

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP - CAUNESP**

**INDICADORES TÉCNICO-ECONÔMICOS PARA O
GERENCIAMENTO DO MODELO ALTO VALE DO ITAJAÍ
DE PISCICULTURA INTEGRADA (MAVIPI).**

Sergio Tadeu Jurovsky Tamassia

Jaboticabal

2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP - CAUNESP

**INDICADORES TÉCNICO-ECONÔMICOS PARA O
GERENCIAMENTO DO MODELO ALTO VALE DO ITAJAÍ
DE PISCICULTURA INTEGRADA (MAVIPI).**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Aquicultura do Centro de Aquicultura da
UNESP, Campus Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de Doutor
em Aquicultura.

Sergio Tadeu Jurovsky Tamassia

Orientadores: Profa. Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins
Prof. Dr. Gener Tadeu Pereira

Jaboticabal

2011

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

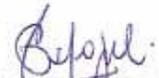
TÍTULO: INDICADORES TÉCNICO-ECONÔMICOS PARA O GERENCIAMENTO DO MODELO ALTO VALE DO ITAJAÍ DE PISCICULTURA INTEGRADA (MAVIPI).

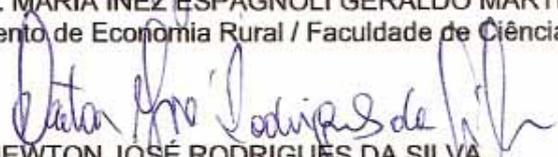
AUTOR: SÉRGIO TADEU JUROVSKY TAMASSIA

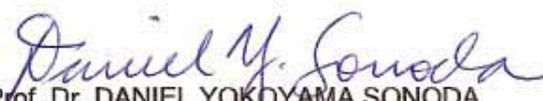
ORIENTADORA: Profa. Dra. MARIA INEZ ESPAGNOLI GERALDO MARTINS

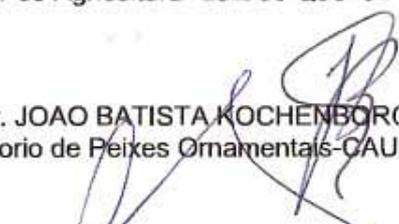
CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. GENER TADEU PEREIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Aquicultura , pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. MARIA INEZ ESPAGNOLI GERALDO MARTINS
Departamento de Economia Rural / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Prof. Dr. NEWTON JOSÉ RODRIGUES DA SILVA
Departamento de Extensão Rural / Cati-Coordenadoria de Defesa Agropec. Do Est. de S. Paulo


Prof. Dr. DANIEL YOKOYAMA SONODA
Programa de Educação Continuada Em Economia e Gestão de Empresas Deas/Esalq / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Usp


Prof. Dr. JOAO BATISTA KOCHENBORGER FERNANDES
Laboratorio de Peixes Ornamentais-CAUNESP, Jaboticabal


Prof. Dr. JOÃO DONATO SCORVO FILHO
Departamento de Descentralização do Desenvolvimento / Apta Regional - Leste Paulista

Data da realização: 28 de fevereiro de 2011.

Dedico este trabalho:

À minha mãe, Bella Jurovsky Tamassia, *in memoriam*, e ao meu pai, Umberto Tamassia, *in memoriam*, que sempre incentivaram e proporcionaram condições para os meus estudos.

Ao meu irmão, Luis Carlos Jurovsky Tamassia, *in memoriam*, pela sua jovialidade e alegria, pelas longas conversas sobre questões ambientais e organizacionais e pelo incentivo em desenvolver este trabalho.

À minha esposa Maria Aurora Ruivo Tamassia e aos meus filhos Ivan Jurovsky Tamassia e Fernanda Mariah Jurovsky Tamassia pelo apoio e alegrias proporcionadas.

