS  
DE PRODUÇÃO / Daniel Maschio. -- 2017.  
93 f.

Orientador: Danilo Pedro Streit Jr.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Custo-Volume-Lucro. 2. Rio Grande do Sul. 3.  
Juvenis de peixes. 4. aquicultura. 5. método Delphi.  
I. Streit Jr, Danilo Pedro, orient. II. Título.

DANIEL MASCHIO  
Zootecnista e Mestre em Zootecnia

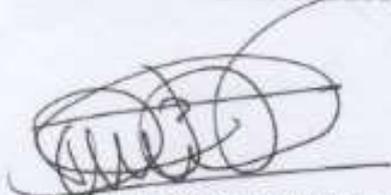
## TESE

Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

### DOUTOR EM ZOOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovada em: 31.03.2017  
Pela Banca Examinadora

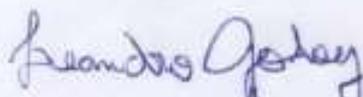


DANILO PEDRO STREIT JR.  
PPG Zootecnia/UFRGS  
Orientador

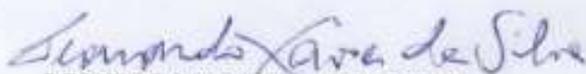
Homologado em: 31.06.2017  
Por



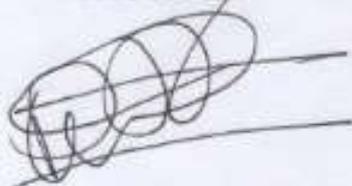
PAULO CÉSAR DE FACCIO CARVALHO  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia



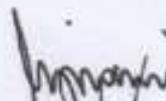
LEANDRO CESAR DE GODOY  
PPG Zootecnia/UFRGS



LEONARDO XAVIER DA SILVA  
PGDR/UFRGS



DANIELA FERRAZ BACCONI CAMPECHE  
EMBRAPA



CARLOS ALBERTO BISSANI  
Diretor da Faculdade de Agronomia

VIA SKYPE

## AGRADECIMENTOS

“Gratidão é o sentimento que resume meu estado de espírito no fim desta jornada. Ao avaliar este caminho percorrido, me sinto compelido a reconhecer algumas pessoas cujo conhecimento, carinho e apoio foram fundamentais.”

Agradeço a Deus por proporcionar os caminhos que segui, pelas oportunidades que abracei e pelas pessoas que conheci.

Agradeço a minha mãe, Salette que sempre acreditou em mim e fez o possível para que eu atingisse os meus objetivos.

Agradeço ao meu orientador, o professor doutor Danilo Pedro Streit Jr, que me acolheu como aluno e deu suporte para que eu direcionasse os meus estudos além do meu conforto, permitindo novas conexões dentro da minha área de atuação.

Agradeço a pesquisadora doutora Daniela Ferraz Bacconi Campeche pelas indicações literárias e pelas discussões geradas acerca dos artigos indicados.

Agradeço os amigos do grupo de pesquisa AQUAM e aos estagiárias que participaram das etapas que construíram essa tese. Obrigado Francieli Behenk Model e Éverton Mrás da Paz.

Agradeço aos colegas e amigos do programa de pós graduação em Zootecnia, muito obrigado Raquel, Paula, Lidiane, Daniel, Pedro e Everton.

Agradeço aos meus amigos, Rafael, Pedro, Rogerio, Mikael, Riva, Laura, Letícia e Sabine, sempre presentes em minha vida.

E por fim agradeço os “*experts*” convidados a participarem da minha pesquisa, um agradecimento especial ao Piscicultor Enio Müller, que permitiu que o estudo de caso fosse realizado em sua propriedade e a banca que conduziu a defesa de forma construtiva agregando conhecimento a todos os participantes.

Vocês todos fazem parte dessa conquista!

## **PRODUÇÃO COMERCIAL DE JUVENIS DE PEIXES: CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E ESTUDOS DE CASO COM CUSTOS DE PRODUÇÃO.<sup>1</sup>**

Autor: Daniel Maschio

Orientador: Professor, Doutor Danilo Pedro Streit Jr.

### **RESUMO**

Nas últimas décadas o mercado brasileiro para a piscicultura apresentou uma série de mudanças significativas, tais como crescimento em produtividade e exploração de espécies com aptidão aos diferentes sistemas de cultivo empregados. Frente a essas modificações, o Rio Grande do Sul, parece ter vivenciado um caminho oposto, já que os últimos levantamentos estatísticos apresentam uma queda na expressão de sua produtividade. Entre as etapas que compõem a aquicultura, a produção de juvenis é de grande importância uma vez que é um insumo indispensável a continuidade da cadeia, no entanto a falta de profissionalismo das unidades produtoras, pode trazer perdas para esta atividade. Portanto com a união dos diferentes temas abordados, esta tese tem por objetivo construir cenários em escala regional, buscando alternativas para que o RS retome o crescimento deste setor e aproveite o seu potencial econômico, além disso, busca através de estudos de caso com custos de produção, construir indicadores auxiliares à gestão dentro das unidades produtoras de pescado. A construção de cenários ocorreu com o método Delphi e os estudos de caso ocorreram com a análise de Custo-Volume-Lucro aplicado em dois sistemas de produção aquícola. A construção de cenários trouxe relevância para o desenvolvimento de políticas favoráveis à piscicultura no RS, ainda chamou atenção para o potencial da tilápia, como uma espécie promissora. A análise de Custo-Volume-Lucro teve fácil aplicação em ambos os casos estudados (produção de juvenis de peixes no RS e engorda de tilápias em tanques-rede na Bahia). Ainda, trouxe indicadores referentes aos insumos, volume produzido, vendas e lucratividade, possibilitando o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para que o futuro desses sistemas não seja comprometido.

**Palavras chave:** Custo-Volume-Lucro; Rio Grande do Sul; Juvenis de peixes; aquicultura; método Delphi

<sup>1</sup> Tese de Doutorado em Zootecnia – Produção Animal / Aquicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (92p.), Março de 2017.

## COMMERCIAL FISH PRODUCTION: SCENARIOS BUILDING AND CASE STUDIES WITH PRODUCTION COSTS.<sup>1</sup>

Autor: Daniel Maschio

Adviser: Phd Danilo Pedro Streit Jr.

### ABSTRACT

In the last decades the Brazilian market for fish farming has undergone a series of significant changes, such as growth in productivity and exploitation of species with aptitude for different farming systems. In the face of these changes, Rio Grande do Sul (RS) seems to have experienced an opposite path, since the last statistical surveys show a decrease in the expression of its productivity. Among the stages that make up aquaculture, the production of juveniles is of great importance since it is an indispensable input to the continuity of the chain, however the lack of professionalism of the producing units, can bring losses to this activity. Therefore, with the union of the different themes addressed, this thesis aims to build scenarios on a regional scale, seeking alternatives for the RS to resume the growth of this sector and to take advantage of its economic potential, in addition, search through case studies with costs of Management indicators within the fish producing units. Scenario construction occurred with the Delphi method and the case studies occurred with Cost-Volume-Profit analysis applied in two aquaculture production systems. The construction of scenarios brought relevance to the development of policies favorable to fish farming in RS, still called attention to the potential of tilapia as a promising species. The Cost-Volume-Profit analysis was easy to apply in both studied cases (production of fish juveniles in RS and fattening of tilapia in tanks in Bahia). Still, the results refer to the inputs, volume produced, sales and profitability, enabling the planning and development of strategies for the future of non-committed systems.

**Key Words:** Cost-Volume-Profit; Rio Grande do Sul; fingerlings; Aquaculture; Delphi method

<sup>1</sup> Tese de Doutorado em Zootecnia – Produção Animal / Aquicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (92p.), Março de 2017.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	12
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
<b>2.1. Aquicultura: Contextualização geral.</b> .....	15
<b>2.2. Prospecção de cenários</b> .....	18
<b>2.3. Elementos da análise Custo-Volume-Lucro CVL</b> .....	23
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	28
<b>CAPÍTULO II</b> .....	29
CONTRUÇÃO DE CENÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE JUVENIS DE PEIXES NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA..	30
RESUMO.....	30
ABSTRACT .....	31
INTRODUÇÃO.....	32
METODOLOGIA.....	34
RESULTADOS E DISCUÇÃO .....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
CONCLUSÃO .....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
<b>CAPÍTULO III</b> .....	52
<b>Aplicação da análise de custo-volume-lucro no controle de resultados em dois sistemas de produção aquícola</b> .....	53
ABSTRACT .....	53
INTRODUÇÃO .....	54
MATERIAL E MÉTODOS.....	55
RESULTADOS.....	59
DISCUSSÃO .....	61
CONCLUSÕES.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
TABELAS E FIGURAS.....	71
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	77
<b>4. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	78

<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	80
<b>6. APÊNDICE</b> .....	86
Normas de formatação de artigos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia (RBZ).....	86
<b>7. VITA</b> .....	93

## RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
<b>CAPÍTULO II</b> .....	28
<b>Tabela 1.</b> Lista de evento: Mapa de opiniões, prospecção de cenários para a produção de organismos aquáticos no Rio Grande do Sul.....	39
<b>CAPÍTULO III</b> .....	51
<b>Tabela 2.</b> Variáveis técnicas avaliadas no estudo: Tilápias em tanques-rede no município de Sobradinho (BA) e Juvenis de carpas em Cruzeiro do Sul (RS)...	71
<b>Tabela 3.</b> Custos fixos por ciclo produtivo de tilápias em tanque-rede produzidos no município de Sobradinho (BA).....	72
<b>Tabela 4.</b> Custos fixo para produção de juvenis de carpas capim, húngara, prateada e cabeça grande, no estado do Rio Grande do Sul.....	73
<b>Tabela 5.</b> Custos variáveis em um ciclo produtivo de tilápias em tanque-rede no município de Sobradinho (BA).....	74
<b>Tabela 6.</b> Custos variáveis para produção de juvenis de carpas no município de Cruzeiro do Sul (RS).....	74
<b>Tabela 7 -</b> Margem de contribuição, representatividade no ponto de equilíbrio contábil, para: Tilápias produzidas em tanques-rede no município de Sobradinho (BA) e Juvenis de carpas produzidas em Cruzeiro do Sul (RS).....	75

## RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
<b>CAPÍTULO II</b> .....	28
<b>Figura 1.</b> Representação gráfica dos cenários para a produção de organismos aquáticos no Rio Grande do Sul: (a) Cenário Otimista, composto pelos eventos 1;2;4;10;11;14;18; (b) Cenário Realista, composto pelos eventos 1; 2; 8; 9; 11; 14; (c) Cenário Pessimista, composto pelos eventos 6; 8; 9.....	40
<b>Figura 2.</b> Ilustração gráfica do cenário otimista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).....	41
<b>Figura 3.</b> Ilustração gráfica do cenário pessimista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).....	45
<b>Figura 4.</b> Ilustração gráfica do cenário realista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).....	47
<b>CAPÍTULO III</b> .....	51
<b>Figura 5.</b> Representatividade dos itens e insumos nos custos de produção de: A- tilápias em tanques-rede com ciclo produtivo de 6 meses (Experimento Embrapa Semiárido, período de 22 de janeiro a 31 de julho de 2014); B- Produção de juvenis de carpas no RS: Juvenis tipo I; C- Produção de juvenis de carpas no RS: Juvenis tipo II. RS (Safrá 2015/2016 dados primários coletados de uma unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS).....	76

## RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- C.C.** – Carpa capim
- C.C.G.** – Carpa Cabeça Grande
- C.H.** – Carpa húngara
- C.P.** – Carpa prateada
- CF** – Custo fixo
- CVL** – Custo-Volume-Lucro
- CV** – Custo Variável
- CT** – Custo total
- MC** – Margem de contribuição
- MCm** – Margem de contribuição média
- MCu** – Margem de contribuição unitária
- MS** – Margem de segurança
- Mix** – Diversidade de produtos
- PE** – Ponto de equilíbrio
- PEC** – Ponto de equilíbrio contábil
- PEE** – Ponto de equilíbrio econômico
- PEF** – Ponto de equilíbrio financeiro
- RS** – Rio Grande do Sul
- UP** – Unidade de produto

## **CAPÍTULO I**

## 1. INTRODUÇÃO

Dados recentes sobre o mercado brasileiro para a piscicultura, divulgados pela associação brasileira de piscicultura, (PEIXEBR, 2017), retratam uma produção de 640.510 toneladas em 2016. Entre os fatores que estimulam este crescimento estão o clima, disponibilidade de água, produção de insumos base para ração e potencial para a exploração tanto de espécies nativas quanto exóticas. Somando esta informação a um contexto social, descrito por Oeterrer (2002) como o acesso do pescado às diferentes classes econômicas, evidencia-se a importância do cultivo de organismos aquáticos no cenário nacional.

Nesse contexto, algumas informações dos números ao longo da última década retratam um novo cenário interno a este setor. Em 2010 o estado que concentrava a maior produção aquícola era o Rio Grande do Sul (RS), 55.566 toneladas (BRASIL, 2010). De acordo com o site PEIXEBR (2017) a produção do RS caiu para algo em torno de 20.000 toneladas, um retrocesso em relação aos balanços desta atividade na maioria dos estados brasileiros. Badisserotto (2009) caracterizou a piscicultura continental no RS, pontuando problemas e trazendo perspectivas futuras, indicando estagnação na produtividade do RS entre os anos de 2001 e 2003, e tendência de queda a partir de 2004. Na parte que trata da caracterização da piscicultura no RS, sua principal atividade é o cultivo em sistemas semi-intensivos, predominando espécies exóticas, como as carpas do tipo: capim, (*Ctenipharigon idella*), húngara, (*Cyprinus carpio*), prateada (*Hipophthalmichthys molitrix*), e cabeça grande (*Aristichthys nobilis*). Além das carpas, a tilápia (*Oreochromis niloticos*), e a produção de espécies nativas, como Jundiá (*Rhamdia quelen*), e pacu (*Piaractus mesopotamicus*) porém pouco representativas. No RS, o cultivo de carpas concentra cerca 80% da produção aquícola e o estado é responsável por produzir aproximadamente 50% da produção nacional da espécie. Quanto ao sistema de cultivo utilizado, o semi-intensivo é amplamente difundido, com uma produtividade média próxima a 1000 Kg ha<sup>-1</sup> (Baldisserotto, 2009).

Para que o mercado da piscicultura no Rio Grande do Sul seja suprido, um dos pontos chave da cadeia piscícola é a produção de juvenis

conhecidos popularmente como alevinos. Certamente esse setor também foi afetado com as novas configurações para o mercado da piscicultura nacional. A partir de informações técnicas levantadas durante o período de pesquisa, para que a produção de 20.000 toneladas do RS seja atendida, são necessários pelo menos 16.500.000 juvenis de peixes. Nesse contexto, há uma grande demanda por estudos de estratégias para que esse mercado não seja ainda mais prejudicado, tendo em vista a perda da representatividade da piscicultura no RS frente ao crescimento da aquicultura nacional. Logo, construir alternativas torna-se um ponto crucial à produção de juvenis de peixes no RS, norteando os possíveis caminhos para que o Estado retome o crescimento da aquicultura, e aproveite o potencial econômico, social e ambiental desta atividade.

Uma das formas de avaliar a viabilidade econômica em curto prazo (com base em um ciclo produtivo) ocorre pela análise de custos, estudando o comportamento da sua produção em função dos insumos utilizados (Sraffa, 1989). Assim como as demais áreas agropecuárias, a piscicultura também utiliza os procedimentos metodológicos da administração rural. Logo, o custo de produção é dado em virtude de todos os grandes agregados que concorrem para a geração do produto, tais como insumos, máquinas e implementos, mão de obra, depreciação, impostos, entre outros (Andrade et al., 2003). A combinação do custo de produção com o preço de venda do produto, neste caso os juvenis, é de suma importância para o desenvolvimento da atividade e está diretamente relacionado com o lucro.

O crescimento da oferta de pescado também traz mudanças no perfil do consumidor, que está cada vez mais exigente. Portanto, o produtor responsável pela engorda e terminação deve combinar estratégias que visem um produto de qualidade, satisfazendo o cliente, sem que seu lucro seja prejudicado. Um produto final de qualidade parte de juvenis de qualidade a um custo que possibilite o lucro do produtor rural. Desta forma, as políticas públicas devem ser estabelecidas para que a produção venha a atender as novas exigências e assim, crescer suprimindo os desejos do consumidor final, além de beneficiando toda a cadeia.

Todas essas novas demandas trazem incertezas quanto ao futuro da piscicultura no Rio Grande do Sul. Segundo Taleb (2008), o interesse pelo futuro existe desde a sua racionalidade e é um dos desafios para as organizações modernas. Assim, a construção de cenários entra em cena como uma ferramenta que reduz as incertezas, proporcionando segurança para que os objetivos institucionais sejam alcançados (Marcial & Grumbach, 2006).

Entre os métodos para a construção de cenários, Blanning & Reining (1998) propõem uma análise aprofundada quanto aos aspectos operacionais, com estratégias para que sejam implementadas as discussões dentro das organizações. Pode ser aplicado em qualquer segmento produtivo, possibilitando a adoção de medidas para que sejam evitados os problemas causados pela descontinuidade no ambiente de negócios (Davis, 2003). O método parte do levantamento de uma série de eventos, que na opinião de um grupo de especialista, interferem no objeto, neste caso, a produção de juvenis, em um horizonte temporal.

Portanto, frente à situação enfrentada pelo RS em relação as novas configurações de mercado para a piscicultura no Brasil, esta Tese tem por objetivo construir cenários, utilizando como foco do estudo, a produção de juvenis de peixes para a piscicultura regional, buscando alternativas para que o RS retome o crescimento deste setor e aproveite o potencial econômico desta atividade. Além disso, também tem por objetivo através de estudos de caso com custos de produção, construir indicativos que auxiliem na gestão dentro das unidades produtoras de pescado.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Aquicultura: Contextualização geral.**

A obtenção de pescado através da pesca (extrativismo), encontra-se estabilizada desde o final da década de 1980, e por interferir na continuidade da produção dos estoques naturais e não oferecer segurança alimentar, tanto sob o ponto de vista biológico, quanto possíveis contaminações químicas, não

apresenta perspectivas de crescimento. Logo, cabe a aquicultura suprir as demandas presentes e futuras de organismos aquáticos. Dois fatores estão diretamente relacionados ao crescimento da demanda por pescado. O primeiro trata do consumo per capita mundial, que em 2013 era de 19,7 kg habitante ano<sup>-1</sup> e estimasse que entre 2014 e 2015 tenha superado 20 kg habitante ano<sup>-1</sup>. O segundo fator está relacionado ao crescimento demográfico mundial (FAO, 2016). Nesse contexto, em 2014 ocorreu um evento histórico para aquicultura global, pela primeira vez o cultivo de pescado destinado ao consumo humano ultrapassou o pescado capturado no meio ambiente. Deste modo, a aquicultura é uma ferramenta importante, que ao utilizar águas oceânicas e continentais, deverá produzir alimentos com elevada qualidade nutricional, em quantidade que atenda a demanda das diferentes populações, gerando empregos e renda, além de ganhos para as gerações futuras (FAO, 2016).

De acordo com a FAO (2016), nas últimas cinco décadas a produção de pescado cresceu 3,2% ao ano e essa taxa é duas vezes superior à expansão demográfica mundial. Esse crescimento produziu o aumento da disponibilidade desses produtos, crescendo o consumo per capita anual que na década de 1960 era de 9,7 kg habitante ano<sup>-1</sup>, passando para 14 kg na década de 1990 e 19,7 Kg em 2013. Atualmente, o consumo de pescado compõe 17% da proteína animal ingerida mundialmente. Além das características intrínsecas atribuídas a esta categoria de produto que absorve moluscos, crustáceos e peixes (aparência, textura e sabor), existe um apelo por entidades governamentais para que o consumo de pescado seja estimulado. Um exemplo é o da Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda um consumo mínimo per capita anual de pescado superior a 12 kg, considerando subnutridos os indivíduos com consumo inferior a esta recomendação (BRASIL, 2010). Esse apelo se dá em função dos benefícios relacionados à composição desses produtos, de modo geral, os organismos aquáticos são uma fonte rica de proteína de alta qualidade e fácil digestão, aminoácidos indispensáveis, ácidos graxos essenciais (ômega 3), vitaminas (D, A e B) e minerais (cálcio, iodo, zinco, ferro e selênio), essas substâncias são fundamentais ao sistema imunológico e possuem relação preventiva a doenças cardíacas (FAO, 2016).