Ao Senhor Germano Frederico Schreiber, *in memoriam*, pela grande dedicação, empenho e comprometimento com o desenvolvimento da aquicultura estadual e especialmente, à piscicultura regional para a superação da controvérsia ambiental e consolidação do MAVIPI, do qual foi um interlocutor atuante e importante.

Agradecimentos

À Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins, orientadora de tese, pelo incentivo, ensinamentos e apoio constante.

Ao Prof. Dr. Gener Tadeu Pereira, coorientador da tese, pelo apoio e orientação para a seleção do procedimento estatístico a ser usado como ferramenta de gerenciamento.

À EPAGRI por ter proporcionado a oportunidade da atuação profissional exclusiva na piscicultura de águas interiores e grande interação com os segmentos da extensão rural específica.

Aos piscicultores do Alto Vale do Itajaí, por terem percebido que um novo mundo se apresentava e assim conduzido as mudanças necessárias para se adequar a piscicultura às novas realidades econômicas, sociais e principalmente ambientais.

Aos extensionistas que foram a mais importante ponte entre a pesquisa e os piscicultores, atores muito importantes no intenso processo organizacional que foi conduzido e principal coletores da maior parte das informações em nível de campo que são utilizadas. Em especial aos extensionistas Vitor Kniess, *in memoriam*, e Claudemir Luis Schappo.

Ao Osmar Tomazelli e Jorge de Matos Casaca, da EPAGRI, pelas contribuições pelas reflexões sobre a piscicultura baseada no policultivo e integração, além de questões ambientais.

Ao Newton José Rodrigues da Silva que desenvolveu o trabalho no Alto Vale do Itajaí que, além de permitir evolução significativa do nosso entendimento sobre o MAVIPI, foi um dos pontos de partida para a decisão de desenvolver o trabalho de

gerenciamento, do qual este estudo faz parte e pelas contribuições dadas como integrante da banca de defesa.

Ao Dr. Lionel Dabbadie, pesquisador do CIRAD pela amizade e que a partir do seu trabalho no Brasil, deu-se o início da parceria que viabilizou o estudo do Newton acima citado.

À Dra. Elisabeth Criscuolo Urbinati pelo incentivo, que foi decisivo para a realização do doutorado e pelas contribuições dadas como integrante da banca de qualificação.

Ao Dr. Daniel Yokorama Sonoda, pelas contribuições dadas como integrante da banca de defesa.

Ao Dr. João Donato Scorvo Filho, pesquisador e professor do CAUNESP, pelas contribuições dadas como integrante da banca de defesa.

Ao Dr. João Batista Kochenborger Fernandes, pesquisador e professor do CAUNESP, pelas contribuições dadas como integrante da banca de qualificação e de defesa.

Ao Dr. Wagner Valenti, professor do CAUNESP pelo incentivo, apoio, pelas reflexões sobre sustentabilidade e pela amizade.

Aos professores do CAUNESP pelos ensinamentos, incentivo e grande amizade.

A Sra. Nubia Josefina Lopes Brichi, da Biblioteca Central da UNESP de Jaboticabal pelo auxílio na normatização bibliográfica.

À Veralice Capatto, pelo importante apoio da Pós-Graduação do CAUNESP.

Ao engenheiro agrônomo, Daniel Schimit, gerente regional da EPAGRI, pelo incentivo e apoio constante.

Aos colegas do CAUNESP pela alegria na convivência em Jaboticabal.

A todos que contribuíram com esse trabalho com entrevistas, informações, disponibilização de material e outras formas de apoio, minha eterna gratidão.

“Quando nos dirigimos para o desconhecido mundo do amanhã, é melhor ter um mapa geral e incompleto, sujeito a revisões, do que não ter mapa nenhum.”

Alvin Toffler, in *Powershift*

Sumário

LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE TABELAS	xiv
Resumo	1
Abstract	2
1. Introdução	3
2. Organização do trabalho	8
3. Caracterização da região, da piscicultura e do piscicultor em estudo.	10
3.1. Santa Catarina.....	10
3.2. Alto Vale do Itajaí	10
3.3. Piscicultura em Santa Catarina	18
3.4. Piscicultura no Alto Vale do Itajaí	23
3.5. Caracterização do piscicultor estudado	29
3.6. Considerações.....	29
4. Breve história do MAVIPI.	32
4.1. A caminhada que levou ao MAVIPI (até 1996).....	33
4.1.1. Questão Legal.....	35
4.1.2. Programa Procas	40
4.1.3. Conceituação antiga da piscicultura	41
4.1.4. O borrachudo	43
4.2. Chegando ao MAVIPI (1997 a 1999).....	43
4.3. Compromissos.....	44
4.3.1. Efluentes e Área de Preservação Permanente	44
4.3.2. Obtenção do Licenciamento Ambiental.....	45
4.4. Considerações	48
5. Base conceitual, definições e ações adotadas no MAVIPI.....	50
5.1. Contexto inicial do MAVIPI	51
5.2. Sistema de Produção	53

5.2.1.	Aspectos Gerais.....	53
5.2.2.	Breve descrição do sistema de produção adotado no MAVIPI	55
5.2.3.	Viveiros	56
5.2.3.1.	Aspectos construtivos.....	58
5.2.3.2.	Aspectos funcionais.....	62
5.2.3.3.	Aspectos Operacionais.....	65
5.2.4.	Alojamento de suínos	67
5.2.5.	Aspectos ecológicos e produtivos envolvidos no sistema MAVIPI.....	72
5.2.5.1.	Taxa de crescimento, biomassa crítica e capacidade de suporte ..	72
5.2.5.2.	Policultivo	74
5.2.5.3.	Indicadores e parâmetros associados ao policultivo	75
5.2.5.4.	Alimento Natural e Suplementar.....	78
5.2.5.5.	Quantidade máxima diária de subprodutos suínos	78
5.2.5.6.	Biomassa máxima suportada pelo alimento natural	81
5.3.	Sistema de Organização	83
5.3.1.	Gestão da pequena empresa piscícola.....	83
5.3.2.	Planejamento	84
5.3.2.1.	Opções de modelo de produção	86
5.3.2.2.	Obter adesões em função das receitas	90
5.3.2.3.	Caracterização dos mercados e referencial de preço	93
5.3.3.	Gestão do Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada	105
5.3.3.1.	Biometria	105
5.3.3.2.	Dados Econômicos Financeiros	109
5.3.3.3.	Dados de Mercado	109
6.	Acompanhando o MAVIPI 1999 a 2009	111
6.3.	Metodologia para avaliação do MAVIPI.....	112
6.3.1.	Dados.....	112
6.3.2.	Análise Econômica	114
6.3.2.1.	Custo Total	114
6.3.2.2.	Indicadores de Rentabilidade	117
6.3.3.	Análise multivariada – stepwise	119

6.4. Resultados.....	120
6.4.1. Custo Total.....	120
6.4.1.1. Custo Variável	121
6.4.1.2. Custo fixo	127
6.4.2. Receita Bruta Total	129
6.6.3.1. Receita com Suínos	133
6.3.3.2. Receita com os peixes	135
6.3.4. Indicadores de rentabilidade	138
6.3.4.1 Lucro	138
6.3.4.2. Margem de Contribuição	143
6.3.5. Fatores que afetam o lucro e o desenvolvimento do mercado.....	145
6.3.5.1. Monitoramento de Preços de Mercado.....	145
6.3.5.2. Extensão Rural.....	147
6.3.5.3. Duração do ciclo de cultivo.....	150
6.3.5.4. Sazonalidade da oferta.....	155
6.3.6. Gestão integrada dos fatores que afetam o lucro	156
7. Considerações finais	163
8. Referência Bibliográfica.....	166
ANEXOS	174
Anexo 01 – O mito do valor agregado	175
Anexo 02 – Instrução Normativa IN 08 da FATMA.....	178
Anexo 03 – Plano Tentativo	186
Anexo 04 – Planilha de Calculo de Custos Analógica.....	204
Anexo 05 – Planilha de coleta de dados de produção - Analógica.....	205
Anexo 6 – Planilhas Auxiliares	206
1. Povoamento	206
2. Biometria	207
3. Despesca (01) – Produção.....	208
4. Despesca (02) - Destino.....	209
Anexo 08 – Valores de referencia do preço da terra	211
Anexo 09 – Relação das variáveis utilizadas para a estudo de indicadores.	212