A produção aquícola em 2014 superou 73,8 milhões de toneladas, uma curiosidade em relação a essa produção está na sua relação com o meio ambiente. Do total produzido cerca de 50% correspondem a animais filtradores como algumas espécies de carpas, ostras, vieiras e mexilhões. Alimentando-se de plâncton, não há necessidade de inserir ração no ambiente de cultivo dos grupos citados anteriormente, desta forma, o impacto ambiental também será reduzido (FAO, 2016). Cabe ressaltar que as carpas do tipo chinesa, prateada e comum ocupam as três primeiras posições no ranking da aquicultura mundial, no entanto a espécie considerada de maior importância é a tilápia que ocupa a 4ª posição nesta classificação (SEBRAE, 2015). O Brasil encontra-se entre os cinco principais produtores de tilápia, com uma produção próxima a 250.000 toneladas em 2014.

De acordo com FAO (2016), a China é o maior produtor de pescado via aquicultura. Em 2014 produziu 45.469 milhões de toneladas, no mesmo ano o Brasil produziu 561,8 mil toneladas ocupando a 14ª posição. No entanto, dados recentes sobre o mercado brasileiro para a piscicultura, divulgados pela associação brasileira de piscicultura (PEIXEBR, 2017), retratam uma produção de 640.510 toneladas em 2016, sendo o estado do Paraná o principal produtor (93.600 ton.), seguido de Rondônia (74.750 ton.) e São Paulo (65.400 ton.).

Entre as espécies produzidas no Brasil, a tilápia é a mais representativa, em 2011, a sua produção foi de 253.824,10 toneladas, seguida do tambaqui (111.084,10 ton.), tambacu (49.818 ton.) e das carpas (38.079,10 ton.). Dados mercadológicos indicam que desde 2007 as espécies de peixes cultivadas no Brasil apresentaram altas taxas de crescimento, principalmente o cultivo de tilápia que entre 2010 e 2011 e apresentou uma taxa de crescimento de 61%. O mesmo comportamento foi relatado para os peixes redondos, como o tambaqui e o tambacu. Por outro lado, para a produção de carpas, que em referência ao ano de 2010 e 2011 ocupava a 4ª posição no ranking, a relação está sendo inversa, com queda de produção na última década (SEBRAE, 2015).

As informações sobre o consumo de pescado brasileiro apontam para 11,17 kg habitante ano<sup>-1</sup> e a partir de 1999, os levantamentos estatísticos

indicam um crescimento anual contínuo de 5,7% (BRASIL, 2010). Cabe ressaltar que não há disponibilidade de dados oficiais recentes em relação ao consumo per capita anual de pescado do brasileiro e considerando a taxa relatada anteriormente, estima-se que o consumo já tenha ultrapassado 12 kg habitante ano<sup>-1</sup>, recomendados pela OMS. Em contrapartida por ser um país de dimensão continental, com uma grande diversidade cultural, podemos encontrar uma disparidade para o consumo de pescado entre os estados que compõem a federação.

Algumas informações dos números ao longo da última década retratam um novo cenário interno. Em 2010 o estado que concentrava a maior produção aquicultura era o Rio Grande do Sul (RS), com 55.566 toneladas (BRASIL, 2010). De acordo com o site PEIXEBR (2017), a produção do RS em 2016 caiu para algo em torno de 20.000 toneladas, um retrocesso em relação aos balanços desta atividade em na maioria dos estados brasileiros. Badisserotto (2009) caracterizou a piscicultura continental no RS, pontuando problemas e trazendo perspectivas futuras, indicando estagnação na produtividade do RS entre os anos de 2001 e 2003, e tendência de queda a partir de 2004.

A partir de informações técnicas levantadas durante o período de pesquisa, para que a produção de 20.000 toneladas do RS seja atendida, se faz necessário um suprimento mínimo de 16.500.000 juvenis de peixes. Nesse contexto há uma grande demanda por estudos de estratégias para que esse mercado não seja ainda mais prejudicado, tendo em vista a perda da representatividade da piscicultura no RS frente ao crescimento da aquicultura nacional.

## **2.2. Prospecção de cenários**

O interesse pelo futuro existe desde a sua racionalidade e é um dos desafios para as organizações modernas. Assim, a construção de cenários entra em cena como uma ferramenta que reduz as incertezas, proporcionando segurança para que os objetivos institucionais sejam alcançados (Marcial & Grumbach, 2006). A construção de cenários possui a capacidade de lidar com

dois mundos: O mundo dos fatos e o mundo das percepções; Explora fatos os quais são dirigidos a percepções no interior da cabeça dos tomadores de decisões. Seu propósito é reunir e transformar informações de significância estratégica em novas percepções. Quando esse processo funciona é considerado uma experiência criativa que gera um *insight*, norteando possíveis caminhos e trazendo novas ideias aos gestores (Schwartz, 2000).

Entre os possíveis ganhos associados à construção de cenários, estão a capacidade de identificar possíveis oportunidades de negócios. O desenvolvimento de estratégias para atuação em diferentes situações futuras; o monitoramento da execução das estratégias desenhadas; pesquisas sobre mudanças no ambiente determinando as estratégias adaptadas ou alteradas para a sobrevivência dos negócios; a redução de incertezas em relação a capacidade da liderança de promover ajustes e incremento da qualidade do pensamento estratégico (Ribeiro, 2001).

Seguindo uma lógica de raciocínio de Marcial & Grumbach (2006), a prospecção de cenários deve contemplar sete componentes principais, são eles: (1) Título; (2) Filosofia; (3) Atores; (4) Variáveis; (5) Trajetória; (6) Cenas; (7) Cenários finais.

1) O título será a referência do cenário, devendo considerar a essência histórica escrita, dando um sentido lógico ao objeto analisado.

2) A filosofia sintetiza o movimento ou a direção fundamental do sistema considerado constituindo a ideia força do cenário.

3) As variáveis representam elementos ou fatores do contexto considerado, tendo em vista o objetivo do cenário.

4) Os atores são indivíduos, grupos, decisões, organizações ou associações de classe que influenciam ou recebem influência significativa do contexto considerado no cenário.

5) A trajetória é o percurso seguido pelo sistema no horizonte de tempo considerado. Descreve o movimento desse sistema desde o início até o final, pode apresentar irregularidade.

6) A cena é uma visão da situação considerada em determinado instante de tempo, que descreve como estão organizados ou vinculados entre si os atores e as variáveis naquele instante.

7) Os cenários finais são as conclusões do trabalho, vinculando o conjunto da obra a qualidade de cenários vislumbrados e pretendidos.

Entre outras características, podemos citar a visão plural do futuro com ênfase no aspecto qualitativo e capacidade de quebra de modelos mentais. Após a elaboração de qualquer cenário, deve-se verificar sua consistência, ou seja, sua coerência interna – Se há compatibilidade mútua entre a filosofia, a trajetória e as cenas que deram a sua origem (Marcial & Grumbach, 2006).

Os cenários podem ser classificados de acordo com seus enfoques probabilísticos (Schawartz, 2000; Marcial & Grumbach, 2006) são eles:

a) Projetivo de uma única visão de futuro:

Os modelos de caráter projetivo são aceitos em ambientes de pouca turbulência em que não haja rompimento entre passado e o futuro, limitando-se por esta razão ao curto prazo.

b) Extrapolativo:

O enfoque extrapolativo baseia-se em previsões sobre o futuro, baseado em tendências verificadas no passado ou no presente. Esse enfoque até o início da década de 1970 era considerado preciso e confiável com uma certa margem de acerto (Porto et al., 2001). O acerto derivava de uma condição peculiar desse período: A estabilidade das condições políticas, econômicas e tecnológicas. A partir do momento que as relações políticas, econômicas e tecnológicas passaram a apresentar descontinuidades e transformações, os erros de projeções foram acentuados e o uso desse enfoque foi reduzido.

c) Prospectivo de múltiplas visões de futuro:

Em relação aos modelos prospectivos, que têm como principal característica não projetar tendências, os mesmos procuram capturar rupturas e

descontinuidades, adaptando-se melhor aos ambientes turbulentos de longo prazo.

Os cenários prospectivos são divididos em três modelos: (a) Exploratório; (b) Narrativo; (c) Combinado.

O cenário prospectivo exploratório é o mais utilizado, embora um dos seus princípios esteja na análise de regressão e apresente restrições em relação a sua estrutura matemática. Este método consiste em projetar o futuro nas regularidades captadas no passado. De forma geral, o modelo prospectivo opõe-se a esta visão, principalmente no longo prazo, aceitando a ideia real de que os atores procuram construir um futuro diferente do passado.

O cenário prospectivo normativo, por sua vez, configura futuros desejados, exprimindo sempre o compromisso de um ou mais atores com consecução de determinados objetivos e projetos. A lógica de construção desses cenários consiste em estabelecer, através de um *insight* criativo profundo, o futuro desejado e este passa a ser normativo ou balizador das trajetórias para chegar ao resultado. O cenário prospectivo ainda pode apresentar diferentes enfoques, o global, que trata do ambiente macroeconômico, muito comum em ambientes governamentais. O enfoque focalizado, utilizado para estudos setoriais, regionais ou de segmentação de negócios. E por último o enfoque de projetos, desenvolvido para processos decisórios que envolvam investimentos com grau de incerteza e longo prazo de maturação (Marcial & Grumbach, 2006).

Através das informações até então abordadas inferimos que não há apenas uma forma de planejar o futuro através do estudo de cenários. De acordo com Marcial & Grumbach (2006), a sua execução deverá ocorrer de forma simples, possibilitando a assimilação dos resultados pelos seus usuários. As técnicas utilizadas para as prospecções de cenários são na sua grande maioria classificadas como prospectivas, divididas em quantitativas, quando se utilizam informações históricas, ou qualitativas, através do sentimento de especialistas que viveram parte da história (Bethlem, 2002). As técnicas consideradas qualitativas podem ser classificadas como técnicas que não repousam dados numéricos, mas opiniões, intuição e palpites. Cabe ressaltar que mesmo a área

qualitativa pode trazer referências a informações de caráter quantitativo (Bethlem, 2002).

Dentro dessa abordagem, Marcial & Grumbach (2006) dividem as prospecções em três grupos: De criatividade; de avaliação; e de análise multicritério. A análise de multicritério absorve as técnicas consideradas de ajuda à criatividade, como, *brainstorming*, sintética, análise morfológica, questionários e entrevistas. Técnicas de avaliação são compostas pela aplicação do método Delphi, o método dos impactos cruzados e modelagem de simulação. Por fim, as técnicas de análise multicritério, como o método dos concursos.

De modo geral, as técnicas qualitativas apresentam-se em destaque no ambiente de prospecção, possuindo a capacidade de afloramento do potencial criativo dos atores envolvidos em relação a técnicas quantitativas. Segundo as premissas de Bethlem (2002), o Método Delphi é uma das melhores técnicas qualitativas para prospecções. Esta técnica foi empregada pela primeira vez pela *Rand Corporation* em 1948, e constitui-se em determinar um censo entre especialistas (*experts*) quanto a acontecimentos futuros. Consiste na obtenção de questionário e nas respostas dos atores envolvidos. A medida que as questões são respondidas, os resultados são apresentados novamente aos *experts*, e a validação do sistema é dada pelo consenso entre os entrevistados, portanto, é uma técnica circular e interativa (Bethlem, 2002).

O método Delphi pode ser aplicado em qualquer segmento produtivo, possibilitando a adoção de medidas para que sejam evitados os problemas causados pela descontinuidade no ambiente de negócios, partindo do levantamento de uma série de eventos, que na opinião de um grupo de especialista, interferem no objeto da análise (Davis, 2003).

Com base nesse contexto, Araújo (2001) destacou algumas das características do método Delphi:

a) Comunicação por escrito: O coordenador de aplicação do método envia a cada participante um questionário, para que responda e devolva;

b) Anonimato: Os participantes não se comunicam durante a realização do painel. O objetivo desta abordagem é evitar que a opinião de um influencie a opinião do outro participante.

c) Interação com *feedback*: Os questionários completos, ou uma parte específica do questionário que trate a um ponto que se queira examinar, podem ser enviados várias vezes pelo coordenador.

d) Resposta estatística do grupo: O produto final da interação do grupo deverá ser uma previsão que contenha as convergências e os desvios explicados pelo coordenador.

O número de rodadas do questionário vai depender de variáveis, como a disponibilidade dos respondentes e o número de variáveis a serem respondidas. O número de especialistas, (classificados como *experts*) pode variar de um grupo pequeno de três a quatro pessoas, até um grupo maior. Essa variação se dá dependendo do tipo de problema e de outras considerações que se apresentem na oportunidade de sua aplicação (Bethlem, 2002).

Desta forma, através do sentimento de *experts* que viveram parte da história (caracterizando a premissa qualitativa) junto a pontuação do questionário, gera-se como produto final, a construção de pelo menos três cenários dentro do horizonte temporal pré-determinado pelo coordenador da pesquisa. São eles: (a) Cenário otimista; (b) cenário realista; (c) cenário pessimista (Almeida et al., 2005).

### **2.3. Elementos da análise Custo-Volume-Lucro CVL**

A administração financeira, através das técnicas de custo de produção, fornece subsídio para a geração de indicadores, esses podem trazer ganhos a diversos segmentos em diferentes linhas de produção. A aplicação dos métodos de custo de produção à aquicultura segue essa mesma lógica. Nesse contexto, encontramos na análise de custo-volume-lucro (CVL) uma técnica de fácil aplicação e entendimento que possibilita o planejar operações futuras e monitorar o desempenho da empresa, atendendo a demanda em diferentes

sistemas adotados à produção de organismos aquáticos (Eldenburg & Wolcott, 2007).

Inúmeras decisões gerenciais requerem a análise atenta do comportamento de custos e lucros em função das expectativas do volume vendido. No curto prazo, a maioria dos custos e preços dos produtos de qualquer empresa pode ser determinada. Todavia, a principal preocupação não está nas variáveis citadas anteriormente, mas sim no volume que será comercializado. Deste modo, a análise CVL aponta o efeito das mudanças nos volumes das vendas na lucratividade das organizações (Kaplan & Atkinson, 1989).

Portanto, a análise CVL é umas das ferramentas mais básicas utilizadas em segmentos produtivos. Por meio da análise das receitas e dos custos totais, os resultados decorrentes de mudanças ocorridas no nível saídas (vendas), preços de venda, custos variáveis por unidade ou custos fixos. Em geral, esta análise é utilizada como uma ferramenta que ajudará a responder questões que envolvam expectativas quanto ao que acontecerá com o lucro se ocorrerem variações nos preços de venda, nos custos e no volume vendido (Horngreen et al., 1999).

O principal resultado da análise CVL, é apontar os efeitos das mudanças nos volumes de vendas e na lucratividade das organizações através do ponto de equilíbrio (PE) (Eldenburg & Wolcott, 2007; Bornia, 2009). Para isso, utiliza-se dos conceitos de margem de contribuição, ponto de equilíbrio e margem de segurança, obtidos pela análise dos custos fixos, depreciação, custos variáveis e preço de venda, detalhados nas próximas seções.

#### a) Custos Fixos (CF)

São considerados custos fixos todos os custos cujo montante não é afetado pelo volume produzido, sempre ajustando os mesmos em função do período produtivo. São exemplos de custos fixos: (a) salários; (b) encargos sociais; (c) impostos; (d) depreciação de equipamentos e instalações (Martins & Rocha 2015).

#### b) Depreciação

Este item está inserido dentro dos custos fixos quando se busca o ponto de equilíbrio contábil. Entre os diferentes métodos para mencionar depreciação está o linear (Eldenbug & Wolcott, 2007), que avalia a redução periódica do valor dos bens do ativo imobilizado, por meio dos registros periódicos de depreciação sem valor residual. Enquadrando-se neste item os bens utilizáveis na exploração da atividade de produção, tais como, instalações, infraestrutura, maquinário, equipamentos, automóveis, entre outros ativos imobilizados úteis ao enquadramento produtivo.

#### c) Custos Variáveis (CV)

De acordo com Martins & Rocha (2015), consideram-se custos variáveis todos os que apresentam correlação positiva às oscilações produtivas. Assim, o acréscimo ou a redução desses custos ocorre em virtude do volume produzido, de forma geral, os custos variáveis são compostos pelos insumos utilizados dentro do segmento produtivo. Trazendo essa definição à aquicultura, podemos classificar como variáveis: (a) medicamentos; (b) diaristas; (c) combustível; (d) alimentação; (f) taxas bancárias; (g) sacos para a venda de juvenis; (h) ração.

#### d) Margem de Contribuição (MC)

É uma das ferramentas que disponibilizam importantes informações gerenciais. No entendimento de Aktinson et al. (2000), a margem de contribuição consiste na diferença entre o preço unitário de venda e o custo variável de cada unidade de produto comercializada. De acordo com Martins e Rocha (2005), é o valor que cada unidade efetivamente traz à empresa de sobra entre a sua receita e o custo que de fato provocou e que lhe pode ser imputado sem erro.

A MC é um elemento fundamental para decisões de curto prazo. O cálculo da margem de contribuição traz a possibilidade de uma série de abordagens, todas voltadas à redução do custo, políticas voltadas a ascensão das vendas ou até mesmo redução no preço de comercialização dos produtos (Padoveze, 1994). O conhecimento da MC tanto em unidades monetárias (\$) quanto em percentual (%) pode trazer vantagens às corporações, de forma que ajude a administração a decidir quais são os produtos que merecem maiores

esforços de venda. Do mesmo modo, esses resultados também são essenciais para ao auxílio na tomada de decisões sobre a continuidade de um determinado produto. Ainda podem ser utilizados para avaliação de alternativas a respeito da redução de preços, concessão de descontos específicos ou até como indicadores para que se aumente o nível das vendas. Além dessas atribuições, a MC auxilia os gerentes a entenderem a relação entre custos, volume, preços e lucros, servindo de subsídio para que informações mais sábias sejam tomadas em relação aos preços de venda. Cabe ressaltar que apesar dos diversos benefícios proporcionados pelo emprego da MC, é fundamental que os gestores conheçam as suas limitações (Santos, 1990).

Dando continuidade as limitações deste método estão na maioria relacionadas a utilização da margem de contribuição no aspecto de fixar preços dos produtos. Nesse sentido, Sardina (1995) defende que para sobreviver no longo prazo a empresa deve conseguir uma receita que cubra custos variáveis, custos fixos e um lucro que satisfaça os investidores. Portanto, fundamentar decisões somente com base na margem de contribuição pode ser inadequado à continuidade das organizações.

#### e) Ponto de Equilíbrio (PE)

De acordo com Padoveze (2010), o PE é obtido em função do número de unidades vendidas e da receita total. Dependendo da necessidade da empresa ou do gestor, o PE possibilita adaptações que suprem a carência de certas informações gerenciais. Essas adaptações podem gerar diferentes pontos de equilíbrio, adaptando-se a diferentes situações de planejamento em relação a atividades produtivas. O PE é uma importante ferramenta, principalmente no curto prazo. Através dela procura-se evidenciar os resultados de situações não habituais, basicamente as diversas variantes são elaboradas com a receita de alguns custos, ou com a introdução de lucro quando trabalhamos o desenho de metas empresariais (Padoveze, 2010).

Podemos trabalhar com inúmeras situações adotando esta abordagem. O PE pode expressar o número de unidades produzidas para que a empresa atinja o equilíbrio entre receitas e custos. Para isso divide-se o custo

fixo conhecido, pela margem de contribuição unitária e então chegamos ao número de unidades comercializadas para que a organização atinja o PE, ou seja, nesse ponto não há lucro ou prejuízo das operações desenvolvidas. De acordo com Bernardi (1996) podemos expressar o PE em unidades monetárias, consiste na divisão dos custos fixos (\$), pelo percentual (%) da margem de contribuição unitária.

Os dois modelos (expresso em unidades de produto ou em unidades monetárias) são classificados como ponto de equilíbrio contábil (PEC) e podem ser adaptados para a geração do Ponto de equilíbrio financeiro (PEF) e econômico (PEE). Segundo Santos (2000), o PEE é aquele em que as receitas totais são iguais aos custos totais acrescidos de um lucro mínimo sobre o capital empregado. Em uma outra definição, Bernardi (1996) diz que o PEE é o ponto de equilíbrio contábil, acrescido da remuneração esperada do capital empregado. Já o PEF, considera o ponto em que somente as despesas que representam desembolso durante o período são abatidas pela margem de contribuição, neste caso, despesas com depreciação não fazem parte do cálculo.

#### f) Margem de segurança (MS)

Consiste no excedente das vendas da empresa sobre as vendas no ponto de equilíbrio. Como consequência, representa o quanto as vendas podem cair sem que haja prejuízo para a empresa. A MS pode ser expressa quantitativamente, em unidades físicas ou monetárias ou percentual (Bornia, 2009).

### **3. OBJETIVOS**

Frente à situação enfrentada pelo RS em relação as novas configurações de mercado para a piscicultura no Brasil, esta Tese tem por objetivo construir cenários, utilizando como foco do estudo, a produção de juvenis de peixes para a piscicultura regional, buscando alternativas para que o RS retome o crescimento deste setor e aproveite o potencial econômico desta atividade. Além disso, também tem por objetivo através de estudos de caso com custos de produção, construir indicativos que auxiliem na gestão dentro das unidades produtoras de pescado.