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa do Estado de Santa Catarina com destaque para a região do Alto Vale do Itajaí.	11
Figura 02 – Mapa do Alto Vale do Itajaí, destacado em azuis e amarelos municípios cuja associação municipal de piscicultores é participante da ADEMAVIPI e destacado em amarelo os municípios cujos dados foram utilizados neste trabalho. Os municípios destacados em cinza, não pertencem a Associação regional dos municípios, mas são parte do Alto Vale do Itajaí. (Dados referentes ao ano de 2009).....	12
Figura 03 - Vista de um talude com veículos de transporte durante a operação de despesca.....	59
Figura 04 - Unidade de bombeamento instalada em vala de derivação.....	62
Figura 05 – Frequência dos valores de alcalinidade em 20 viveiros com e 20 sem calcariamento	66
Figura 06 – Modelo de Granja para suínos integrados a piscicultura. Corte A – A e perspectiva (SOUZA et. al. 2002).....	68
Figura 07 – Vista interna da unidade de confinamento de suínos com piso ripado.	69
Figura 08 – Vista interna de uma unidade de confinamento de suínos, construído com pedra ardósia.....	69
Figura 09 – Participação relativa dos itens de custeio no MAVIPI entre os anos de 1999 a 2009.....	122
Figura 10 – Variação da Receita Bruta Total, quantidade produzida e preço médio do peixe no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009	133
Figura 11 – Participação relativa(%) de diferentes faixas de lucro/prejuízo (R\$/ha/ciclo) entre 1999 e 2008, no MAVIPI/SC.	139
Figura 12 – Variação do lucro médio, receita bruta total media e do custo médio total médio no MAVIPI entre os anos de 1999 a 2008.	140
Figura 13 – Frequência da duração dos cultivos, em dias, entre 1999 a 2009, MAVIPI, SC.	152
Figura 14 – Representação gráfica da participação das principais variáveis que tiveram impacto na composição do lucro do MAVIPI, nas safras compreendidas entre 2001 e 2009, utilizando-se o procedimento stepwise.....	159