## **CAPÍTULO II**

# CONTRUÇÃO DE CENÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE JUVENIS DE PEIXES NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA

Daniel Maschio<sup>1</sup>, Franciele Behenk Model, Éverton Mrás da Paz, Danilo Pedro Streit Jr.

1- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Agronomia, Avenida Bento Gonçalves, 950, Agronomia, Porto Alegre/RS, CEP 91509-900 – doutorando em Zootecnia: [dani.maschio@hotmail.com](mailto:dani.maschio@hotmail.com);

## RESUMO

A expansão da aquicultura brasileira tem trazido novas configurações de mercado e com isso novos desafios são impostos a este setor. O Rio Grande do Sul (RS), que já foi o principal produtor de pescado via aquicultura, diminuiu expressivamente a sua produção a partir de 2005, retomando o seu crescimento em 2014. Um setor representativo deste segmento é a produção de juvenis de peixes, conhecidos popularmente como alevinos, que exerce um papel fundamental de suprimento para que a demanda por pescado seja suprida. No cenário atual, estimasse uma produção de 16.500.000 juvenis, somente no RS. Com base nesse contexto, este trabalho tem por objetivo construir cenários em escala regional, com o Método Delphi, aplicado ao mercado de juvenis de peixes, norteando possíveis caminhos e buscando alternativas para que o RS retome o crescimento da aquicultura, aproveitando o potencial, econômico, social e ambiental desta atividade. A construção de cenários foi realizada por meio do método Delphi, que consiste na elaboração de uma série de eventos que na opinião de um grupo de especialistas, poderá impactar a atividade em um horizonte temporal pré-estabelecido, neste caso, as projeções foram realizadas para o ano de 2026, gerando três cenários: (a) otimista; (b) pessimista; (c) realista. O cenário realista, que possui maior probabilidade de ocorrer, foi composto por 6 eventos, e destes, apenas 2 foram classificados como desfavoráveis à produção de juvenis de peixes no RS, portando, o cenário para a produção de juvenis de peixes no RS é favorável e o planejamento deve ser direcionado tanto para que os obstáculos referentes aos eventos pessimistas sejam vencidos, quanto para o estabelecimento dos eventos positivos.

**Palavras Chave:** Método Delphi; alevinos; cenários; aquicultura; mercado

## SCENARIOS BUILDINGFOR OF FINGUERLINGS PRODUCTION IN RIO GRANDE DO SUL: A QUALITATIVE APPROACH

### ABSTRACT

The expansion of Brazilian aquaculture has brought new market configurations and new challenges are imposed on this sector. Rio Grande do Sul (RS), which was once the main producer of fish through aquaculture, has significantly decreased its production since 2005, resuming its growth in 2014. A sector representative of this segment is the production of fish juveniles, Known popularly as fingerlings, which plays a fundamental role of supply so that the demand for fish is supplied. In the current scenario, estimate a production of 16,500,000 juveniles, only in RS. Based on this context, this work aims to build scenarios on a regional scale with the Delphi Method, applied to the fish juvenile market, orienting possible paths and seeking alternatives for the RS to resume aquaculture growth, taking advantage of the economic, Social and environmental impact of this activity. The construction of scenarios was carried out using the Delphi method, which consists of the elaboration of a series of events that, in the opinion of a group of experts, may impact the activity in a pre-established time horizon, in this If projections were made for the year 2026, generating three scenarios: (a) optimistic; (B) pessimistic; (C) realistic. The realistic scenario, which is most likely to occur, was composed of 6 events, of which only 2 were classified as unfavorable to the production of juvenile fish in RS, and the scenario for the production of juvenile fish in RS is favorable and the Planning must be directed so that the obstacles to pessimistic events are overcome, as well as the establishment of positive events.

**Key words:** Delphi method; Fingerlings; Scenarios; Aquaculture; Marketplace

## INTRODUÇÃO

Uma produção de 20 milhões de toneladas de pescado para ano de 2030, postula o Brasil se não como o principal, um dos principais produtores de peixes mundial, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2016). Embora inúmeros sejam os problemas enfrentados pelo setor, o mesmo apresenta-se em expansão. De acordo com BRASIL (2010), em 2008, a produção brasileira de organismos aquáticos oriundos da aquicultura foi de 365.366,4 toneladas. Dados recentes sobre o mercado brasileiro para a piscicultura, divulgados pela associação brasileira de piscicultura (PEIXEBR, 2017), retratam uma produção de 640.510 toneladas em 2016. Entre o período citado, a produção de organismos aquáticos quase dobrou, e além da expansão em produtividade, novas configurações mercadológicas atingiram este setor.

Algumas informações dos números, ao longo da última década, retratam um novo cenário interno. Em 2010 o estado que concentrava a maior produção via aquicultura era o Rio Grande do Sul (RS) com 55.566 toneladas (BRASIL, 2010). De acordo com o site PEIXEBR (2017), a produção do RS caiu para algo em torno de 20.000 toneladas, um retrocesso em relação aos balanços desta atividade na maioria dos estados brasileiros. Badisserotto (2009) caracterizou a piscicultura continental no RS, pontuando problemas e trazendo perspectivas futuras, indicando estagnação na produtividade do RS entre os anos de 2001 e 2003, e tendência de queda a partir de 2004. Na parte que trata da caracterização da piscicultura no RS, sua principal atividade é o cultivo em sistemas semi-intensivos, predominando espécies exóticas, como as carpas do tipo: capim, (*Cetnipharigon idella*), húngara, (*Cyprinus carpio*), prateada (*Hipophthalmichthys molitrix*), e cabeça grande (*Aristichthys nobilis*). Além das carpas, a tilápia (*Oreochromis niloticos*), e a produção de espécies nativas, como Jundiá (*Rhamdia quelen*), e o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), porém pouco representativas. No RS o cultivo de carpas concentra cerca 80% da produção aquícola e o Estado é responsável por produzir aproximadamente 50% da sua produção nacional da espécie. Quanto ao sistema de cultivo utilizado, o semi-

intensivo é amplamente difundido, com uma produtividade média próxima a 1000 Kg há<sup>-1</sup> (Baldisserotto, 2009).

Para que o mercado da piscicultura no Rio Grande do Sul seja suprido, um dos pontos chave a cadeia produtiva é a produção de juvenis conhecidos popularmente como alevinos. Certamente esse setor também foi afetado com as novas configurações para o mercado da piscicultura nacional, já citadas anteriormente. A partir de informações técnicas levantadas durante o período de pesquisa, para que a produção de 20.000 toneladas do RS seja atendida, se faz necessário um suprimento mínimo de 16.500.000 juvenis de peixes. Nesse contexto, há uma grande demanda por estudos de estratégias para que esse mercado não seja ainda mais prejudicado, tendo em vista a perda da representatividade da piscicultura no RS, frente ao crescimento da aquicultura nacional. Logo, construir alternativas se torna um ponto crucial à produção de juvenis de peixes no RS, norteando os possíveis caminhos para que Estado retome o crescimento da aquicultura, e aproveite o potencial econômico, social e ambiental desta atividade.

Nesse contexto, Ribeiro (2001) apresenta como solução, o planejamento por meio de um estudo de cenários. Entre as suas contribuições estão a busca e a identificação de possíveis oportunidades de negócios, pesquisa por mudanças no ambiente para a determinação de quais serão as estratégias adaptadas ou alteradas para a sobrevivência dos negócios, e o ganho em pensamento estratégico, que reduz vícios e pensamentos rotineiros. Dessa forma, o planejamento por cenários direciona a busca constante por sinais de mudança, o que requer coragem intelectual para revelar evidências que não estão adequadas a nossos modelos mentais, principalmente quando eles significam uma ameaça à própria existência empresarial.

As técnicas utilizadas para as prospecções de cenários são na sua grande maioria classificadas como projetivas, divididas em quantitativas, quando se utilizam informações históricas, ou qualitativas, através do sentimento de especialistas que viveram parte da história. Assim, usando da segunda premissa (qualitativa), as informações geradas pelo grupo de *experts*, pontuando a probabilidade de que os eventos ocorram, sua hierarquia e o impacto de cada

evento sobre o setor produtor de juvenis de peixes no RS, permitem a construção de pelo menos três cenários, dentro do horizonte temporal pré-determinado, são eles: (a) otimista; (b) realista; (c) pessimista (Almeida et al., 2005).

Tendo em vista a perda da representatividade da piscicultura no RS frente ao crescimento da aquicultura nacional, este estudo tem por objetivo construir cenários em escala regional, com o Método Delphi, aplicado ao mercado de juvenis de peixes, norteando possíveis caminhos e buscando alternativas para que o RS retome o crescimento da aquicultura, aproveitando o potencial, econômico, social e ambiental desta atividade.

## METODOLOGIA

A construção dos cenários ocorreu de acordo com a metodologia sugerida por Blanning e Reining, (1998), entre junho e outubro de 2016. Esta técnica propõe um método estruturado de avaliação das variáveis nos cenários esboçados e a sua implementação através de um estudo de caso. Utiliza parte do levantamento de uma série de eventos que, na opinião de um grupo de especialistas (*experts*), poderão impactar o setor objeto da análise em um horizonte temporal determinado. A elaboração da lista de eventos, a probabilidade de que eles ocorram, seu grau de favorabilidade, e a hierarquização, foram realizadas com o método Delphi (*Rand corporation*) que busca um consenso na opinião de grupo de *experts* acerca de eventos futuros, por meio de duas ou mais rodadas. As questões foram respondidas sem embasamento teórico, de forma intuitiva, mantendo o anonimato entre os participantes, para que, desta forma os mesmos não fossem influenciados em suas respostas, seguindo os pré-requisitos de WRIGHT & GIOVINAZZO (2000).

Para a listagem dos eventos, especialistas em aquicultura envolvidos com pesquisa e extensão foram consultados, opinando sobre os acontecimentos futuros que possam de alguma forma trazer impacto a produção de juvenis de peixes no RS. A construção da lista considerou diversos eventos, tanto positivos

quanto negativos e o horizonte temporal pré-determinado foi de 10 anos. Esta etapa teve início em junho de 2016, portanto as prospecções foram realizadas para o ano de 2026. Alguns *experts* envolvidos nesta etapa também participaram das etapas seguintes.

A segunda etapa contou com 10 *experts* de inúmeros segmentos dentro da cadeia produtora de pescado do Rio Grande do Sul. Desta forma o corpo de *experts*, além de ativo no setor há mais de 10 anos, atua em diferentes setores da aquicultura do Rio Grande do Sul, como pesquisa, extensão, representantes do mercado de insumos (rações e indutores reprodutivos hormonais), processamento do pescado, produtores especializados em produção de juvenis e em engorda de peixes e do setor de varejo, pontuando eventos, referentes a produção de juvenis de peixes, conhecidos popularmente como alevinos, projetando o setor para o ano de 2026.

Os eventos foram apresentados para cada um dos *experts*, de forma anônima e individual, para que os mesmos pontuassem quanto à probabilidade de que os eventos ocorram (0 a 100%), seu grau de favorabilidade (0 a 100%) e sua desfavorabilidade (diferença entre favorabilidade e 100%). Os resultados desta fase foram analisados, calculando-se a média ponderada e a síntese dos resultados foi apresentada novamente a cada um dos participantes. Além das médias, novos eventos, elaborados pelos *experts*, foram adicionados, e apresentados novamente ao grupo. Cientes das médias de todo o questionário, novas rodadas foram praticadas até que todos *experts* entrassem em consenso, caracterizando a interatividade do método. Com as informações obtidas dos *experts*, relativas à probabilidade e à favorabilidade foi possível avaliar o impacto de cada evento para a piscicultura no RS até 2026. Desta forma foram construídos três diferentes cenários, para a produção de juvenis:

- a) Otimista (favorabilidade acima de 50% e probabilidade acima de 65%);
- b) Realista (todos os eventos com probabilidade acima de 78%);
- c) Pessimista (favorabilidade abaixo de 50% e probabilidade acima de 65%);

Para avaliação da hierarquia, os *experts* classificaram cada evento em uma escala de 5 a 1, onde 5 confere maior peso dos eventos sobre a aquicultura no RS e 1 confere menor peso.

Para todos os parâmetros avaliados, a validação dos resultados foi dada pelo consenso dos *experts*, consultados, realizando novas rodadas até que todos concordassem com as médias dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUÇÃO

Inicialmente foram elaborados 15 eventos. Após a primeira rodada foram adicionados mais três eventos, totalizando 18, listados abaixo:

**Evento 1** - Crescimento na produção de peixes no Brasil - Em 2016 o Brasil, atingiu 640.510 toneladas de pescado. Em relação a 2008, o cultivo brasileiro cresceu 75%, e deste montante a piscicultura, ramo da aquicultura que trata do cultivo de peixes, representa 86% (BRASIL, 2014).

**Evento 2** - Crescimento do consumo brasileiro de organismos aquáticos- No Brasil, o consumo atual de pescado encontra-se em 11,17 kg/habitante/ano e a partir de 1999 vêm apresentando taxas positivas de crescimento (BRASIL, 2013). Embora o consumo de pescado apresente-se em expansão, os dados até então divulgados não atendem as recomendações mínimas da Organização Mundial da Saúde, que é de 12 Kg/habitante ano.

**Evento 3** – Investimentos em contextos sociais ligados à piscicultura - Segundo Oeterrer (2002) o acesso do pescado às diferentes classes econômicas é descrito como um efeito social da produção de peixes. Nesse contexto, inúmeras ações governamentais podem ser desenvolvidas afim de que todas as classes econômicas tenham acesso ao pescado. Uma alternativa que já está em prática em algumas regiões é a absorção da produção local na merenda escolar.

**Evento 4** - Desenvolvimento de novas técnicas - O desenvolvimento de técnicas nas áreas de manejo, sanidade, nutrição e melhoramento genético de peixes cultivados no Sul do Brasil.

**Evento 5**- Aumento das exigências legais para o controle das questões ambientais - Em inúmeros casos a legislação ambiental é limitante ao desenvolvimento legal da piscicultura, impondo tanto restrições na construção de suas instalações, bem como na utilização de algumas espécies.

**Evento 6** – Crescimento da importação de pescado sofisticado - Dentro deste segmento, o produto mais representativo no Brasil é o Salmão Chileno.

**Evento 7** – Crescimento da importação de pescado popular - Produtos populares têm sido importados de países como China e Vietnã, é o caso do Panga, que é facilmente encontrado em redes de supermercados. Muitas vezes, o Panga é disponibilizado com um preço inferior ao pescado produzido no Brasil e pode ser uma ameaça ao mercado nacional.

**Evento 8** – Problemas com doenças em peixes - A exposição a doenças é um fator limitante dentro da piscicultura e devido à carência de informações ou de profissionais qualificados em grande parte dos casos resulta em perda dos lotes, principalmente quando se encontram nas fases iniciais de cultivo.

**Evento 9** - Deficiência em gestão das unidades produtoras de peixes - Tanto na engorda quanto na produção de juvenis são muito comuns falhas associados à gestão, como falta de planejamento para investimentos futuros, ou reposição de equipamentos, assim como falhas na obtenção do custo final destes produtos.

**Evento 10** – Crescimento das feiras de peixe vivo no RS- As feiras de peixe vivo possuem grande importância no RS, de acordo com a Emater é o principal evento associado a produção local, concentrando a maior fatia da produção de carpas do estado.

**Evento 11** – Crescimento da produção nacional de tilápia - A produção brasileira de tilápia encontra-se em expansão, e é uma das espécies mais produzidas no mundo. Em 2011 sua produção ultrapassou 250 mil toneladas (SEBRAE, 2015).

**Evento 12** – Desenvolvimento da indústria de pescado no RS - A maior parte do pescado cultivado no Rio Grande do Sul é comercializada sem industrialização, é o caso das carpas. O desenvolvimento da indústria do pescado poderá impactar trazendo mais profissionalismo à cadeia, estimulando investidores a entrarem nesta atividade.

**Evento 13** – Crescimento no mercado de carpas - As carpas são os peixes mais cultivados no RS. As feiras de peixes vivos durante a semana santa concentram a maior fatia deste mercado. Desta forma, existe uma tendência de expansão do mercado de carpas.

**Evento 14** – Consolidação da engorda e produção de juvenis de tilápia no RS - Embora as carpas sejam o grupo de peixes mais cultivado no RS, a produção de tilápia está se tornando cada vez mais comum. No entanto, boa parte dos juvenis comercializados no RS são trazidas de outros estados.

**Evento 15** – Industrialização das Carpas no RS - A existência de uma demanda por produtos como filé de carpa, peixe inteiro eviscerado, entre outros cortes, além da geração de renda através do aproveitamento dos subprodutos, levando a industrialização das carpas no RS.

**Evento 16** – Produção de tilápias em tanque-rede no RS - Uma alternativa à piscicultura convencional, o cultivo de peixes em tanques-rede pode trazer ganhos associados à redução dos custos e maior rapidez na implementação dos projetos. A tilápia é a espécie mais apta a este sistema de produção (SEBRAE, 2015).

**Evento 17** – Desenvolvimento de uma política favorável a piscicultura no RS - Este evento vai desde o desenvolvimento de estratégias para a legalização das unidades produtoras de juvenis, até a aplicação de políticas,

como investimentos em piscicultura e atividades de sensibilização e capacitação de produtores, trazendo um caráter empreendedor à atividade no RS.

**Evento 18** – Inserção do pescado produzido no estado em redes de supermercados - Este evento está associado com a industrialização do pescado no RS, desta forma, a produção passaria a atender uma demanda constante, abastecendo algumas redes de supermercados.

Após estabelecidos os eventos, o grupo de *experts* realizou a avaliação da probabilidade, do grau de favorabilidade e da hierarquia de cada evento.

Dentro dos eventos propostos a maior probabilidade ocorreu para o evento 11 (crescimento da produção nacional de tilápia) associado com uma das mais elevadas favorabilidades atribuídas (75%) (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de evento: Mapa de opiniões, prospecção de cenários para a produção de organismos aquáticos no Rio Grande do Sul.

Nº	Eventos	H	Índices (%)		
			Prob.	Fav.	Desf.
1	Crescimento na produção de peixes no Brasil.	4	84	64	-36
2	Crescimento do consumo brasileiro de org. aquáticos.	4	79	64	-36
3	Investimentos em contextos sociais ligados à piscic.	4	61	65	-35
4	Desenvolvimento de novas técnicas.	4,5	73	76	-24
5	Aumento das exigências legais (questões ambientais)	4	64	38	-62
6	Crescimento da importação de pescado sofisticado.	4	69	45	-55
7	Crescimento da importação de pescado popular.	3,5	61	38	-62
8	Problemas com doenças em peixes.	4	77	44	-56
9	Deficiência em gestão das unidades.	4	80	38	-62
10	Crescimento das feiras de peixe vivo no RS.	4	70	64	-36
11	Crescimento da produção nacional de tilápia.	4	86	75	-25
12	Desenvolvimento da indústria de pescado no RS.	3	56	54	-46
13	Crescimento no mercado de carpas.	3,5	58	60	-40
14	Consolidação da engorda e produção de juvenis de tilápi no RS.	4	82	74	-26
15	Industrialização das Carpas no RS.	3,5	61	61	-39
16	Produção de tilápias em tanque-rede no RS.	3,5	61	57	-43
17	Desenvolvimento de uma política favorável a piscicultura no RS.	5	60	78	-22
18	Inserção do pescado produzido no estado em redes de supermercados.	4,5	71	73	-27

H- Hierarquia; Prob – Probabilidade; Fav – Favorabilidade; Desf - Desfavorabilidade

A figura 1 traz a representação gráfica das condições impostas à construção dos cenários mencionados na metodologia (otimista, pessimista e realista). O número de eventos considerados otimistas representou a maioria. Em contrapartida, os eventos com um grau pessimista, destacam-se eventos relacionados com mercado e gestão (Figura 1).