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Principais eventos na região do Alto Vale do Itajaí no período de 1995 a 1997 que tiveram impacto para o MAVIPI.....	34
Quadro 02 – Principais eventos legais relacionados com a controvérsia ambiental que levou ao MAVIPI.....	37
Quadro 03 – Usos previstos da água doce em função da classe baseados na Resolução CONAMA 20/1986.....	39
Quadro 04 – Principais componentes envolvidos com o Licenciamento Ambiental e esfera de subordinação legal.	46
Quadro 05 – Legislação de âmbito estadual relacionada com o licenciamento ambiental.....	46
Quadro 06 – Sistemas de produção piscícolas de água doce caracterizados na Portaria Intersectorial 01/99.....	47
Quadro 07 – Situação dos componentes da cadeia envolvidos com o MAVIPI	52
Quadro 08 – Percepções e ações antigas e as novas percepções e ações necessárias para se viabilizar a implantação e desenvolvimento do MAVIPI.	86
Quadro 09 – Comportamento dos piscicultores em relação à participação em eventos relacionados ao setor em função do nível de receita que a atividade piscícola lhes propicia, na região do Alto Vale do Itajaí em 1997/98.	91
Quadro 10 – Principais mercados e modalidades de comercialização praticada pela piscicultura do Alto Vale do Itajaí/SC em 1997-98.....	95
Quadro 11 – Principais opções dos consumidores para obterem pescado na região do Alto Vale do Itajaí/SC em 1997-98.....	97
Quadro 12 – Critérios para determinação do custo variável dos ciclos de cultivo entre 1999 e 2009, do MAVIPI, SC.....	115
Quadro 13 – Itens de custo variável não utilizados no MAVIPI.....	116
Quadro 14 – Critérios para determinação do custo fixo dos ciclos de cultivo entre 1999 e 2000, do MAVIPI, SC.....	117
Quadro 15 – Componentes e fatores do custo fixo do MAVIPI	129
Quadro 16 – Eventos relacionados com a variação de preço do pescado produzido no MAVIPI entre 1999 a 2009, deflacionado para 06/2009.....	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Estrutura fundiária do Estado de Santa Catarina em 2002 – 2003, em número de estabelecimentos por estrato de área.	10
Tabela 02 – Evolução da população de Rio do Sul/SC em 1940, 1950 e 2000.	13
Tabela 03 – População dos municípios que compõem a região do Alto Vale do Itajaí	15
Tabela 04 – Participação relativa do Valor Agregado dos setores econômicos nos município do Alto Vale em 2008.....	16
Tabela 05 – Participação relativa em faturamento e número de estabelecimentos e faturamento por estabelecimento dos 4 setores econômicos na região do Alto Vale do Itajaí, em 2002.....	17
Tabela 06 – Evolução de alguns indicadores da piscicultura de água doce em Santa Catarina entre os anos de 1983 e 2008.....	19
Tabela 07 – Estimativa da receita média mensal (R\$/mês/produtor) aplicando aos dados da Tabela 06 o preço de venda de R\$ 3,00/kg e o lucro em 60% da receita bruta.	21
Tabela 08 – Rendimentos da piscicultura em R\$ e em número de Salários Mínimos de 2008 e remuneração média, em salários mínimos de 2008, em opções de trabalho que absorvem a mão de obra sem formação específica na região do Alto Vale do Itajaí.	22
Tabela 09 – Produção (kg) da piscicultura do Estado de SC, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.....	24
Tabela 10 – Número de piscicultores no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.....	25
Tabela 11 – Produtividade (kg/ha/ano) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.	25
Tabela 12 – Área média da unidade produtiva (ha) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.....	26
Tabela 13 – Margens de lucro baseadas em três opções de custo.	27
Tabela 14 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando apenas o Custeio.....	27
Tabela 15 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando apenas o Custo Variável.....	28
Tabela 16 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando o Custo Total.	28

Tabela 17 – Largura mínima da APP em relação à largura mínima do curso de água, conforme a Lei 7.511/86.....	60
Tabela 18 – Concentração mínima de oxigênio dissolvido (ppm) em 6 avaliações mensais na safra 1997/98, no lado da entrada e da saída em diferentes profundidades em viveiros integrados a 60 suínos/ha e densidade de estocagem de peixes de 2,1 peixes/m ²	65
Tabela 19 – Valores de DBO ₅ diária em função do peso e do ciclo produtivo do suíno, DBO ₅ máxima em função da estação e número máximo de suínos/ha.	71
Tabela 20 – Valores de área em m ² por cabeça de suíno recomendado para lagoas aeróbicas com e sem aeração mecânica e número de cabeças de suínos por hectare de área alagada.	71
Tabela 21 – Estimativa da quantidade máxima e mínima de dejetos e Matéria Seca aportados em um hectare de viveiro.	80
Tabela 22 – Estimativa da quantidade média de Matéria Seca aportada por dia.	81
Tabela 23 – Caracterização dos três modelos de sistemas de produção que serviram de base para a definição do MAVIPI.	87
Tabela 24 – Avaliação econômica dos três modelos que serviram como base para a definição do MAVIPI, em R\$ da época, 1997 e 1998.....	88
Tabela 25 – Destino da produção de peixes dos piscicultores comerciais do Alto Vale do Itajaí/SC em 1998 e preço médio de venda (R\$/kg).	95
Tabela 26 – Preço recebido pelos peixes de piscicultura no estado do Paraná em 1996.	98
Tabela 27 – Quantidade e destino da produção de peixes de piscicultura no Estado do Paraná em 1997.....	98
Tabela 28 – Preços do peixe vivo recebidos pelo produtor no Estado de São Paulo na safra 1996/97.	99
Tabela 29 – Canais de comercialização e preços pagos ao piscicultor de diferentes regiões em 1996/98.....	99
Tabela 30 – Importação Brasileira de Pescado no ano de 1996, classificada por grandes grupos.	102
Tabela 31 – Importação Brasileira de Peixes classificada por faixa de preço no ano de 1996.	102
Tabela 32 – Importação Brasileira de Pescado de 5 itens com potencial de competição direta com os peixes produzidos no Alto Vale do Itajaí, no ano de 1996.....	103