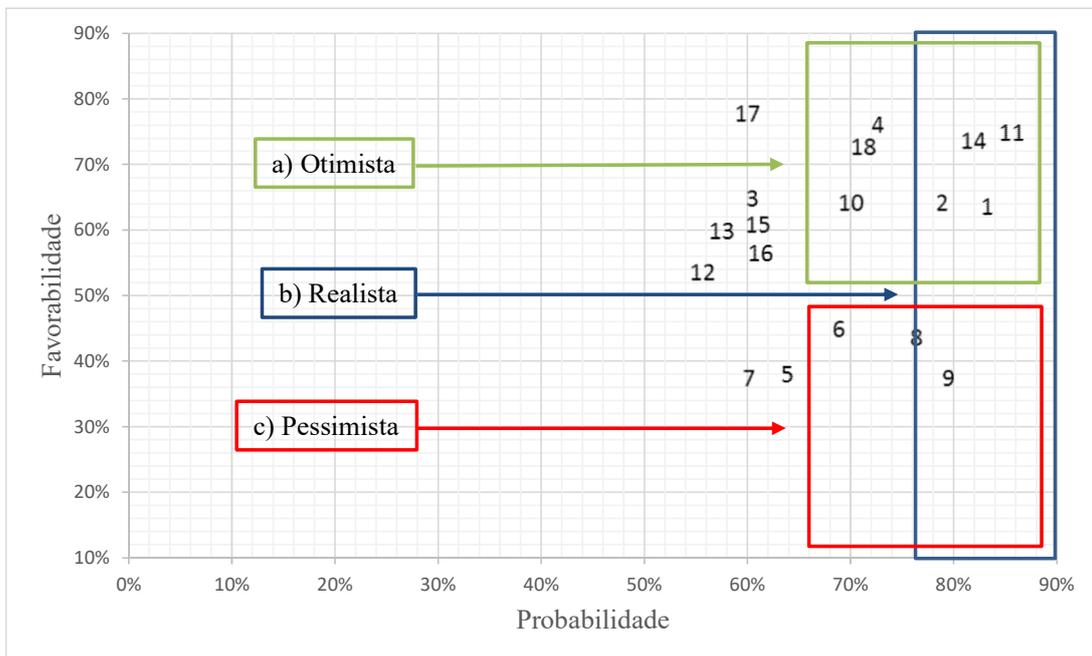


Figura 1. Representação gráfica dos cenários para a produção de organismos aquáticos no Rio Grande do Sul: (a) Cenário Otimista, composto pelos eventos 1;2;4;10;11;14;18; (b) Cenário Realista, composto pelos eventos 1; 2; 8; 9; 11; 14; (c) Cenário Pessimista, composto pelos eventos 6; 8; 9.

**Cenário otimista:** A Figura 2, compõem o cenário otimista, apresentando a relação entre a hierarquia (eixo Y) e a favorabilidade (eixo X). Nele estão inseridos os eventos, (1), (2), (4), (10), (11), (14) e (18). Os eventos, (1), (2) e (3) possuem a mesma pontuação para hierarquia (4 pontos) e mesmo grau de favorabilidade (64%). Entre os eventos que compõem este cenário, os que apresentaram maior impacto sobre a produção de juvenis de peixes no RS foram os eventos 4 e 18, ambos com 4,5 pontos de hierarquia.

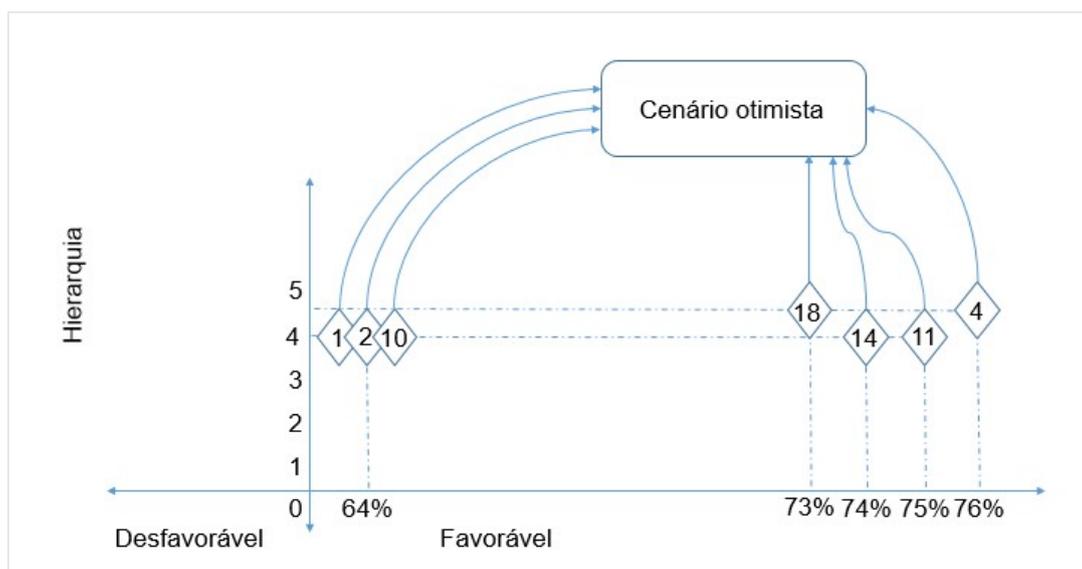


Figura 2. Ilustração gráfica do cenário otimista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).

Os eventos 1 (crescimento na produção de peixes no Brasil) e 2 (Crescimento do consumo brasileiro de organismos aquáticos) possuem relação direta. Ambos os eventos já estão sendo relatados pelos sensores referentes a aquicultura. De acordo com a FAO (2016), a aquicultura brasileira deverá dobrar a sua produção até o ano de 2025. Justificando essa premissa, Sidonio et al. (2012) apresentam os organismos aquáticos como o grupo de maior demanda entre os alimentos de origem animal, além de possuírem maior valor de mercado. O consumo brasileiro de pescado atual está em torno de 11 kg por habitante ao ano (BRASIL, 2013), e deverá superar os 12 Kg/ habitante/ ano, recomendados pela Organização Mundial da Saúde até o ano de 2025 (FAO, 2016).

Entre os fatores que vêm estimulando a produção nacional de organismos aquáticos, está a balança comercial para esses produtos que encontra-se em déficit a partir de 2006, indicando que a oferta interna não atende à demanda. Uma informação divulgada pelo extinto Ministério da pesca e aquicultura (MPA), resultou na análise da balança comercial em 2011. Naquele ano a importação de produtos de derivados de pescado custou US\$ 1.262.888.212, em contrapartida a exportação nacional, que atingiu US\$ 271.193.147, resultando em um déficit de US\$ 991 milhões (BRASIL, 2013), valor superior ao déficit de 2010, de US\$ 748 milhões (BRASIL, 2011), avaliando

o resultado para os dois anos citados, o crescimento das importações pode indicar a continuidade do crescimento do consumo de pescado e pelo menos uma parte do déficit da balança comercial poderá ser suprida com a produção local, estimulando toda a cadeia produtiva, portanto, deverá impactar de forma positiva a produção de juvenis de peixes no RS.

O evento 4 (desenvolvimento de novas técnicas), além de compor o cenário otimista, apresentou a segunda maior relevância em hierarquia (figura 2), com 4,5 pontos e uma favorabilidade de 76%. Nesse contexto, inúmeros esforços já estão sendo realizados em âmbito nacional, como os descritos por Rocha et al. (2013). Neste caso, destaca-se o projeto intitulado “Bases Tecnológicas para o Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura no Brasil – Aquabrazil”, iniciado em 2008, com o objetivo de promover um salto tecnológico da aquicultura brasileira, busca atender as principais demandas da cadeia produtiva, tendo como um dos principais focos, a obtenção de juvenis de qualidade via melhoramento genético, acessíveis ao mercado. Muito embora não tenham sido atingidas a premissas iniciais do projeto AQUABRASIL, e o seu precoce encerramento deveria ser alvo de ampla discussão do setor, talvez o seu maior legado tenha sido reunir um grande número de pesquisadores do setor e discutir ações coordenadas com foco definido, a partir da integração com o setor produtivo.

Durante a validação do evento 4 (Desenvolvimento de novas técnicas), um dos *experts* consultados relatou, a respeito dos reprodutores de carpa no Sul do Brasil.

“Seria interessante que esforços fossem direcionados em melhoramento da genética dos plantéis de carpas no RS, principalmente a carpa capim que representa 50% do mercado. Desde a sua introdução no RS, não há registros sobre o mapeamento genético desta espécie. Provavelmente existe um elevado parentesco entre os reprodutores utilizados na região Sul do Brasil (Comunicação pessoal).”

As feiras de peixe vivo possuem um importante papel, como o principal evento para o escoamento da produção aquícola, principalmente nas cidades localizadas no interior do RS. De acordo com o grupo de *experts*, essa

atividade deverá apresentar expansão (evento 10), estimulando o comércio local, alicerçando o hábito do consumidor por este produto, principalmente na Páscoa. Desta forma, a demanda por peixe vivo deverá crescer, impactando a produção de juvenis de peixes. A comercialização do pescado cultivado no RS é bem sucedida, principalmente nos festejos de Páscoa. Neste período, a comercialização do peixe vivo ocorre tentando-se reduzir os problemas relacionados com o frescor do pescado. Entretanto, Baldisserotto (2009) ressalta, que se os locais onde os peixes forem mantidos não for adequado os mesmos podem ficar estressados e apresentar características indesejadas pelo consumidor.

Os eventos 11 (crescimento na produção nacional de tilápia) e 14 (consolidação da engorda e produção de tilápias no RS) estão diretamente relacionados. O primeiro já vem sendo relatado nos boletins estatísticos que tratam da aquicultura no Brasil. De acordo com o material publicado pelo SEBRAE (2015), que traz algumas tendências em relação ao mercado da piscicultura no Brasil, o cultivo de tilápia cresce continuamente desde 1994. Entre o intervalo de 2003 e 2009 a produção de tilápia cresceu 105%, passando de 64.857,5, para 132.957 toneladas. O crescimento de produção da tilápia está relacionada principalmente aos fatores de mercado, é a espécie voltada para indústria de pescado mais cultivada mundialmente (SOFIA, 2016). Um exemplo da sua aptidão industrial pode ser encontrado no Estado do Paraná, onde a Copacol (Cooperativa Agroindustrial Consolata) conhecida pela produção de aves, têm realizado investimentos voltados à piscicultura nas últimas décadas, apostando em modelos semelhantes aos utilizados na avicultura. Somado a esses fatores ainda encontramos um baixo custo de produção, principalmente quando comparamos aos cultivos com espécies carnívoras (Boscolo, 2002). Ainda podemos ressaltar a combinação dos dois fatores, zootécnico e de mercado, pois sua carne de ótima qualidade sem espinhas intramusculares, o que estimula a demanda pelo mercado consumidor (Hildsorf, 1995). De acordo com Boscolo et al. (2002) é uma espécie apropriada para a filetagem, com aptidão industrial, logo é de grande interesse para a piscicultura brasileira.

Em função de todos os fatores positivos relacionados ao cultivo da tilápia, o evento 14 deverá ser estimulado pelo evento 11. A seguir o relato de um dos *experts* consultados.

“A procura por alevinos de tilápia cresce a cada ano no RS, hoje uma das unidades que trabalho está especializada em produzir alevinos de tilápia, atendendo diversas regiões do RS (Comunicação pessoal)”.

Este evento deverá trazer um impacto direto, estimulando os produtores de juvenis de peixes à produção desta espécie.

O evento 18 (inserção do pescado produzido no Estado em redes de supermercados), deverá criar uma demanda constante de pescado no RS. Este fato, é uma percepção dos autores deste artigo e estimulará a cadeia como um todo. Por outro lado, este evento pode estar associado ao “desenvolvimento da indústria do pescado no RS” (evento 12), que não atingiu a pontuação mínima de probabilidade para a composição do cenário. De forma lógica, para que este evento ocorra, as indústrias especializadas em abate e processamento deverão ser mais representativas. Ainda, novas indústrias deverão ser instaladas no RS. Abaixo segue o relato de um dos *experts* consultados sobre esse evento:

“Estou vivendo o momento da criação e do processamento do pescado no município, é muito difícil para um pequeno estabelecimento se colocar no mercado. A concorrência é totalmente desleal, e as exigências do SIM, muito rígidas e muito próximas, e os concorrentes com pouca qualidade e muita água no produto. Ainda vamos ter uma longa caminhada na questão do pescado (Comunicação pessoal)”.

Entre os fatores que dificultam a industrialização do pescado no RS, está a falta de regularidade de oferta de matéria prima e deficiência em infraestrutura para o processamento de pescado, armazenamento e distribuição do pescado (Rangel, 2003). No final da década passada, Baldisserotto (2009) relatou que não havia estudos sobre a qualidade do pescado continental vendido no Rio Grande do Sul e esses poderão ser os desafios enfrentados para que o evento 18 ocorra, trazendo benefícios ao setor.

Portanto, o cenário otimista contempla o crescimento na produção de na demanda por pescado, aplicação de estratégias para a sua comercialização,

a profissionalização e o processamento do pescado e a produção de tilápia como uma atividade alicerçada no RS, compondo futuro promissor ao setor produtor de juvenis de peixes.

**Cenário pessimista:** No cenário pessimista estão todos os eventos com probabilidade de ocorrência acima de 60% e com grau de favorabilidade abaixo de 50% ou seja, desfavoráveis à produção de juvenis de peixes no RS (Figura 3). São eles os eventos 6 (Crescimento da importação de pescado sofisticado), 8 (Problemas com doenças em peixes) e 9 (Deficiência em gestão das unidades produtoras de peixes). O cenário pessimista está representado na figura 3, onde os pontos de hierarquia estão representados pelo eixo “Y” e a desfavorabilidade no eixo “X” (grau de favorabilidade – 100%).

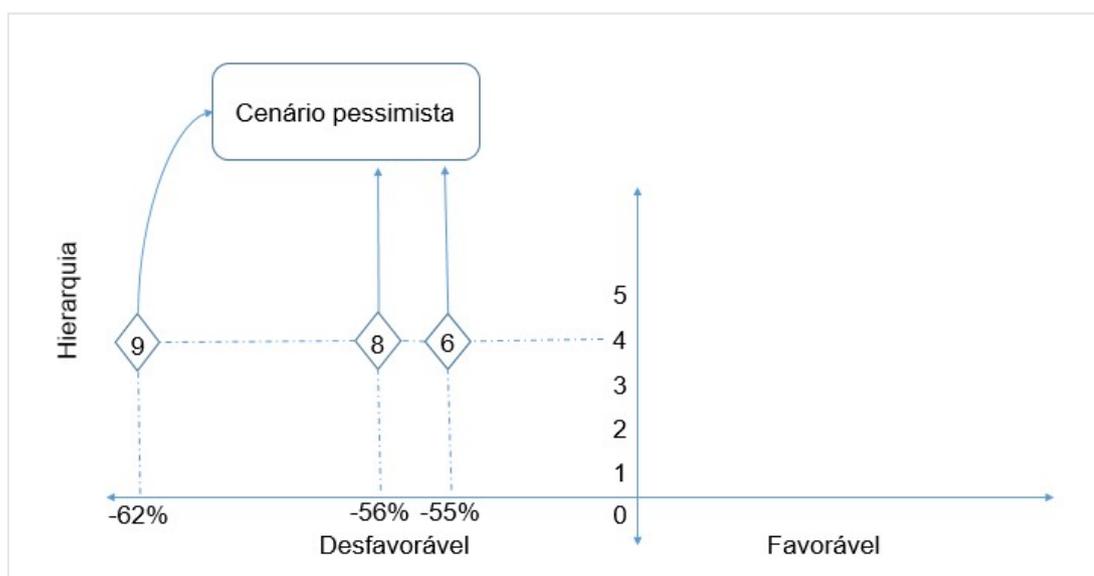


Figura 3. Ilustração gráfica do cenário pessimista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).

Caracterizando o Evento 6, (Crescimento na importação de pescado sofisticado), Sidonio et al. (2012) apresentam esse evento como o suprimento de parte da demanda nacional de pescado por meio de importações que infelizmente não poderá ser suprida por produtos nacionais. É o caso do Salmão e do Bacalhau, pois são espécies com alto valor de mercado. Porém, são impróprias para a produção no Brasil, uma vez que os custos de produção seriam economicamente inviáveis em condições tropicais.

O evento 8, que diz respeito aos “problemas com doenças de peixes”, podemos considerar um problema crônico, pois inúmeras vezes resulta em perda de um lote de peixes, principalmente nas fases iniciais. Para reduzir o impacto negativo deste evento, o aprimoramento das técnicas de manejo e sanidade podem ser alternativas, associado com intensa pesquisa. A Medida que intensifica-se a produção de uma espécie zootécnica, invariavelmente ocorrerá um maior número de eventos relacionado a sanidade dos animais.

O evento 9, trata da “deficiência em gestão das unidades produtoras de juvenis”. Esse evento traz reflexos nos índices produtivos, em alguns casos há falta de equipamentos, como balanças para a pesagem das hipófises, ou simplesmente carência em fomento capacitado para que as demandas dos aquicultores sejam supridas. Esses fatores podem trazer perdas e desperdícios de insumos. Além disso, na maioria dos casos, os custos de produção não são levantados e a lucratividade depende da relação entre os custos de produção e o preço imposto pelo mercado para a venda dos produtos finais. De acordo com Otremsky & Boeger (2008) o Brasil não possuía um sistema de assistência rural capacitado ao desenvolvimento da aquicultura, naquele momento. Passados quase dez anos da observação destes autores, o país continua sem esta assistência, o que poderia tornar mais rápido o crescimento do setor produtivo de peixes. Uma alternativa seria a execução de programas de treinamento, como os realizados no México promovidos pela *Aquaculture Collaborative Research Support*. Neste caso, houve uma clara evolução no desenvolvimento a partir de um treinamento adequado aumentou significativamente a produtividade, passando de 2000 Kg há-1 para 8000 Kg há-1 ano-1 o que trouxe maior lucratividade aos piscicultores envolvidos (Bowman et al., 2008). Mostrar-se mais atrativo a iniciativa privada também pode ser uma estratégia para a profissionalização da cadeia, desta forma o interesse de empresas voltadas a produção de alimentos poderá contribuir para o fomento e desenvolvimento da cadeia produtora de peixes no RS.

No cenário pessimista, produtos sofisticados como salmão e bacalhau deverão fazer parte do varejo, uma vez que apresentam uma elevada demanda e a produção destes produtos no Brasil é inviável economicamente. Os

problemas com doenças estarão presentes, possivelmente em virtude da maior intensificação da piscicultura e, por fim, os problemas relacionados à deficiência e gestão das unidades, nesse sentido, assistência preparada, bem como programas de capacitação direcionados aos produtores seriam alternativas, promovendo maior retorno e redução de riscos a esta atividade.

**Cenário realista:** A composição do cenário realista conta com todos os eventos, favoráveis e desfavoráveis ao setor, com grande probabilidade de ocorrência (acima de 68%). Os eventos que compõem esse cenário são, evento 1 (Crescimento na produção de peixes no Brasil), evento 2 (Crescimento do consumo brasileiro de organismos aquáticos), evento 8 (Problemas com doenças em peixes), evento 9 (Deficiência em gestão das unidades produtoras de peixes), evento 11 (Crescimento da produção nacional de tilápia) e evento 14 (Consolidação da engorda e produção de juvenis de tilápia no RS). A Figura 4 está representada a ilustração gráfica do cenário realista. No eixo Y observamos que todos os eventos que compõem esse cenário apresentam a mesma hierarquia (4 pontos). Embora todos os eventos já tenham sido descritos nos cenários anteriores, podemos observar na figura 1, que dos 6 eventos que compõem o cenário realista, 4 são favoráveis à produção de juvenis de peixes no RS.

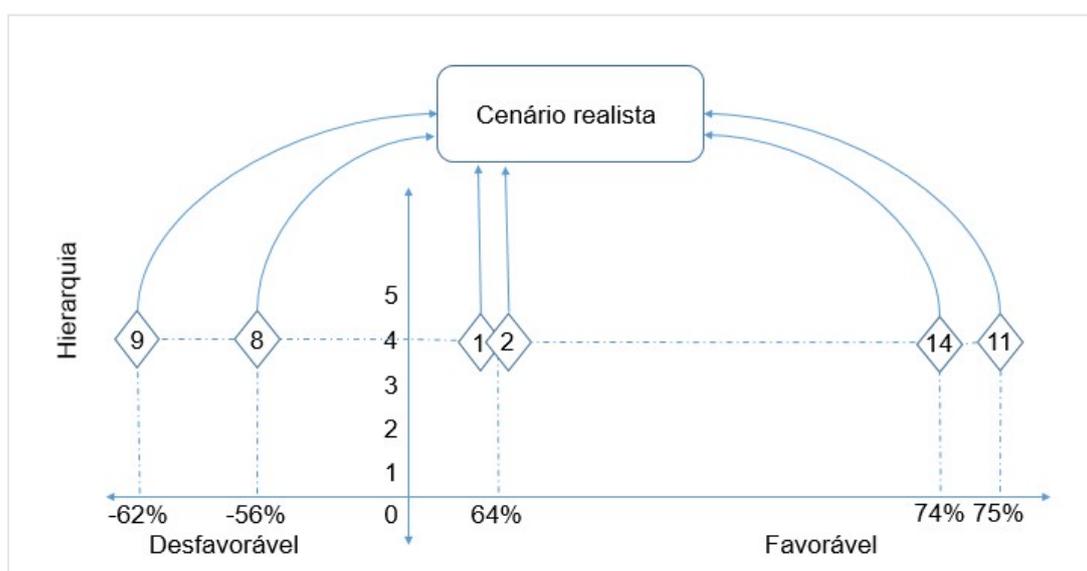


Figura 4. Ilustração gráfica do cenário realista para a produção de juvenis de peixes no RS (prospecção para o ano de 2026).

## **Implicações para trabalhos futuros**

Embora alguns dos *Experts* convidados a participar deste estudo desenvolvam trabalhos com espécies nativas, este tema não foi abordado em nenhuma das etapas. Desta forma fica uma sugestão de investigações futuras voltadas ao potencial produtivo e de mercado para espécies nativas no RS.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo aplicar o Método Delphi, sob o mercado de juvenis de peixes, norteados possíveis caminhos e buscando alternativas para que o RS retome o crescimento da aquicultura, aproveitando o potencial, econômico, social e ambiental desta atividade. O horizonte temporal estabelecido para esse estudo refere-se ao período entre os anos de 2016 e 2026.

Em relação aos resultados analisados, os *experts* consultados apresentaram um horizonte otimista, expresso principalmente no cenário categorizado como “Realista” ou o que aprimora as maiores probabilidades de ocorrência. Entre os 6 eventos que compõem esse cenário, apenas 2 foram classificados como desfavoráveis à produção de juvenis de peixes no RS. Mesmo quando comparamos o cenário “Otimista” com o “Pessimista”, constatamos que o primeiro cenário conta com 7 eventos, contra 3 eventos no Pessimista.

Desta forma, os atores envolvidos na produção de juvenis de peixes no RS devem ficar atentos às novas configurações do mercado, atendendo as novas demandas, permitindo que a atividade no RS acompanhe o crescimento da produção nacional.

Com base nos resultados deste estudo, verificamos a necessidade de aprimoramento técnico em diferentes segmentos que tratam este setor, chamando atenção para o evento 17. Este não apresentou a probabilidade mínima para a composição dos cenários, no entanto, foi considerado pelos *experts* o evento de maior hierarquia (5 pontos).

## CONCLUSÃO

Concluimos a partir deste estudo que medidas voltadas ao desenvolvimento de uma política favorável à piscicultura no RS sejam estipuladas por órgãos governamentais visando o aprimoramento técnico nos diferentes segmentos do setor, além disso as organizações envolvendo a piscicultura no RS devem mostrar-se atrativas a iniciativa privada trazendo investidores e elevando o grau de profissionalismos desta atividade. Ainda, o setor governamental responsável deve estar atento para a produção de tilápias no RS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCESTE, C.; JORY, D.E. Análisis de las tendencias actuales en la comercialización de tilapia en los Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA, 1998, Recife. **Anais do SIMBRAq**. Recife: SIMBRAq, 1998. p. 349-364.
- ALMEIDA, F. C.; ONUSIC, L. M.; MACHADO NETO, A. J. Proposições e experimentos sobre o método de análises de cenário no varejo brasileiro. In: ASSEMBLÉIA ANUAL 2005, CONSEJO LATINO-AMERICANO DE ESCUELAS DE ADMINISTRACION, 2005. Santiago, Chile: 2005. Disponível em: <<http://www.vsbrasil.com.br/artigos/artigo03a.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2017.
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: Situação atual, problemas e projeções para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, nº 1, p 291 -299, 2009.
- BETHLEM, A. **Estratégia empresarial: conceitos, processos e administração estratégica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 408 p.
- BOSCOLO, W.R. et al. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases iniciais e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.5, p.1391-1396, 2001.
- BOSCOLO, W. R. et al. Farinha de varredura de mandioca (*Manihot esculenta*) na alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.13, n.2, p.545-551, 2002.

BOWMAN, J. et al. A comparison of tilapia culture technologies: Linking research and outreach results across geographical regions. **World Aquaculture**, Nova Jersey, v.39, n.2, p. 39 -44, 2008.

BLANNINGE, R.W.; REINING, B.A. Building scenarios for Hong Kong Using SEM. **Long Range Planning**, St. Gallen, v. 31, n.6, p. 900-910, 1998.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura - Brasil 2008-2009**. Brasília: MPA, 2010. 101p.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos**. 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/10/consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Primeiro anuário brasileiro da pesca e aquicultura**. Brasília, 2014. 131p.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. **El estado mundial de la pesca y acuicultura** (contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos). Roma, 2016. 213 p.

HILDSORF, A.W.S. Genética e cultivo de tilápias vermelhas, uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.22, n.1, p. 73-78, 1995.

MARCIAL E. C.; GRUMBACH, R. J. J. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 225 p.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira. In: **AQUICULTURA no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 321 – 351

PEIXEBR. **Levantamento inédito sobre o mercado brasileiro pela associação brasileira de piscicultura**. [2017]. Disponível em: <<http://www.peixebr.com.br/parana-rondonia-e-sao-paulo-puxam-crescimento-da-piscicultura-no-brasil/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

RANGEL, M.R.F.S. **O papel do atacadista na cadeia produtiva do peixe cultivado: uma visão agronegocial**. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

RIBEIRO, M. P. M. Planejando por cenários: Uma ferramenta para a era do conhecimento. **Revista Científica das Faculdades SPEI**. V,2. N.2, p. 20-26. 2001.

ROCHA, C. M. C.; RESENDE, E. K.; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M; Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v48, n8, p 4 – 6, 2013. RIBEIRO, M. P. M. Planejando por cenários: uma ferramenta para a era do conhecimento. **Revista Científica das Faculdades SPEI**, Curitiba, v,2, n.2, p. 20-26, 2001.

ROCHA, C. M. C. et al. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.8, p. 4-6, 2013.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Manual do piscicultor produção de tilápia em tanque-rede**. 2008. Disponível em: <[www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf](http://www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2015.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Aquicultura no Brasil**. 2014. (Série Estudos Mercadológicos). Disponível em: <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>. Acesso em: 20 set. 2015.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, Brasília, v.35, p.421-463, 2012.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVANAZZO, R. A. Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1, n. 12, 2000.

## **CAPÍTULO III<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Arquivo formatado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (apêndice 1º).

## **Aplicação da análise de custo-volume-lucro no controle de resultados em dois sistemas de produção aquícola**

Daniel Maschio<sup>1</sup>, Ângela Rozane Leal de Souza<sup>2</sup>, Danilo, Daniela Ferraz Bacconi Campeche<sup>4</sup>, Marco Aurélio Rotta<sup>5</sup> Francieli Model Behenk<sup>6</sup> e Ana Carolina Vasconcelos<sup>7</sup>, Danilo Pedro Streit Jr<sup>8</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Agronomia, Avenida Bento Gonçalves, 950, Agronomia, Porto Alegre/RS, CEP 91509-900

[dani.maschio@hotmail.com](mailto:dani.maschio@hotmail.com)<sup>(1)</sup>; [francielimodel@hotmail.com](mailto:francielimodel@hotmail.com)<sup>(6)</sup>; [aninha-nv@hotmail.com](mailto:aninha-nv@hotmail.com)<sup>(7)</sup>; [danilostreir@ufrgs.br](mailto:danilostreir@ufrgs.br)<sup>(8)</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Centro, João Pessoa, Centro, Porto Alegre/RS, CEP 90040-000 [angelarsl@gmail.com](mailto:angelarsl@gmail.com)<sup>(2)</sup>

Embrapa Semiárido, Rodovia BR-428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, Petrolina-PE, CEP 56302-970 [daniela.campeche@embrapa.br](mailto:daniela.campeche@embrapa.br)<sup>(4)</sup>

5. Pesquisador IV, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa de Viamão, Estrada Gentil Machado de Godoy, 3825, Águas Belas, Viamão/RS, CEP 94420-000

[marco-rotta@fepagro.rs.gov.br](mailto:marco-rotta@fepagro.rs.gov.br)<sup>(5)</sup>

ABSTRACT- As técnicas voltadas ao controle dos resultados e dos custos de produção, são ferramentas importantes à manutenção das atividades produtivas e da competitividade para a sustentabilidade econômica das mesmas. Desta forma, este trabalho tem como objetivo, analisar os custos, margem de contribuição e ponto de equilíbrio contábil, por meio da metodologia de análise do custo-volume-lucro (CVL) em diferentes segmentos da piscicultura: (a) Cultivo de tilápias em tanque-rede; (b) Produção de juvenis de carpas. As informações referentes ao cultivo de tilápias em tanque-rede foram disponibilizadas pela Embrapa Semiárido. Para as carpas foram obtidos dados primários a cada 15 dias através de visitas realizadas na unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS durante a safra 2015-2016. Em ambos os casos foram avaliados índices zootécnicos e financeiros. Os conceitos da técnica CVL se mostraram aplicáveis em ambas as situações e a análise CVL demonstrou-se uma ferramenta para avaliação financeira dos cultivos mencionados. Para o cultivo de tilápias em tanque-rede, o ponto de equilíbrio contábil foi de R\$ 34.916,00 e a margem de segurança de R\$ 6.222,62, para a produção de juvenis de carpas, R\$ 97.310,00 com uma margem de segurança de R\$ 72.826,29.

Termos para indexação: *Oreochromis niloticus*; custo variável; custo fixo; aquacultura; juvenis de carpa; ponto de equilíbrio; CVL;

## INTRODUÇÃO

O Brasil aos poucos ocupando uma posição de destaque em virtude do crescimento da aquicultura atualmente, está na 12ª posição no ranking mundial, produzindo acima de 400.000 toneladas. Conseqüentemente, surgem novas oportunidades e é fundamental que as empresas atuantes no ramo conheçam as características e peculiaridades desses empreendimentos (FAO, 2014).

Segundo o IBGE (2015), no material intitulado “Produção da Pecuária Municipal 2013”, a aquicultura brasileira produziu 493.241 toneladas de pescado, sendo que deste total a tilápia representou 45,4%, por consequência é a espécie mais cultivada com um acréscimo de 9,7% em relação a 2014. Entre as principais características zootécnicas relacionadas ao cultivo desta espécie, está a adaptação e a alta produtividade em sistemas super-intensivos de cultivo, como os realizados em tanque-rede.

Em contrapartida à produção de tilápias, classificada como uma atividade super-intensiva e direcionada à indústria, estão as carpas, que ocupam a quarta posição no ranking nacional da aquicultura e estão associadas a uma produção familiar. De acordo com o SEBRAE (2015), a sua produção está próxima a 40.000 toneladas/ano e cabe, ressaltar que este grupo representa quatro espécies, cultivadas em sua maioria, na região Sul do Brasil, são elas: (a) Carpa capim; (b) Carpa cabeça grande; (c) Carpa prateada; (d) Carpa Húngara. O peso médio para o abate destes animais é de 2 kg, e desta forma para que a produção alcançar as 40.000 toneladas são necessários em torno de 33.000.000 de juvenis, considerando as perdas que chegam a 60%, nos sistemas semi-intensivos, praticados para esta espécie.

Nesse contexto, para avaliação dos sistemas citados, é encontrado na administração financeira a análise de custo-volume-lucro (CVL), uma ferramenta que permite planejar

operações futuras e monitorar o desempenho da empresa (Eldenburg e Wolcott, 2007). Considerando que o principal resultado da análise CVL é apontar os efeitos das mudanças nos volumes de vendas na lucratividade das organizações através do ponto de equilíbrio contábil (PEC) (Eldenburg e Wolcott, 2007; Bornia, 2002), este trabalho tem como objetivo, avaliar a rentabilidade, bem como a aplicação da análise de CVL, como ferramenta dois sistemas de produção aquícola. A partir desta análise, extrair indicadores de gestão, em parte de um cultivo acompanhado pela Embrapa Semiárido em Pernambuco, de tilápias em tanques-redes e em dados primários obtidos pelo grupo de pesquisa Aquam, na produção de juvenis de carpas no Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

As informações referentes ao cultivo de tilápia em tanque-rede foram disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – Unidade Ecorregional do Semiárido, oriundas de parte de um cultivo, executado durante 190 dias. Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia seguindo o método da saciedade aparente, com ração comercial extrusada, com teor de proteína bruta de 45% na fase inicial e 32% para engorda e terminação. Os animais foram alocados em 26 tanques-redes, de 4 m<sup>3</sup> de volume útil (2 x 2 x 1,2 m), com estrutura de alumínio, revestimento com tela de arame galvanizado coberto por polietileno (malha de 20mm) e flutuador marítimo, instalados em ambiente lântico com profundidade entre 5 e 10 m, localizado no município de Sobradinho, BA (latitude 9°24'11.34"S, longitude 40°49'0.19"W e elevação 380 m).

Para a avaliação de desempenho zootécnico, foram observados os seguintes dados: número de peixes estocados; número de peixes final; densidade de estocagem adotada (número de peixes m<sup>-3</sup>); peso médio individual inicial e final (g); biomassa total inicial e

final (número de peixes total X peso médio individual); consumo de ração total (kg); taxa de conversão alimentar aparente  $[(\text{consumo de ração} / \text{ganho de peso}) \times 100]$ ; ganho de peso médio diário (g) (ganho de peso total/ dias de cultivo). As informações referentes aos custos do capital (incluindo os gastos com a obtenção das licenças), custos de produção, e os preços de venda dos produtos finais também foram obtidos com o mercado local. Assim, foi possível avaliar as informações de desempenho zootécnico, o peso dos insumos perante os produtos finais, e os custos de produção dos diferentes produtos, permitindo a realização da análise de custo-volume-lucro (CVL).

Para a aplicação dos conceitos da análise CVL na produção de juvenis de carpas, safra de 2015/2016, entre agosto e abril dos respectivos anos, foi realizada coleta de dados primários em uma unidade produtora, localizada no município de Cruzeiro do Sul – RS (Latitude, 29°30'47.25"S, longitude, 52° 6'25.53"O e elevação de 37m). O empreendimento caracterizou-se por ser apenas com mão de obra familiar, desta forma estabeleceu-se como critério para a alocação de gastos com encargos salariais, dois salários mínimos rurais remunerando os proprietários da unidade. O valor total referente ao salário dos proprietários foi alocado de acordo com o volume de unidades de produto comercializadas durante o período estudado. A piscicultura ainda apresenta um “mix” de produtos das espécies: (a) Carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*); (b) Carpa húngara (*Cyprinus carpio*); (c) Carpa Prateada, (*Hypophthalmichthys molitrix*); (d); Carpa cabeça grande, (*Hypophthalmichthys nobilis*).

A estrutura da unidade estudada era composta por 46 viveiros, um total de 5 hectares de lâmina d'água de área, onde as matrizes de carpas capim, prateada e cabeça grande estavam estocadas em um único viveiro de 600m<sup>2</sup> com uma biomassa total de 620 Kg.

Por outro lado, os reprodutores de carpa húngara estavam estocados em um único viveiro, com biomassa de 200 Kg em um viveiro de 400 m<sup>2</sup>.

O manejo reprodutivo (preparação, captura e seleção), para obtenção dos juvenis, seguiu o protocolo clássico descrito para carpas de Waynarovich e Horváth (1983). Porém, no manejo adotado pelo empreendimento, apenas as fêmeas são induzidas com extrato de hipófise em uma única dose na concentração de 4 mg kg.<sup>-1</sup> Após 9 horas estocados a uma temperatura de 25° C, ocorreu o processo de extrusão dos gametas, fertilização e posterior incubação dos ovos. Após a eclosão das larvas e posterior absorção do saco vitelínico, ocorreu a estocagem em viveiros, previamente adubados para desenvolvimento dos juvenis (alevinagem).

Para obtenção das informações visitas quinzenais durante toda a estação reprodutiva foram realizadas, e registrados; número de matrizes, peso dos reprodutores, resposta a indução reprodutiva, utilização de insumos, biomassa de ovócitos, bem como as taxas e unidades de produtos comercializados até o final dos processos.

A análise CVL foi realizada de acordo com Kaplan e Atkinson (1989), considerando os seguintes levantamentos para obtenção do ponto de equilíbrio: (a) Custos fixos; (b) Custos Variados; (c) Depreciação; (d) Margem de contribuição unitária.

Os custos fixos foram obtidos seguindo a metodologia de Martins e Rocha, (2015). Foram considerados custos fixos, todos os custos cujo montante não foi afetado pelo volume produzido, sempre ajustando os mesmos em função do período produtivo. São eles: (a) salários (b) encargos sociais; (c) depreciação de equipamentos e instalações; (d) materiais utilizados na manutenção das instalações.

Para o cultivo de tilápia, foi estabelecido um empregado direto para o manejo durante o ciclo produtivo.

O item referente a depreciação, pode estar inserido dentro dos custos fixos, de acordo com o ponto de equilíbrio almejado. Para obter os valores de depreciação, em ambos os casos, aplicou-se o método linear (Eldenbug & Wolcott, 2007), avaliando a redução periódica do valor dos bens do ativo imobilizado, por meio dos registros periódicos de depreciação sem valor residual, com umavaria de 3 anos para equipamentos de laboratoriais com elevada fragilidade, como termostatus para as incubadoras, até 20 anos para as instalações de alvenaria.

A avaliação dos custos variáveis (CV), seguiu a metodologia de Martins e Rocha, (2015), considerando custos variáveis: (a) medicamentos; (b) diaristas; (c) combustível; (d) alimentação; (e) evisceração; (f) taxas bancárias; (g) juvenis; (h) ração; (i) extrato de hipófise de carpa;

A obtenção da margem de contribuição total (MC), consistiu na diferença entre a receita total e o custo variável total. Também foi aferida a margem de contribuição unitária (MCu), resultante do preço unitário de venda, subtraído do custo variável unitário. Em ambos os casos o preço de venda se deu de acordo com o mercado local.

Para a realização da análise de CVL do experimento estudado, avaliou-se o “mix” de produtos, que tratou da quantidade e representatividade de cada produto, sejam eles tilápias cultivadas em tanque-rede, despescadas com diferentes faixas de peso, ou juvenis de diferentes espécies de carpas, considerando-se a combinação de dados de receita como um todo. Os cálculos obtidos com base nas unidades de produtos vendidos considerando o “mix” de vendas previstas, bem como a representatividade de cada produto.

Para composição do custo de produção, tanto para o kg de tilápia, quanto o milheiro de carpa (ambos os casos, unidades de produto), foram considerados apenas os custos variáveis, seguindo as premissas da análise CVL.

A representatividade de cada um dos produtos do “mix”, foi obtida a partir a margem de contribuição ponderada, obtida pela soma entre a margem de contribuição unitária dos diferentes produtos comercializados, multiplicada pela previsão de mercado para cada produto do “mix”, chegando a um valor médio ou ponderado para a margem de contribuição (MCm).

O ponto de equilíbrio contábil (PEC), foi obtido pela divisão dos custos fixos totais pela MCm do “mix” de produtos. Multiplicando o resultado pela previsão de venda de cada produto, encontramos a composição dos diferentes produtos no PEC. (Eldenburg e Wolcott, 2007; Bornia, 2002). De acordo com De Rocchi, (1997), é o ponto onde o total da margem de contribuição da quantidade vendida no período se iguala aos custos variáveis e despesas fixas do mesmo intervalo temporal.

A margem de segurança (MS) foi obtida da diferença entre a margem de contribuição total pelo custo fixo. Neste caso o resultado é dado em unidades monetárias e indica a lucratividade durante o período estudado (Eldenburg e Wolcott, 2007).

## RESULTADOS

Durante 190 dias foram produzidos 10.409 kg de tilápias (Tabela 2). A única espécie de carpa que apresentou 100% resposta a indução hormonal foi a carpa capim, as demais tiveram um índice de 50% (Tabela 2).

Os insumos ração e juvenis absorvem a maior parte do custo de produção para a produção de tilápias. Embora a ração também ocupe uma fatia importante do custo de produção dos juvenis de carpa, a mesma passou a ser mais representativa na produção de juvenis tipo II (Figura 5).

Ao final do ciclo produtivo, as tilápias foram separadas em diferentes faixas de peso, e categorizadas em três produtos diferentes (tilápias de 1000, 700 e 600g) (Tabela 5).

Na produção de juvenis do tipo I de carpas, além das diferenças em relação aos índices produtivos, encontramos maior representatividade do consumo de ração para as carpas húngara e capim (Tabela 6).

Para as tilápias, os diferentes resultados para MCu determinaram que quanto maior o peso final das tilápias, maior foi a margem de contribuição obtida pelo mercado local. Além disso, os peixes despescados com a menor faixa de peso apresentaram o preço de venda inferior ao custo de produção, resultando em um prejuízo de R\$ - 16,52, considerado pouco representativo já que este produto representou 7,94% do total produzido. Observa-se que, quanto maior o peso final, maior foi o valor pago pela indústria do pescado, chegando a R\$ 5,84 conferindo uma MCu de R\$ 1,77 kg<sup>-1</sup> para este produto (Tabela 7). A Tabela 7 apresenta as informações sobre a representatividade das diferentes categorias de tilápias e juvenis de carpas no PEC, onde foi analisada a margem de contribuição, informando a parcela da receita obtida com a venda de cada unidade de tilápia que contribui para cobrir os custos fixos (Tabela 7).