Tabela 33 – Preços dos filés de merluza importados nos anos de 1996 a 1998, e o preço máximo da tilápia inteira para que os dois filés tenham preços semelhantes ao final da linha de filetagem.....	104
Tabela 34 – Evolução da média de custo total, custo variável, custo fixo e da participação relativa dos custos variáveis e fixos sobre o custo total no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009 ¹	120
Tabela 35 – Composição do custo variável do MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009, deflacionados (06/2009).....	121
Tabela 36 – Indicadores relacionados com a formação do custo médio do povoamento com tilápia e carpa comum, e a taxa de sobrevivência obtida após o cultivo, no MAVIPI/SC.....	123
Tabela 37 – Indicadores envolvidos com a formação do custo médio com ração, energia elétrica, por ciclo, no ano de despesa, no MAVIPI/SC.	124
Tabela 38 – Proporção média das espécies utilizadas, em percentagem, no povoamento entre os anos de 1999 e 2009.	126
Tabela 39– Valores médios do Custo fixo total ¹ e seus principais componentes entre os anos de 1999 e 2009, no MAVIPI/SC.....	128
Tabela 40 – Evolução da receita total, quantidade produzida, preço médio recebido pelo pescado, receita a partir do peixe e receita a partir do suíno, no MAVIPI/SC entre os anos de 1999 a 2009.....	131
Tabela 41 – Variação percentual em relação ao ano anterior da receita total, produtividade, preço médio do peixe, receita do peixe e receita do suíno no MAVIPI/SC..	132
Tabela 42 – Receita média com suínos em valores e participação relativa, MAVIPI/SC.	134
Tabela 43 – Evolução na produção (kg), da produtividade (kg/ha/ciclo) e da Taxa de Conversão Alimentar (TCA) geral e do Peso Médio (PM) e da Taxa de Sobrevivência(TS%) da tilápia e Área Média dos Viveiros produzida no MAVIPI nos anos de 1999 a 2008.	137
Tabela 44 – Evolução do lucro e médias da receita bruta total e custo total do MAVIPI entre os anos de 1999 e 2008.....	141
Tabela 45 – Variação anual percentual lucro e na média da receita bruta total e do custo total no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2008.	142
Tabela 46 – Número de ciclos em diferentes faixas de lucro/prejuízo de 322 ciclos de cultivos entre 1999 a 2009.	143
Tabela 47– Receita Bruta Total, Custeio, Margem de Contribuição e nº de ciclos com Margem Negativa, MAVIPI/SC.	144
Tabela 48 – Volume importado de filé de merluza, preços médios em R\$/kg deflacionados ¹ , equivalente em preços para a tilápia, preços da	

tilápia produzida no MAVIPI/SC comercializada com a indústria e pesque pague e informações de volume % e peso médio dos peixes comercializados conforme o destino.....	146
Tabela 49 – Evolução anual do número de piscicultores, número de viveiros, área total e área média dos viveiros/produtor.	149
Tabela 50 – Duração média, mínima e máxima dos ciclos de cultivo entre 1999 a 2009, MAVIPI/SC.	151
Tabela 51 – Frequência de ocorrência de três níveis de lucro/prejuízo (R\$/ha/ciclo) em função da duração do período de cultivo (dias) entre os anos de 1999 e 2009, no MAVIPI, SC.....	153
Tabela 52 – Percentagem de ocorrência de e lucro/prejuízo em função da duração do período de cultivo (dias), número total de ocorrências em cada classe de duração (dias), entre os anos 1999 e 2009, no MAVIPI, SC.	153
Tabela 53 – Indicadores técnicos derivados da planilha e recalculados, referentes ao ciclo de produção inferior a 100 dias, no MAVIPI, SC.	154
Tabela 54 – Participação percentual mensal na comercialização de pescados entre os anos de 1999 a 2009.....	156
Tabela 55 – Variáveis selecionadas e variáveis que influenciaram a composição do lucro para os anos de 2001 e 2009 e o R ² determinado pelo procedimento stepwise.	157
Tabela 56 – Variáveis selecionadas e variáveis que influenciaram a composição do lucro para os anos de 2001 e 2009 e o coeficiente estimado pelo procedimento stepwise.	158
Tabela 57 – Coeficientes e R ² obtidos para as variáveis Número Inicial e Taxa de Sobrevivência (Tabela 55 e 56) e dos parâmetros número inicial estocado, biomassa inicial, peso médio inicial e taxa de sobrevivência no MAVIPI.	161
Tabela 58 – Coeficiente e R ² obtidos para a variável Custo da Energia Elétrica e os parâmetros Consumo de Ração (kg/ha/ciclo), preço da ração (R\$/kg), produção líquida (kg/ha/ciclo), no MAVIPI/SC.....	162
Tabela 59 – Valor do Salário Mínimo Brasileiro e custo/ha/dia da mão de obra utilizada no MAVIPI entre 1999 e 2009.	210
Tabela 60 – Valores de referencia do preço da terra em municípios com piscicultura que participam do estudo	211

Resumo

Objetivou-se com o presente estudo analisar a viabilidade de gerenciamento do MAVIPI (Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada) usando-se um banco de dados integrado, estruturado com base nas informações sistematicamente coletadas e armazenadas durante 10 anos de condução do projeto.

Inicialmente são apresentados os fatores que viabilizaram a proposição do MAVIPI. Na sequência foi apresentada a base teórica que dá suporte ao MAVIPI e que foi utilizada referência para as avaliações conduzidas usando-se os indicadores desenvolvidos.

Finalmente foram apresentadas propostas de alguns indicadores e ferramentas de análise produzidas a partir do banco de dados e possíveis interpretações. Mas um grande número deles pode ser obtido.

Como conclusão fica a constatação que um banco de dados como o que foi compilado, a partir de anotações baseadas em algumas ferramentas disponíveis, permite o desenvolvimento de um número muito grande de indicadores e ferramentas de gerenciamento. Entretanto a definição de quais indicadores são os mais adequados, deve ser objeto de discussão com o público-alvo. Mas considerando que o público-alvo do MAVIPI são os pequenos piscicultores, sem muito conhecimento teórico sobre gerenciamento, a participação de extensionistas públicos é fator determinante.

Abstract

The objective of this study was to determine the feasibility of managing MAVIPI (Modelo Alto Vale do Itajai of Integrated Fish Farming) as a unique enterprise, using a database assembled from information that was collected and stored for 10 years driving the project aimed to manage individual production cycles.

Initially was presented the factors that enabled the proposition MAVIPI. At next step was discussed theoretical basis supporting MAVIPI and will be used as a reference for evaluations conducted using the indicators developed.

Finally there were proposals of some indicators and assessment tools generated from the database and possible interpretations. However, a much large number of them can be easily developed.