Para a engorda de tilápias, o resultado para o PEC, expresso sob a forma contábil foi de R\$ 34.916,00 e em unidades produzidas, 6.264 kg. Neste ponto o excedente da MCu das vendas da empresa sobre o ponto de equilíbrio é chamado de Margem de Segurança (MS), (R\$ 6.222,00 ou 6.264 kg), que indica a rentabilidade do sistema adotado.

Para chegar a MS na produção de juvenis de carpas considerou os produtos vendidos durante o período analisado, ou seja, 20% população comercializada na categoria tipo I, e 30% na categoria tipo II, adaptando o método em duas etapas, a primeira etapa consistiu

em subtrair do custo fixo, a receita gerada pela venda de juvenis do tipo I (R\$ 87.933,57 – R\$ 35.857,96), restando R\$ 52.075,61 de custos fixos para serem abatidos com a MCu dos juvenis do tipo II. Desta forma foi encontrando o PEC em 309 unidades de produto do mix de juvenis de carpas comercializados. A MS foi dada pelo excedente de restante de juvenis tipo II comercializados durante o período avaliado (166 unidades de produto ou R\$ 72.826,69).

## DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados tanto sob os aspectos zootécnicos quanto da análise de CVL. A união destas informações é escassa na literatura, embora acrescente subsídios para indicadores de gestão “da porteira para dentro” do empreendimento. Índices de produtividade zootécnica positivos geralmente estão associados a menores custos de produção, ou seja, quanto melhores os índices zootécnicos, menor será o custo de produção.

Analisando a conversão alimentar das tilápias em tanque-rede (Tabela 2), um resultado semelhante com conversão de 1,89 e adensamento  $100\text{kg m}^{-3}$  foi relatado para o mesmo sistema de produção por Garcia et al. (2013). O peso médio final (899g) está além da faixa relatada por Turco et al. (2014), (509-820g) no cultivo de tilápias, e praticamente atingiu a demanda exigida no mercado, animais de 900g. Uma premissa básica na produção de peixes diz respeito a perda de eficiência na conversão do alimento, relacionada ao peso final desejado no momento da despesca. Sendo assim, quanto maior o peso final almejado, menor será a capacidade de conversão de alimento em ganho de peso, podendo ser uma das justificativas para o comportamento desta variável nos dados apresentados neste artigo.

A sobrevivência das tilápias neste estudo esteve dentro das observações na literatura, 85% (TURCO et al., 2013) e 95% (GARCIA et al., 2013). Quanto mais elevado for o resultado para a taxa de sobrevivência, menores serão os gastos atribuídos à perda dos peixes, além disso, esses gastos estão associados com a fase do cultivo em que há maior mortalidade. Nas fases iniciais, o impacto da mortalidade sobre o custo de produção é reduzido. No entanto, à medida que as fases de cultivo vão avançando, acumula-se maiores custos, principalmente alimentação e mão de obra, que são expressivos no custo final de produção.

A densidade de estocagem utilizada neste estudo (120 tilápias m<sup>-3</sup>) é classificada como intermediária e está dentro da amplitude recomendada por Costa *et al.* (2009), com as recomendações do SEBRAE (2007), entre 50 a 250 tilápias m<sup>-3</sup>. O aumento da densidade no cultivo pode levar a um ganho financeiro maior, possibilitando uma produção final (biomassa em kg) superior. Todavia, esse aumento também poderá agregar riscos à atividade, trazendo perdas relacionadas a doenças e menores taxas de crescimento específico por animal. Portanto, a utilização de um adensamento intermediário traz benefícios à qualidade da água e como consequência ganhos em relação à sobrevivência e à sanidade dos peixes cultivados.

Para a indução das matrizes de carpas, as dosagens utilizadas estão abaixo das recomendações de Woynarovich e Horvath (1983), entre 5 e 6 mg kg<sup>-1</sup> do hormônio EHC para as fêmeas, fracionando em duas aplicações, uma dose preparatória e uma final e entre 2 e 3 mg kg<sup>-1</sup> de EHC para os machos. Este pode ser um dos motivos pela baixa resposta a indução hormonal durante a estação reprodutiva de três espécies de carpas, húngara, prateada e cabeça grande. A redução na eficiência produtiva das matrizes acarreta em aumento do custo e, por consequência, reduz a lucratividade final do processo.

A partir da análise administrativa de valores as principais diferenças encontradas na composição do custo fixo nos dois casos estudados (Tabela 3 e Tabela 4), a depreciação das estruturas é mais elevada na produção de juvenis de carpas, em virtude do tamanho do empreendimento e da estrutura utilizada para execução da produção e juvenis. Por outro lado, à mão de obra para a produção de tilápias representou 82% do custo fixo, contra 34% para a produção de carpas.

Ainda se tratando de mão de obra, analisando o custo total de produção para as tilápias, este indicador foi o segundo mais representativo (15%), estando acrescido o 13º salário, bem como os respectivos encargos sociais. Observa-se na tabela 3, o acréscimo de 51% em relação ao salário mínimo rural, relativos aos encargos sociais que devem ser pagos ao empregado. Portanto, um funcionário com salário de R\$ 855,00 gera um custo mensal de R\$ 1.293,87 e este valor no final do ciclo produtivo (6 meses), compõe a maior fatia do custo fixo (82%). Em contrapartida a produção de juvenis de carpas encontrou a maior fração do custo fixo na depreciação de benfeitorias e equipamentos (Tabela 4).

O valor para a depreciação, tendo as tilápias como referencial, se aproxima dos 11% observado no estudo de Engle (2003) em cultivos de bagre americano e trabalhando de acordo com o método de custeio operacional do custo operacional total. Entre outras variáveis, esta pequena diferença atribui-se ao método utilizado para o levantamento dos custos de produção. Na avaliação da depreciação foi utilizado o método das quotas constantes ou linear, sem valor residual. Como é possível realizar dois ciclos produtivos por ano na avaliação das tilápias em tanque-rede, o valor estimado para depreciação levou em conta apenas um ciclo produtivo.

Na produção de tilápia, os custos variáveis alcançaram 82% da composição do custo total de produção, em contrapartida a este indicador para as carpas ocorreram duas situações:

juvenis do tipo I e juvenis do tipo II. De acordo com os levantamentos quinzenais realizados na unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul (RS), 20% dos animais produzidos foram comercializados na categoria juvenil tipo I (a partir de 30 dias e peso médio 0,5 g). À medida que os juvenis ganharam idade, houve um consumo maior de ração, principalmente, crescendo valor ao custo variável, sendo necessária uma reclassificação, juvenis tipo II (a partir de 60 dias e peso médio de 15 g). Todavia, este produto também agregou valor no momento da venda e correspondeu a 30% do volume comercializado. Ressaltando que esta também é uma estratégia adotada na produção de salmão na Noruega, com base em informações históricas, descritas por Salndovald e Tveteras (2014).

Na produção de juvenis de carpas, no tipo I, o principal item relacionado a composição do custo total foi a depreciação das benfeitorias e equipamentos, no entanto à medida que os peixes passam da categoria tipo I para II, a ração passou a ocupar uma fatia maior. Esta dinâmica de valores tem um comportamento diferente na produção de juvenis de Salmão na Noruega, por exemplo, onde não houve nenhum fator de custo dominante, nesta etapa da cadeia, de acordo Salndovald e Tveteras (2014). Os mesmos autores ressaltam que o avanço tecnológico, aliado ao crescimento na produção de juvenis de salmão, destinados as unidades de engorda em tanques-rede, permitiram redução no custo de produção dos juvenis. A redução das estruturas utilizadas para a reprodução reduziu os gastos com depreciação, e outros itens são adicionados ao custo total como a inclusão de vacinas e seguros, o que reduz o efeito de insumos como alimentação, e faz com que, nesse caso, nenhum fator econômico apresente dominância sobre os demais.

A variação no custo variável observado na composição do custo total neste estudo com as tilápias em tanque-redes, assemelhou-se com resultados encontrados na literatura, por

exemplo na pesquisa com engorda de tilápias de Elhendy e Alzoom (2001), em tanques escavados na Arábia Saudita. Destaca-se que esta variação se deu de acordo com o tamanho da produção, apresentando uma relação direta com o volume produzido em virtude do maior gasto com alimentação com a expansão e intensificação da atividade. De acordo com esse estudo, a expressão do custo variável dentro do custo total acompanhou o crescimento da produção em biomassa (kg). Esse comportamento também foi identificado na produção de juvenis de carpas, à medida que a biomassa crescia, a ração passou a ser mais representativa.

Na representatividade dos insumos no custo variável de produção das tilápias, dois itens destacaram-se: (a) a ração (79%), seguido de (b) gasto com os juvenis ou alevinos (11%). Quando a avaliação é obtida a partir do custo total, separando o mesmo em custos variáveis e fixos, a razão foi de 82% de efeito do custo variável, para 18% de custos fixos em sua composição. Embora a ração também tenha sido o principal fator dentro do custo variável para a produção de juvenis tipo I, o impacto foi menor, em comparação a engorda de tilápias em tanques-rede com 43% do custo variável. O gasto energético para a produção dos juvenis também colaborou, resultando em 40% desse custo. Todavia, observou-se que na transição entre juvenis do tipo I e II, a ração passou a ocupar uma parcela maior dos custos variáveis, 72%. A Tabela 6 compõe o custo variável para a produção de juvenis de carpas. Avaliando os juvenis do tipo I, os itens mais representativos foram os diferentes tipos de ração e os gastos com energia (lenha para caldeira e energia elétrica). Quando foram analisados os gastos sobre as unidades não comercializadas, que seguem recebendo insumos levando os animais a outra categoria, juvenis tipo II, são necessários mais insumos, na grande maioria ração. Também foram adicionados gastos com adubação para o suprimento desta fase, uma vez que as espécies

de carpa, prateada e cabeça grande são filtradoras e consomem o plâncton, que é resultado da adubação com o correto manejo da qualidade da água.

Neste estudo, verificamos que os gastos com alimentação possuem relação direta com a conversão alimentar, logo altas conversões alimentares geralmente resultam em elevado gasto com alimentação. De acordo com o estudo de Militão et al. (2007), a alimentação de tilápias em tanques-redes ocupou um gasto de 71%, valor inferior aos resultados deste estudo, que utiliza custo variável como balizador do custo de produção. Ainda, a alimentação para a engorda de tilápias nos tanques-rede, representou a maior fração do Custo Total, em torno de 65%. Este resultado ficou próximo aos resultados de Engle (2008) que relatou na alimentação a maior despesa operacional para o cultivo do catfish americano (52-54%). Para Torrissen et al. (2011), a alimentação foi o insumo mais importante nos cultivos de salmão na Noruega, superando 50% do custo total de produção. O mesmo estudo ainda aponta a indústria da ração como uma das fontes mais importantes para o crescimento da produtividade. Assim, buscar rações de melhor qualidade pode ser uma alternativa para redução do custo de produção no curto prazo, contribuindo significativamente para o crescimento da atividade, devido a melhor qualidade e menor custo de produção (Guttornsen, 2002). Já, para a produção de juvenis de carpas, a ração tomou uma proporção maior sobre o custo total, à medida que os juvenis passaram do tipo I para o tipo II. Nesse ponto, os gastos que se referem a depreciação e gastos energéticos perdem o peso apresentado para os juvenis tipo I, uma vez que os animais seguem recebendo recursos, por consequência o custo variável passa a ser mais representativo.

O mesmo comportamento citado em relação ao peso final na despesa das tilápias foi identificado para a produção de juvenis de carpas quando analisamos a MCu. Neste caso, juvenis do tipo II trouxeram maior remuneração por unidade de produto comercializado.

A diferença entre a margem de contribuição dos juvenis do tipo II e I foi de R\$ 252,10, trazendo maior lucratividade à comercialização dos juvenis do tipo II. Vale ressaltar que embora a comercialização dos juvenis em uma fase mais avançada resulte em uma MCu mais atrativa, também cresce o risco sobre a atividade portanto, as perdas passam a ter maior impacto financeiro pois os animais consomem mais insumos. Assim como nos casos citados neste estudo, Green et al. (2002) encontraram uma relação positiva entre o peso final de tilápias cultivadas em tanques escavados e a preço pago pelo mercado. Desta forma, planejar o cultivo para que os animais sejam despescados em uma faixa de peso mais elevada pode ser uma alternativa para um retorno financeiro maior.

A MCu possui relação direta com o ponto de equilíbrio, logo quanto maior a MCu, menor será o número de unidades necessárias para que o custo operacional seja abatido, sendo fundamental ao plano de gerenciamento das unidades (Atkinson et al., 2000). A partir do momento que um número de unidades é o suficiente para cobrir todos os custos, variados e fixos, atingimos o ponto de equilíbrio contábil ou PEC, neste ponto, a MCu de todas as vendas restantes passará a ser lucro (Eldenburg e Wolcott, 2007).

## CONCLUSÕES

Ambos os casos estudados foram rentáveis e a análise de custo volume lucro pode ser utilizada como ferramenta de gestão para a aquicultura uma vez que foi aplicada com sucesso em sistemas aquícolas com um elevado distanciamento técnico. Ainda, trouxe indicadores referentes aos insumos, volume produzido, vendas e lucratividade,

possibilitando o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para que o futuro desses sistemas não seja comprometido.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atkinson, A. A.; Banker, R. D. e Kaplan, R. S. M. 2000. Contabilidade Gerencial. 1ª edição. Atlas, São Paulo.

Bornia, A. C. 2002. Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas. 2ª edição. Editora Bookman, Porto Alegre.

Costa, M. L. S.; Melo, F. P. e Correia, E. S. 2009. Efeitos de diferentes níveis proteicos da ração na tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnæus, 1757) variedade chitralada, criadas em tanques-rede. Boletim do Instituto Brasileiro de Pesca 35:285–294.

De Rocchi, C. A. 1997. Aspectos atuais dos enfoques lineares para a análise de custo-volume-lucro. Revista do CRC-RS 26:15-27.

Eldenburg, L. G. e Wolcott, S. K. 2007. Análise Custo-Volume-Lucro. p. 91-112. In: Eldenburg, L. G e Wolcott, S. K. Gestão de Custos: Como medir, monitorar e motivar o desempenho. Editora LTC Rio de Janeiro.

Elhendy, A. M. e Alzoom, A. A. 2001. Economics of fish farming in Saudi Arabia: Analysis of costs of tilapia production. Aquaculture Economics & Management 5:227-238.

Engle, C. 2003. The evolution of farm management, production efficiencies, and current challenges to catfish production in the United States. Aquaculture Economics & Management 7:65 – 84.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e/index.html>> Acesso em: 20 Set. 2015.

França, J. M. B. 2003. Crescimento de três linhagens de tilápias *oreochromis* spp cultivadas em tanques-rede no açude poço da cruz, Ibimirim-PE. Dissertação (M.Sc). Universidade Federal de Recife, Recife.

Furnalento, F. P. B.; Ayroza, D. M. M. R. e Ayroza, L. M. S. 2006. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, Estado de São Paulo, Safra 2004/5. Informações econômicas 36:63-69.

Garcia, F.; Romera, D. M.; Gozi, K. S.; Onaka, E. M.; Fonseca, F. S.; Schalch, S. H. C.; Candeira, P. G.; Guerra, L. O. M.; Carmo, F. J.; Carneiro, D. J.; Martins, M. I. E. G. e Portella, M. C. 2013. Stocking density of Nile tilapia in cages placed in a hydroelectric reservoir. Aquaculture 410-411: 51-56.

Gayao, A. L. B. A.; Buzollo, H.; Fávero, G. C.; Junior, A. A. S.; Portella, M. C.; Cruz, C. e Carneiro, D. J. 2013. Histologia hepática e produção em tanques-rede de tilápia-do-nilo masculinizada hormonalmente ou não masculinizada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 48:991-997.

Green, B. W.; Nagdy, Z. E. e Hebicha, H. 2002. Evaluation of Nile tilapia pond management strategies in Egypt. *Aquaculture research* 33:1037-1048.

Guttormsen, A. G. 2002. Input factor substitutability in salmon aquaculture. *Marine Resource Economics* 17:91-102.

Guttormsen, A. G. 2008. Faustman in the sea, optimal harvesting of farmed fish. *Marine Resource Economics* 23:401-410.

INRA (Institute for Agricultural Research). 2008. Nesting of principles, criteria and indicators. p.25-37. In: *Guide the Co-construction of Sustainable Development Indicators in Aquaculture*. Distributed by: Cirad. UR Aquaculture et gestion des ressources aquatiques, France.

Kankainen, M.; Setälä, J.; Berril, I. K.; Ruohonen, K.; Noble, C. e Schneider, O. 2012. How to measure the economic impacts of changes in growth, feed efficiency and survival in aquaculture. *Aquaculture Economics & Management* 16:341-364.

Kaplan, R. S. e Atkinson, A. A. 1989. *Advanced management accounting*. Prentice-Hall, New Jersey. Livro

Lemes Júnior, A. B.; Rigo, C. M. e Cherobin, A. P. M. S. 2010. Introdução à administração financeira. p. 3-24. In: *Administração financeira, princípios, fundamentos e práticas brasileiras*. 3ª ed. Editora Elsevier, Rio de Janeiro.

Lemes Júnior, A. B.; Rigo, C. M. e Cherobin, A. P. M. S. 2010. Decisões de investimentos de longo prazo. p. 176-181. In: *Administração financeira, princípios, fundamentos e práticas brasileiras*. 3ª ed. Editora Elsevier, Rio de Janeiro.

Martins, E. e Rocha, W. 2015. Custos Fixos e Variáveis. p.21-26. In: *Métodos de Custeio Comparados*. 2ª ed. Editora Atlas, São Paulo.

Militão, E. S.; Souza, C. S. S.; Costa, S. M. A. S. e Fernandes, W. B. 2007. Custo de produção de tilápias em Ilha Solteira. In: *Anais do 45º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração E Sociologia Rural*, Londrina.

Padoveze, C. L. 2010. *Contabilidade gerencial*. 7ª ed. Editora Atlas, São Paulo.

Sandvold, H. N. e Tveteras, R. 2014. Innovation and productivity growth in norwegian production of juveniles salmonids. *Aquaculture Economics & Management* 18:149-168.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). 2008. Manual do piscicultor produção de tilápia em tanque-rede. Disponível em: <[www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf](http://www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2015.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). 2014. Aquicultura no Brasil. Série Estudos Mercadológicos. Disponível em: <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>. Acesso em: 20 set. 2015.

Torrissen, O. R. E.; Olsen, R.; Toresen, G. I.; Hemre, A. G. J.; Tacon, F.; Asche, S. P. e Lall, S. 2011. Atlantic salmon (*Salmo salar*) — The “super-chicken” of the sea? *Fisheries Science* 19:257–278.

Turco, P. H. N.; Frasca-Scorvo, C. M. D. D. e Losekann, M. E. 2013. Análise de custo e rentabilidade da produção de tilápias em tanques rede em represa rural com diferentes manejos alimentares. In: *Anais do 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Belém.

Woynarovich, E. e Horvath, L. 1983. Propagação artificial de peixes de águas tropicais manual: de extensão.

## TABELAS E FIGURAS

Tabela 2 - Variáveis técnicas avaliadas no estudo: Tilápias em tanques-rede no município de Sobradinho (BA) e Juvenis de carpas em Cruzeiro do Sul (RS).

Produção de tilápias em tanque-rede					
Variáveis do cultivo				Valores	
Nº de peixes iniciais (unidades)				12.550	
Nº de peixes final (unidades)				11.578	
Densidade de estocagem (peixes m <sup>-3</sup> )				120	
Sobrevivência (%)				92,25	
Peso médio inicial (g)				30	
Peso médio final (g)				899	
Biomassa inicial (Kg)				376,5	
Biomassa final (kg)				10.409	
Consumo de ração (kg)				19.275	
Conversão alimentar aparente				1,85	
Ganho de peso médio diário (g)				4,57	
Tempo de cultivo (dias)				190	
Tanques-rede de 4m <sup>3</sup> de volume útil (unidades)				26	
Produção de juvenis de Carpas					
	Casais induzidos	Resposta a indução hormonal		Produção de juvenis	
Carpa capim	2	100%		500.000	
Carpa prateada	2	50%		125.000	
Carpa cabeça grande	2	50%		125.000	
Carpa húngara	2	50%		200.000	
Variáveis zootécnicas para produção de juvenis de carpas					
	♀	♀	♀	♂	♂
	EHC mg. kg <sup>-1</sup>	Peso médio (kg)	Oócitos (kg)	EHC mg.kg <sup>-1</sup>	Peso médio (Kg)
C. C.	4	10	2	-	5
C. P.	4	10	1,658	-	4
C. C.G.	4	10	0,9	-	4
C. H.	4	10	1,7	-	5

C. C.- Carpa capim; C. P. - Carpa Prateada; C. C.G. -Carpa cabeça grande; C. H. - Carpa Húngara. Colocar o que significa os símbolos de machos e fêmeas. Colocar a sigla de EHC;

Tabela 3 - Custos fixos por ciclo produtivo de tilápias em tanque-rede produzidos no município de Sobradinho (BA).