Conclusion is the finding that a database compiled from notes and also from some tools available, allows the development of a very large number of indicators and management tools. However, the definition of which ones are most appropriate, should be result of a deeper discussed with the audience. But considering the target audience of MAVIPI are small farmers without much theoretical knowledge about management, the participation agents of community extension appears to be a determining factor.

1. Introdução

Martin et al. (1995) consideram que a partir dos anos 80, a piscicultura no Brasil assumiu características de atividade econômica em função da existência de tecnologias para a produção e de processos que permitem a distribuição quer em pequena ou grande escala. Entretanto, na ótica da maioria das políticas públicas, a piscicultura de água doce, especialmente a praticada pelo pequeno produtor rural foi e continua sendo considerada uma atividade marginal, de subsistência e que utiliza áreas sem valor para a agropecuária tradicional.

Diferentemente das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento agropecuário, as direcionadas para o setor piscícola de pequena escala, com raras exceções:

- Consideram o setor como monolítico e não levando em conta, portanto, as peculiaridades das inúmeras espécies cultivadas, dos muitos sistemas de produção, etc.,
- Consideram que o que é aplicável para os cultivos que se desenvolvem no meio aéreo também é aplicável totalmente para os cultivos conduzidos em meio aquático,
- Não consideravam que a questão ambiental poderia vir a ser um importante fator regulador e que poderia impor restrições a muitos sistemas de cultivo,
- Concentraram as pesquisas em aspectos biológicos particulares do cultivo ou do organismo. Porém, raramente dedicaram esforços para mobilizar simultaneamente os outros fatores e recursos necessários para a implantação, desenvolvimento e consolidação de um projeto de desenvolvimento, como a pesquisa em aspectos econômicos e organizacionais, extensão rural, assistência técnica, disponibilização de crédito, legislação ambiental, legislação sanitária, legislação tributária, etc.

Dentro deste contexto, com o diferencial de dispor de um serviço específico de extensão rural para a piscicultura, esta atividade se desenvolveu em Santa

Catarina a partir do final da década de 1970 até meados da década de 1990. Nesta época, no bojo da expansão da demanda por pescados em função dos pesque-pagues, da mudança nos hábitos alimentares das pessoas que buscavam alimentos mais saudáveis e da evolução da legislação ambiental, na região do Alto Vale do Itajaí se estabeleceu uma controvérsia ambiental tendo a piscicultura em seu centro.

O fato motivador da controvérsia foi denúncia apresentada por uma ONG que considerava a grande proliferação de borrachudos¹ como resultado da poluição causada pelo lançamento dos efluentes da piscicultura integrada à suinocultura, que estava em franca expansão na época em função da implantação de um frigorífico na região.

Este fato levou um grupo de piscicultores, que na ótica deles, já praticavam uma piscicultura financeiramente atrativa, a uma tomada de posição frente aos desafios dos novos tempos. Estes novos desafios eram majoritariamente de natureza ambiental e para a sua superação muitas e profundas mudanças nos sistemas de produção e estrutura dos viveiros foram aceitas e adotadas, delineando o que seria o Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada (MAVIPI). As características gerais são o policultivo² integrado à suinocultura³, viveiros com controle total da entrada e saída de água, aeração mecânica e despesca controlada sem esgotamento total do viveiro.

¹ Em Santa Catarina, há 35 espécies de borrachudos catalogadas, mas somente duas ou três se alimentam de sangue humano (apenas as fêmeas necessitam de sangue, para a maturação dos ovos). A época de maior ocorrência é nos meses mais quentes, mas no litoral o inseto está presente o ano todo. A principal espécie encontrada no Estado é a *Simulium* (C.) *pertinax*. O ciclo de vida varia conforme as temperaturas da água e do ambiente. A 25°C, é de 35 dias, em média. Cada fêmea põe em média 237 ovos, mas o número pode chegar a 500. A postura geralmente é feita em folhas suspensas e parcialmente cobertas por uma fina lâmina d'água corrente ou sobre pedras úmidas. A larva se alimenta de