Mão de obra fixa				
Itens	R\$			
Salário mínimo rural	855,00			
Décimo terceiro salário (8,33%)	71,22			
Férias (11%)	94,05			
INSS (20%)	171,00			
FGTS (8%)	68,40			
FGTS (Provisão de multa para rescisão 4%)	34,20			
Total de encargos trabalhistas (51%)	438,87			
Total (salário + encargos + 13º salário)	1.293,87			
Custo fixo da mão de obra direta (6 meses) <sup>1</sup>	7.663,22			
Depreciação das instalações e equipamentos				
Itens	Nº	Valor unitário (R\$)	Total (R\$)	Depreciação <sup>2</sup> (R\$)
Tanques-rede (4 m <sup>3</sup> )	26	800	20.800	1.040
Outros materiais <sup>3</sup>	-	2.000	2.000	600
Total Custo Fixo (ciclo produtivo de 6 meses)				9.403,22

<sup>1</sup>Resultante do valor mensal de um funcionário multiplicado por 6 meses de trabalho; <sup>2</sup>Valor da depreciação pelo método das quotas constantes ou linear; <sup>3</sup>Outros materiais: Barco para monitoramento e manejos dos tanques-rede; Cordas; poitas; boias para sinalização.

Fonte: Experimento Embrapa Semiárido (período de 22 de janeiro a 31 de julho de 2014).

Tabela 4. Custos fixo para produção de juvenis de carpas capim, húngara, prateada e cabeça grande, no estado do Rio Grande do Sul.

Taxas, impostos e licenças				
		Valor R\$	Vigência	Valor anual R\$
ITR - Impostos		35,00	1 ano	35,00
Taxas, impostos e licenças		20000,0	4 anos	500,00
DEPRECIACÃO				
	Un.	Valor R\$	Vida útil (anos)	Valor anual R\$
Viveiros escavados	46	10.434,70	15	32.000,00
Bombas Hidráulicas 1,5 CV	3	2.559,66	10	677,90
Laboratório de reprodução	1	60.000,00	20	3.000,00
Tanques de alvenaria	3	500,00	10	150,00
Caldeira	2	10.000,00	10	2.000,00
Incubadora tipo funil 200 L	8	800,00	15	426,67
Caixa d'água 1000 L	7	250,71	10	175,00
Mesa revestida para hipofisacão	1	100,00	10	10,00
Resistências	4	50,00	3	66,67
Termostatos	8	50,00	3	133,33
Aeradores individuais	16	35,00	3	186,67
Puça para hipofisacão	1	80,00	10	8,00
Galpão comercialização	1	20.000,00	20	1.000,00
Redes de despesca	4	1.250,00	10	500,00
Puças (seleção de juvenis)	6	80,00	10	48,00
Carrinho para transporte	2	200,00	8	50,00
Baldes	20	8,00	4	40,00
Tubo de oxigênio	2	200,00	20	20,00
Cortador de grama e roçadeira	1	900,00	10	90,00
Galpão garagem (tratores)	1	20.000,00	20	1.000,00
Trator Valmet	2	20.000,00	10	4.000,00
Manutenção da qualidade da água				
	Un.	Valor R\$		Valor anual R\$
Cal virgem - saco 20 Kg	230	7,00		1.610,00
Calcário - saco 50 kg	138	11,00		1.518,00
Aduto orgânico- saco 40 Kg	138	23,00		3.174,00
Kit de análise d'água	2	800,00		1.600,00
Manutenção das matrizes				
				Valor anual R\$
30 Matrizes de carpa capim				1.000,00
16 Matrizes de carpa prateada				500,00
16 Matrizes de carpa cabeça grande				500,00
20 Matrizes de carpa húngara				700,00
Pró-labore				31.032,00
<b>Total</b>				<b>87.933,57</b>

Fonte: Produção de juvenis de carpas no RS (Safrá 2015/2016 dados primários coletados de uma unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS).

Tabela 5 - Custos variáveis em um ciclo produtivo de tilápias em tanque-rede no município de Sobradinho (BA).

Insumos diversos			
Item	R\$		
Medicamentos	1.000,00		
Diaristas (mão de obra)	1.000,00		
Combustível	409,00		
Alimentação	1.520,00		
Evisceração	548,00		
Taxas bancárias	14,00		
Outras despesas	283,00		
Total	4.774,00		
Insumos tradicionais			
Item	Quantidade	Valor (R\$)	Total (R\$)
Juvenis (milheiro)	12,55	350,55	4.392,50
Ração (Saco 25 kg)	771	43,11	33.235,00
Total			37.627,50
Custo variável total			42.401,50
Custo variável kg			4,07

Fonte: Experimento Embrapa Semiárido (período de 22 de janeiro a 31 de julho de 2014).

Tabela 6. Custos variáveis para produção de juvenis de carpas no município de Cruzeiro do Sul (RS).

Custo variável para produção de juvenis tipo I							
INSUMOS	C.C.	C. H.	C. P.	C. C.G.	R\$ un.	Qt*	Custo R\$
Lenha/caldeira (m <sup>3</sup> )	52	21	13,5	13,5	25	100	2.501,25
Eletricidade (Kw)	3.392	1.344	832	832	0,25	6.400	1.600,00
EHC <sup>2</sup> (mg)	80	80	80	80	1,35	320	432,00
Ração/larvicultura <sup>1</sup>	8	4	3	3	135	18	2.430,00
Ração/alevinagem <sup>1</sup>	16	8	-	-	80	24	1.920,00
Tubo de oxigênio <sup>2</sup>	4	2	1	1	70	8	560,00
Sacos plásticos <sup>4</sup>	200	80	50	50	2,00	380	760,00
UP <sup>5</sup>	500	200	125	125	-	950	-
CV total (R\$) <sup>6</sup>	5.296	2.396	1.147	1.147	-	-	10.203,25
CV UP (R\$) <sup>7</sup>	10,59	11,98	9,18	9,18	-	-	10,74
Custo variável adicional sobre o excedente (80%) para produção de juvenis tipo II							
INSUMOS	C.C.	C. H.	C. P.	C. C.G.	R\$	Qt*	Custo R\$
Ração/juvenis	312	124	-	-	60,00	436	26.160,00
Adubo orgânico	-	-	75	75	25,00	150	3.750,00
Sacos plásticos	662	132	194	149	2,00	1.137	2.274,00
Unidade de produto	390	160	100	100	-	750	-
CV total (R\$)	24.280	9.621	3.806	3.716	-	-	39.149,00
CV UP (R\$)	65,39	66,48	2,18	42,18	-	-	58,22

\*Qt = Quantidade. CV total para juvenis tipo 2 - CV UP Juvenis tipo I x unidades de produtos excedentes + gasto adicional de insumos para atingir a fase II; C. C.- Carpa capim; C. P. - Carpa Prateada; C. C.G. - Carpa cabeça grande; C. H. - Carpa Húngara; Produção de juvenis de carpas no RS (Safrá 2015/2016 dados primários coletados de uma unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS).

Tabela 7 - Margem de contribuição, representatividade no ponto de equilíbrio contábil, para: Tilápias produzidas em tanques-rede no município de Sobradinho (BA) e Juvenis de carpas produzidas em Cruzeiro do Sul (RS).

Diferentes categorias de tilápias produzidas em tanques-rede						
Categoria	UP*	CV R\$	Preço UP R\$	MCu R\$	MC Total R\$	
1000 g	8.137	4,07	5,84	1,77	14.402,49	
700 g	1.446	4,07	4,95	0,88	1.272,48	
600 g	826	4,07	4,05	- 0,02	- 16,52	
Totais	10.409	-	-	-	15.658,45	
Categoria (Tilápia)	Mix% (Un.)	PEC kg	PEC R\$	CV R\$ (PEC)	MCu R\$ (PEC)	
1000 g	78,17	4.897	28.596,25	19.949	8.647	
700 g	13,89	870	4.307,30	3.542	766	
600 g	7,94	497	2.013,11	2.023	- 10	
Totais	100	6.264	34.916,66	25.513	9.403	
Produção de Juvenis de carpa						
Juvenis	UP Comer.	CV UP R\$	Preço UP R\$	MCu R\$	MC total* R\$	
C.C. I	110	10,59	200,00	189,41	20.872,98	
C. H. I	22	11,98	200,00	188,02	4.108,24	
C. P. I	32	9,18	200,00	190,82	6.163,49	
C. C. G. I	25	9,18	200,00	190,82	4.713,25	
C. C. II	165,5	65,39	500,00	434,61	71.841,03	
C. H. II	33,5	66,48	500,00	433,52	14.208,62	
C. P. II	48	42,18	500,00	457,82	22.181,38	
C. C.G.II	37	42,18	500,00	457,82	6.962,23	
Totais I	190	-	-	-	35.857,96	
Totais II	285	-	-	-	125.193,26	
Juvenis	Mix % (Un.)	PEC UP	PEC R\$	CV R\$ (PEC)	MCu R\$ (PEC)	MS
C. C. I	23,2	110	22.040	1.167,02	20.872,90	0
C. H. I	4,6	22	4.370	61,76	4.108,24	0
C. P. I	6,8	32	6.460	296,51	6.163,49	0
C. C.G I	8,7	25	4.940	226,75	4.713,25	0
C. C. II	34,8	69	34.500	4.511,91	29.988,09	41.939,87
C. H. II	6,9	14	7.000	930,72	6.069,28	8.453,64
C. P. II	10,2	20	10.000	843,60	9.156,40	12.818,96
C. C.G.II	7,8	16	8.000	674,88	7.325,12	9.614,22
Totais	100	309	97.310,00	8.713,15	88.396,77	72.826,69

\*UP comer. - (Unidade de produto comercializado); MCu - Margem de contribuição unitária; MC total - Margem de contribuição total; Mix %(Un.)- Representatividade de cada produto (tilápias de diferentes faixas de peso ou juvenis de carpas) no total comercializado; PEC - Ponto de equilíbrio contábil; CV - Custo variável; UP - Unidade de produto; CV R\$(PEC) - Custo variável em unidades monetárias no ponto de equilíbrio; MCu R\$(PEC) - Margem de contribuição em unidades monetárias no ponto de equilíbrio; MS - Margem de segurança; C. C.- Carpa capim; C. P. - Carpa Prateada; C. C.G. -Carpa cabeça grande; C. H. - Carpa Húngara.

; a) Experimento Embrapa Semiárido (período de 22 de janeiro a 31 de julho de 2014); MS: b) Produção de juvenis de carpas no RS (Safrá 2015/2016 dados primários coletados de uma unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS). PEC = Custos fixos / Margem de contribuição média. PE (mix de produtos) = PEC x representatividade de cada produto.

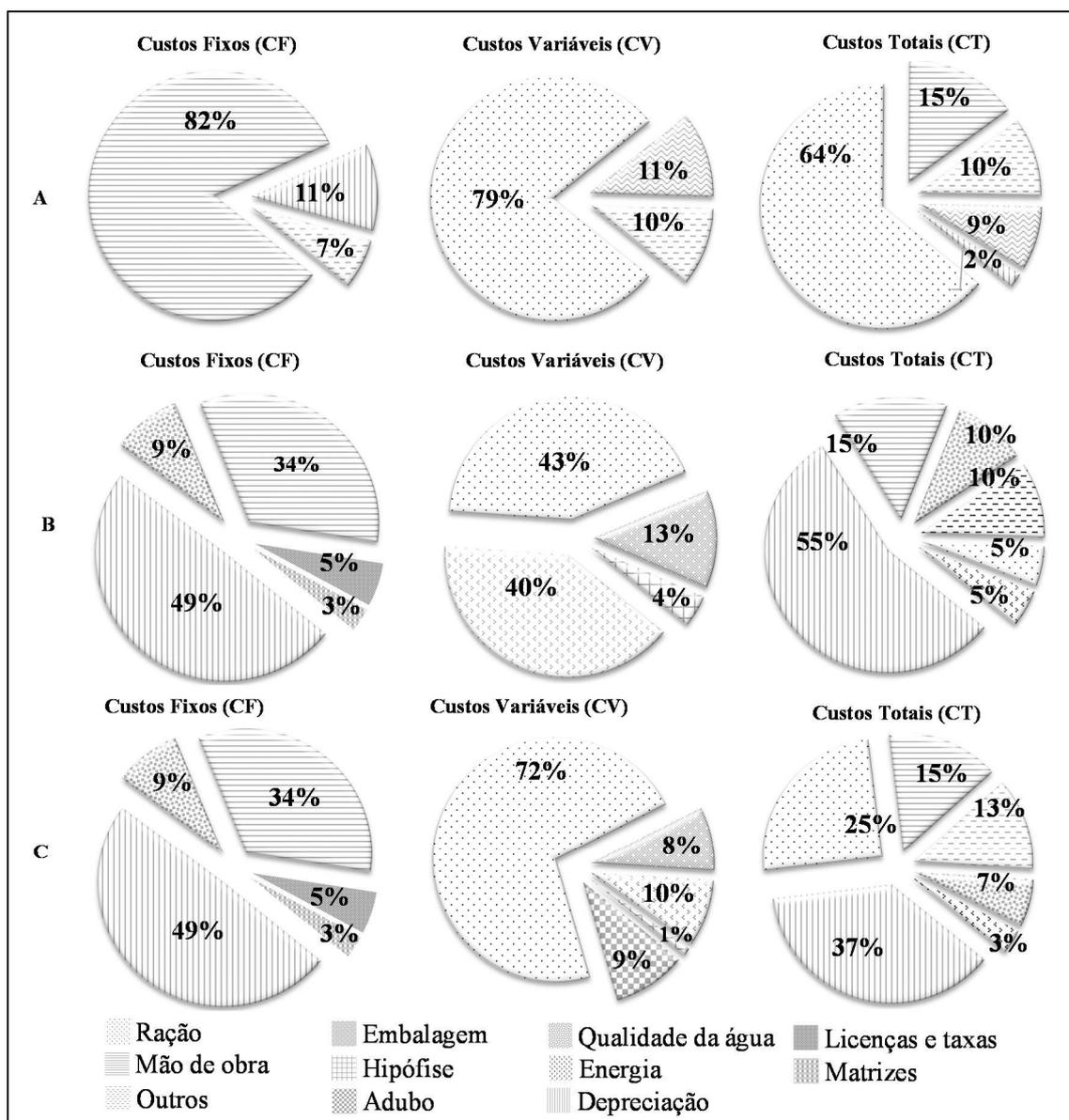


Figura 5 - Representatividade dos itens e insumos nos custos de produção de: A- tilápias em tanques-rede com ciclo produtivo de 6 meses (Experimento Embrapa Semiárido, período de 22 de janeiro a 31 de julho de 2014); B- Produção de juvenis de carpas no RS: Juvenis tipo I; C- Produção de juvenis de carpas no RS: Juvenis tipo II. RS (Safrá 2015/2016 dados primários coletados de uma unidade produtora de juvenis em Cruzeiro do Sul, RS).

## **CAPÍTULO IV**

#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nas últimas décadas o mercado brasileiro para a piscicultura apresentou uma série de mudanças significativas, tais como crescimento em produtividade e exploração de espécies com aptidão aos diferentes sistemas de cultivo empregados. Uma das modificações apresentadas pelo mercado está relacionada a maior expressão de unidades federativas como Paraná, Rondônia e São Paulo. Essas regiões destacam-se pois buscaram aprimoramento técnico, direcionando a sua produção para a tilápia e peixes redondos, que além de ótimos índices zootécnicos apresentam uma elevada demanda pelo consumidor final. Já o Rio Grande do Sul, que foi o principal produtor de pescado via aquicultura parece ter vivenciado um caminho oposto em relação ao desenvolvimento da aquicultura nacional. Os levantamentos estatísticos apresentam uma queda na expressão de sua produtividade, retomando o crescimento a partir de 2014, todavia ainda pouco expressivo. Desta forma para que o RS aproveite o potencial desta atividade o planejar o futuro se torna indispensável.

Com base nesse contexto planejar o futuro através de um estudo de cenários pode ser uma estratégia acertada, apontando possíveis caminhos para que o Rio Grande do Sul se torne novamente mais expressivo dentro deste setor. A utilização de uma técnica qualitativa traz inovação a esta abordagem, evidenciando a sensibilidade de atores que além de presentes na aquicultura regional, vivenciaram as alterações sofridas por este mercado na última década. Como referência a prospecção de cenários, adotou-se a produção de juvenis de peixes no RS. Entre os motivos para esta abordagem, está a relação que esta etapa possui, com os elos que compõem esta cadeia.

Prospectar cenários para a produção de juvenis de peixes trouxe valiosas contribuições para a aquicultura no RS, como o direcionamento para que medidas voltadas ao desenvolvimento de uma política favorável à piscicultura no RS sejam estipuladas por órgãos governamentais visando o aprimoramento técnico nos diferentes segmentos do setor, além disso as

organizações envolvendo a piscicultura no RS devem mostrar-se atrativas a iniciativa privada trazendo investidores e elevando o grau de profissionalismos desta atividade. Ainda, o setor governamental responsável deve estar atento para a produção de tilápias no RS.

Em um segundo momento esta tese buscou através de estudos de caso com a análise de Custo-Volume-Lucro, uma alternativa ao aprimoramento profissional da aquicultura. Entre as contribuições desta etapa foram identificados indicadores com potencial relacionado a gestão interna das unidades produtoras de pescado, destacando o levantamento do custo variável e da margem de contribuição. Ambos serviram de subsídio como indicadores de gestão e planejamento tanto para a produção de tilápias em taque-rede, quanto milheiros de juvenis de carpas. Chamando atenção a aplicabilidade deste método em sistemas com grandes diferenças técnicas associadas a sua produção. Desta forma a análise de Custo-Volume-Lucro apresentou um potencial relacionado ao gerenciamento da “porteira para dentro” das unidades e poderá estar entre as ferramentas utilizadas para a profissionalização deste setor no futuro.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCESTE, C.; JORY, D.E. Análisis de las tendencias actuales en la comercialización de tilapia en los Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA, 1998, Recife. **Anais do SIMBRAq**. Recife: SIMBRAq, 1998. p. 349-364.
- ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D. E KAPLAN, R. S. M. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000. 818p.
- ALMEIDA, F. C.; ONUSIC, L. M.; MACHADO NETO, A. J. Proposições e experimentos sobre o método de análises de cenário no varejo brasileiro. In: ASSEMBLÉIA ANUAL 2005, CONSEJO LATINO-AMERICANO DE ESCUELAS DE ADMINISTRACION, 2005. Santiago, Chile: 2005. Disponível em: <<http://www.vsbrasil.com.br/artigos/artigo03a.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2017.
- ANDRADE, D. A.; VISANTEINER V. J.; MATSHUSHITA, M.S.E. Ômega-3 fatty acids in baket fresh-wather. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, Venezuela, v.47, n.1 p. 73 – 76, 1997.
- ANDRADE, D. R.; SHIGUEKI, Y. G. O manejo da reprodução natural e artificial e a sua importância na produção de peixes no Brasil. **Revista Brasileira de Produção Animal**, Belo Horizonte, v.27, n.2, p. 166-172, 2003.
- ARAÚJO, A. O. **Cenários XXI: novos negócios, oportunidades e desafios na gestão do futuro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 157p.
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: Situação atual, problemas e projeções para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, nº 1, p 291 -299, 2009.
- BERNARDI, L. A. **Política e formação de preços: uma abordagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1996. 355p.
- BORNIA, ANTONIO C. **Análise gerencial de custos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 186p.
- BETHLEM, A. **Estratégia empresarial: conceitos, processos e administração estratégica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 408 p.
- BOSCOLO, W.R. et al. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases iniciais e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.5, p.1391-1396, 2001.

BOSCOLO, W. R. et al. Farinha de varredura de mandioca (*Manihot esculenta*) na alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.13, n.2, p.545-551, 2002.

BOWMAN, J. et al. A comparison of tilapia culture technologies: Linking research and outreach results across geographical regions. **World Aquaculture**, Nova Jersey, v.39, n.2, p. 39 -44, 2008.

BLANNINGE, R.W.; REINING, B.A. Building scenarios for Hong Kong Using SEM. **Long Range Planning**, St. Gallen, v. 31, n.6, p. 900-910, 1998.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura - Brasil 2008-2009**. Brasília: MPA, 2010. 101p.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos**. 2013. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/10/consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Primeiro anuário brasileiro da pesca e aquicultura**. Brasília, 2014. 131p.

COSTA, M. L. S.; MELO, F. P. E CORREIA, E. S. Efeitos de diferentes níveis proteicos da ração na tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnæus, 1757) variedade chitralada, criadas em tanques-rede. **Boletim do Instituto Brasileiro de Pesca**, São Paulo, v. 35, p.285–294, 2009.

DAVIS, G. Creando escenarios para El futuro. **Revista Universidad de Guadalajara. Dossier: Futuro y prospectiva**, Guadalajara, n.23, 2003. Disponível em: <http://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug26/art4dossier26.html>>. Acesso em: nov. 2016.

ELDENBURG, L.G; WOLCOTT, S. K. **Gestão de Custos**: Como medir, monitorar e motivar o desempenho. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

ELHENDY, A. M. E ALZOOM, A. A. Economics of fish farming in Saudi Arabia: Analysis of costs of tilapia production. **Aquaculture Economics & Management**, Stavanger, v.5, p. 227-238 2001.

ENGLE, C. The evolution of farm management, production efficiencies, and current challenges to catfish production in the United States. **Aquaculture Economics & Management**, Stavanger, v.7, p.65 – 84, 2003.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. **El estado mundial de la pesca y acuicultura** (contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos). Roma, 2016. 213 p.

FAO -- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2014**. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e/index.html>> Acesso em: 20 Set. 2015.

França, J. M. B. **Crescimento de três linhagens de tilápias oreochromis spp cultivadas em tanques-rede no açude poço da cruz Ibimirim-PE**. 2003. 69f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Programa de pós-graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Recife, Recife, 2003.

FURNALENTO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, Estado de São Paulo, Safra 2004/5. **Informações econômicas**, São Paulo, v.36, p.63-69, 2006.

GARCIA, F. et al. Stocking density of Nile tilapia in cages placed in a hydroelectric reservoir. **Aquaculture**, Philadelphia, v.410-411, p.51-56, 2013.

GAYAO, A. L. B. A et al. Histologia hepática e produção em tanques-rede de tilápia-do-nilo masculinizada hormonalmente ou não masculinizada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, p. 991-997 2013.

GREEN, B. W.; NAGDY, Z. E.; HEBICHA, H. Evaluation of Nile tilapia pond management strategies in Egypt. **Aquaculture research**, Oxford, v. 33 p.1037-1048, 2002.

GUTTORMSEN, A. G. Input factor substitutability in salmon aquaculture. **Marine Resource Economics**, Chicago, v.17, p. 91–102, 2002.

GUTTORMSEN, A. G. Faustman in the sea, optimal harvesting of farmed fish. **Marine Resource Economics**, Chicago, v.23, p. 401-410, 2008.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Cost accounting: a managerial emphasis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1989.

HILDSORF, A.W.S. Genética e cultivo de tilápias vermelhas, uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.22, n.1, p. 73-78, 1995.

INRA - Institute for Agricultural Research. Nesting of principles, criteria and indicators. In: GUIDE the Co-construction of Sustainable Development Indicators in Aquaculture. France: CIRAD, 2008. p.25-37.

KANKAINEN, M et al. How to measure the economic impacts of changes in growth, feed efficiency and survival in aquaculture. **Aquaculture Economics & Management**, Stavanger, v.16, p.341-364, 2012.

KAPLAN, R.S. E ATKINSON, A. A. **Advanced management accounting**. New Jersey: Prentice-Hall, 1989. 373 p.

LEMES JÚNIOR, A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIN, A.P.M.S. **Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 3-24.

MARCIAL E. C.; GRUMBACH, R. J. J. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 225 p.

MARTINS, M. I. E. G.; BORBA, M. M. Z. **Custo de produção**. Jaboticabal: FCAV/UM, 2004. 24p.

MARTINS, E.; ROCHA, W. **Métodos de Custeio Comparados**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MILITÃO, E. S. et al. Custo de produção de tilápias em Ilha Solteira. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais da SOBER 2007**. Londrina, 2007. Disponível em: <<http://sober.org.br/?op=paginas&tipo=pagina&secao=7&pagina=33>>. Acesso em: jun. de 2015.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 200p.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira. In: AQUICULTURA no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 321 – 351

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade gerencial**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 216p.

PEIXEBR. **Levantamento inédito sobre o mercado brasileiro pela associação brasileira de piscicultura**. [2017]. Disponível em: <<http://www.peixebr.com.br/parana-rondonia-e-sao-paulo-puxam-crescimento-da-piscicultura-no-brasil/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

PORTO, C.; NASCIMENTO, E.; BUARQUE, S. C. **Cinco cenários para o Brasil: 2001 – 2003**. Rio de Janeiro: Nórdica, 2001. 68p.

RANGEL, M.R.F.S. **O papel do atacadista na cadeia produtiva do peixe cultivado: uma visão agronegocial**. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

RIBEIRO, M. P. M. Planejando por cenários: uma ferramenta para a era do conhecimento. **Revista Científica das Faculdades SPEI**, Curitiba, v,2, n.2, p. 20-26, 2001.

ROCHA, C. M. C. et al. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.8, p. 4-6, 2013.

SANTOS, J.J. **Análise de custos**: um enfoque gerencial com ênfase em custeamento marginal. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1990. 191p.

SANDVOLD, H. N.; TVETERAS, R. Innovation and productivity growth in norwegian production of juveniles salmonids. **Aquaculture Economics & Management**, Stavanger v,18. p149-168, 2014.

SARDINA, J.C. **Formação de preço**: a arte do negócio. São Paulo: Makron Books, 1995. 146p.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Manual do piscicultor produção de tilápia em tanque-rede**. 2008. Disponível em: <[www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf](http://www.emater.go.gov.br/intra/wpcontent/uploads/downloads/2013/08/Manual-Produ%C3%A7%C3%A3o-Til%C3%A1pia-em-tanque-Rede.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2015.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Aquicultura no Brasil**. 2014. (Série Estudos Mercadológicos). Disponível em: <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>. Acesso em: 20 set. 2015.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, Brasília, v.35, p.421-463, 2012.

SCHIER, C. U. C. **Gestão de Custos**. 20 ed. Paraná: IBPEX, 2006. 189p.

SCHWATZ, P. **A arte da visão de longo prazo**: planejando o futuro em um mundo de incertezas. São Paulo: Best Seller, 2000. 21 p.

SRAFFA, P. **Relações entre custos e quantidade produzida**: economia e planejamento. Campinas: Hucitec/UNICAMP, 1989. 123p.

TALEB, N. N. **A lógica do cisne negro**: Impacto do altamente improvável. Rio de Janeiro: Best Seller, 2008. 428p.

TORRISSEN, O. R. E. et al. Atlantic salmon (*Salmo salar*) — The “super-chicken” of the sea? **Fisheries Science**, Tokyo, v.19, p. 257–278, 2011.

TURCO, P. H. N.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. D.; LOSEKANN, M. E. Análise de custo e rentabilidade da produção de tilápias em tanques rede em represa rural com diferentes manejos alimentares. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém. **Anais 51ª SOBER**. Belém, 2013. Disponível em: Disponível em: <<http://sober.org.br/?op=paginas&tipo=pagina&secao=7&pagina=33>>. Acesso em: out. de 2016.

WOYNAROVICH, E.; HORVATH, L. **Propagação artificial de peixes de águas tropicais**: manual de extensão. Brasília: CODEVASF, 1983. 224p.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVANAZZO, R. A. Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1, n. 12, 2000.

## 6. APÊNDICE

Normas de formatação de artigos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia (RBZ).

### 3.1. Structure of a full-length research article

Figures, Tables, and Acknowledgments should be sent as separated files and not as part of the body of the manuscript.

The article is divided into sections with centered headings, in bold, in the following order: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgments (optional) and References. The heading is not followed by punctuation.

#### 3.1.1. Manuscript format

The text should be typed by using Times New Roman font at 12 points, double-space (except for Abstract and Tables, which should be set at 1.5 space), and top, bottom, left and right margins of 2.5, 2.5, 3.5, and 2.5 cm, respectively.

The text should contain up to 25 pages, sequentially numbered in arabic numbers at the bottom. The file must be edited by using Microsoft Word® software.

#### 3.1.2. Title

The title should be precise and informative, with no more than 20 words. It should be typed in bold and centered as the example: **Nutritional value of sugar cane for ruminants**. Names of sponsor of grants for the research should always be presented in the Acknowledgments section.

#### 3.1.3. Authors

The name and institutions of authors will be requested at the submission process; therefore they should not be presented in the body of the manuscript. Please see the topic 4. Guidelines to submit the manuscript for details.

The listed authors should be no more than eight.

The list of authors must contain all authors' full name with no initials, current email address, and complete information about their affiliation. This list must follow the same authorship order presented in the Assurance of Contents and Copyright.

Spurious and "ghost" authorships constitute an unethical behavior. Collaborative inputs, hand labor, and other types of work that do not imply intellectual contribution may be mentioned in the Acknowledgments section.

3.1.4. Abstract The abstract should contain no more than 1,800 characters including spaces in a single paragraph. The information in the abstract must be precise. Extensive abstracts will be returned to be adequate with the guidelines.

The text should be justified and typed at 1.5 space and come at the beginning of the manuscript with the word ABSTRACT capitalized, and initiated at 1.0 cm from the left margin. To avoid redundancy the presentation of significance levels of probability is not allowed in this section.

#### 3.1.5. Key Words

At the end of the abstract list at least three and no more than six key words, set off by commas and presented in alphabetical order. They should be elaborated so that the article is quickly found in bibliographical research. The key words should be justified and typed in lowercase. There must be no period mark after key words.

#### 3.1.6. Introduction

The introduction should not exceed 2,500 characters with spaces, briefly summarizing the context of the subject, the justifications for the research and its objectives; otherwise it will be rerouted for adaptation. Discussion based on references to support a specific concept should be avoided in the introduction. Inferences on results obtained should be presented in the Discussion section.

#### 3.1.7. Material and Methods

Whenever applicable, describe at the beginning of the section that the work was conducted in accordance with ethical standards and approved by the Ethics and Biosafety Committee of the institution. Please provide ethics committee number as follows: "Research on animals was conducted according to the institutional committee on animal use (protocol number).

As for the location of the experiment, it should contain city, state, country, and geographical coordinates (latitude, longitude, elevation). Names of universities, laboratories, farms or any other institutions must not be mentioned.

A clear description on the specific original reference is required for biological, analytical and statistical procedures. Any modifications in those procedures must be explained in detail.

The presentation of the statistical model as a separate sentence from the text and as a numbered equation is mandatory whenever the research is about designed experiments, observational studies or survey studies. All terms, assumptions, and fitting procedures must be fully described to allow readers for a correct identification of the experimental unit.

#### 3.1.8. Results

The author must write two sections by separating results and discussion. In the Results section, sufficient data with means and some measure of uncertainty (standard error, coefficient of variation, confidence intervals, etc.) are mandatory, to provide the reader with the power to interpret the results of the experiment and make his own judgment. The additional guidelines for styles and

units of RBZ should be checked for the correct understanding of the exposure of results in tables. The Results section cannot contain references.

### 3.1.9. Discussion

In the Discussion section, the author should discuss the results clearly and concisely and integrate the findings with the literature published to provide the reader with a broad base on which they will accept or reject the author's hypothesis. Loose paragraphs and references presenting weak relationship with the problem being discussed must be avoided. Neither speculative ideas nor propositions about the hypothesis or hypotheses under study are encouraged.

### 3.1.10. Conclusions

Be absolutely certain that this section highlights what is new and the strongest and most important inferences that can be drawn from your observations. Include the broader implications of your results. The conclusions are stated by using the present tense. Do not present results in the conclusions, except when they are strictly important for the generalization.

### 3.1.11. Acknowledgments

This section is optional. It must come right after the conclusions. The Acknowledgments section must NOT be included in the body of the manuscript; instead, a file named Acknowledgment should be prepared and then uploaded as "supplemental file NOT for review". This procedure helps RBZ to conceal the identity of authors from the reviewers.

### 3.1.12. Use of abbreviations

Author-derived abbreviations should be defined at first use in the abstract, and again in the body of the manuscript, and in each table and figure in which they are used. The use of author-defined abbreviations and acronyms should be avoided, as for instance: T3 was higher than T4, which did not differ from T5 and T6. This type of writing is appropriate for the author, but of complex understanding by the readers, and characterizes a verbose and imprecise writing.

### 3.1.13. Tables and Figures

It is essential that tables be built by option "Insert Table" in distinct cells, on Microsoft Word<sup>®</sup> menu (No tables with values separated by the ENTER key or pasted as figure will be accepted). Tables and figures prepared by other means will be rerouted to author for adequacy to the journal guidelines.

Tables and figures should be numbered sequentially in Arabic numerals, presented in two separate editable files to be uploaded (one for the tables and one for the figures), and must not appear in the body of the manuscript. They may be uploaded separately and in a higher number of files if the size of the files hampers the upload.

The title of the tables and figures should be short and informative, and the descriptions of the variables in the body of the table should be avoided. In the graphs, designations of the variables on the X and Y axes should have their initials in capital letters and the units in parentheses.

Non-original figures, i.e., figures published elsewhere, are only allowed to be published in RBZ with the express written consent of the publisher or copyright

owner. It should contain, after the title, the source from where they were extracted, which must be cited.

The units and font (Times New Roman) in the body of the figures should be standardized.

The curves must be identified in the figure itself. Excessive information that compromises the understanding of the graph should be avoided.

Use contrasting markers such as circles, crosses, squares, triangles or diamonds (full or empty) to represent points of curves in the graph.

Figures should be built by using Microsoft Excel<sup>®</sup> to allow corrections during copyediting, and uploaded as a separate editable Microsoft Word<sup>®</sup> file, named "Figures" during submission. Use lines with at least 3/4 width. Figures should be used only in monochrome and without any 3-D or shade effects. Do not use bold in the figures.

The decimal numbers presented within the tables and figures must contain a point, not a comma mark.

Mathematical formulas and equations must be inserted in the text as an object and by using Microsoft Equation or a similar tool.

#### 3.1.14. References

Reference and citations should follow the Name and Year System (Author-date)

3.1.15. Citations in the text The author's citations in the text are in lowercase, followed by year of publication. In the case of two authors, use 'and'; in the case of three or more authors, cite only the surname of the first author, followed by the abbreviation et al.

Examples:

*Single author:* Silva (2009) or (Silva, 2009)

*Two authors:* Silva and Queiroz (2002) or (Silva and Queiroz, 2002)

*Three or more authors:* Lima et al. (2001) or (Lima et al., 2001)

The references should be arranged chronologically and then alphabetically within a year, using a semicolon (;) to separate multiple citations within parentheses, e.g.: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Two or more publications by the same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date, e.g., (Silva, 2004a,b).

Personal communication can only be used if strictly necessary for the development or understanding of the study. Therefore, it is not part of the reference list, so it is placed only as a footnote. The author's last name and first and middle initials, followed by the phrase "personal communication",

the date of notification, name, state and country of the institution to which the author is bound.

### 3.1.16. References section

References should be written on a separate page, and by alphabetical order of surname of author(s), and then chronologically.

Type them single-spaced, justified, and indented to the third letter of the first word from the second line of reference.

All authors' names must appear in the References section.

The author is indicated by their last name followed by initials. Initials should be followed by period (.) and space; and the authors should be separated by semicolons. The word 'and' precedes the citation of the last author.

Surnames with indications of relatedness (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) should be spelled out after the last name (e.g., Silva Sobrinho, J.).

Do not use ampersand (&) in the citations or in the reference list.

As in text citations, multiple citations of same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date. In the case of homonyms of cities, add the name of the state and country (e.g. Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA). Sample references are given below.

#### **Articles**

The journal name should be written in full. In order to standardize this type of reference, it is not necessary to quote the website, only volume, page range and year. Do not use a comma (,) to separate journal title from its volume; separate periodical volume from page numbers by a colon (:).

Miotto, F. R. C.; Restle, J.; Neiva, J. N. M.; Castro, K. J.; Sousa, L. F.; Silva, R. O.; Freitas, B. B. and Leão, J. P. 2013. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42:213-219.

#### **Books**

If the entity is regarded as the author, the abbreviation should be written first accompanied by the corporate body name written in full. In the text, the author must cite the method utilized, followed by only the abbreviation of the institution and year of publication. e.g.: "...were used to determine the mineral content of the samples (method number 924.05; AOAC, 1990)"

Newmann, A. L. and Snapp, R. R. 1997. *Beef cattle*. 7th ed. John Wiley, New York.

#### **Book chapters**

The essential elements are: author (s), year, title and subtitle (if any), followed by the expression "In", and the full reference as a whole. Inform the page range after citing the title of the chapter.

Lindhal, I. L. 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes. 3rd ed. Church, D. C., ed. Acríbia, Zaragoza.

**Theses and dissertations** It is recommended not to mention theses and dissertations as reference but always to look for articles published in peer-reviewed indexed journals. Exceptionally, if necessary to cite a thesis or dissertation, please indicate the following elements: author, year, title, grade, university and location.

Castro, F. B. 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

### **Bulletins and reports**

The essential elements are: Author, year of publication, title, name of bulletin or report followed by the issue number, then the publisher and the city.

Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379. ARS-USDA, Washington, D.C., USA.

### **Conferences, meetings, seminars, etc.**

Quote a minimal work published as an abstract, always seeking to reference articles published in journals indexed in full.

Casaccia, J. L.; Pires, C. C. and Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

### **Article and/or materials in electronic media**

In the citation of bibliographic material obtained by the Internet, the author should always try to use signed articles, and also it is up to the author to decide which sources actually have credibility and reliability.

In the case of research consulted online, inform the address, which should be presented between the signs <> preceded by the words "Available at" and the date of access to the document, preceded by the words "Accessed on:".

Rebollar, P. G. and Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en ruminantes. Available at: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf)> Accessed on: Oct. 28, 2002.

### **Quotes on statistical software**

The RBZ does not recommend bibliographic citation of software applied to statistical analysis. The use of programs must be informed in the text in the

proper section, Material and Methods, including the specific procedure, the name of the software, its version and/or release year.

“... statistical procedures were performed using the MIXED procedure of SAS (Statistical Analysis System, version 9.2.)“

## 7. VITA

Nome: Daniel Maschio

**Data de nascimento:** 08 de novembro de 1987

**Naturalidade:** Santa Maria, Rio Grande do Sul

**E-mail:** dani.maschio@hotmail.com

### Últimos Empregadores

**SEBRAE/RS.** (15 de setembro 2015 - atual)

**Cargo:** Consultor em Aquicultura

**Telefone:** 0800 570 0800

**Endereço:** Rua Sete de Setembro, 555. Bairro Centro Histórico, Porto Alegre/RS.

CEP: 90010-190

Web site: <http://www.sebrae-rs.com.br/>

**Pescado Consultoria.** (15 de janeiro 2015 - atual)

**Cargo:** Sócio Administrador.

**Telefone:** (51) 99123-0926 (Raquel)

**Endereço:** Rua Regina Mundi, 102. Bairro Cristo Rei, São Leopoldo/RS.

CEP: 93020-280

### Experiência Profissional

**Set/2015-Atualmente:** Consultor em Aquicultura habilitado em SEBRAETEC, no **SEBRAE/RS.**

#### Principais atividades desenvolvidas:

Consultorias individuais voltadas a reprodução, recria, engorda, terminação e processamento de peixes cultivados:

(a) Atendimento ao cliente; (b) Diagnóstico prévio das unidades produtoras de peixes; (c) Plano de ações e cronograma de atividades; (d) Material de apoio; (e) Negociação na compra de insumos e equipamentos;

**Mai/2012-Nov/2012:** Consultor autônomo para a empresa **Terra Ambiental.**

Principais atividades desenvolvidas: Levantamentos periódicos da ictiofauna do Arroio Velhaco que estava sob influência de uma obra do PAC, e execução das atualizações dos relatórios mensais ([fabianofeltrim@gmail.com](mailto:fabianofeltrim@gmail.com)).

**Mar/2011-Abr/2012:** Consultor em Aquicultura na **Acquaplan.**

Principais atividades desenvolvidas: Desenvolvimento de produtos referentes à demarcação do parque aquícola nacional para o Ministério da Pesca e Aquicultura nos reservatórios de Manso (MT), Samuel (RO), Itá (SC) e Machadinho, (RS).

Responsabilidades técnicas: (a) Capacidade de suporte; (b) Revisão sobre fauna aquática nas hidroelétricas; (c) Planejamento produtivo e recomendações técnicas; (d) Análises de custo de produção e viabilidade financeira; (e)

Utensílios para aquicultura; (e) Revisão dos capítulos referentes à cadeia do pescado e capacidade de suporte por modelagem.

### Formação Acadêmica

**2011-2013:** Mestrado em Zootecnia (Nutrição de peixes) pela UFSM/RS.

**2006-2011:** Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS).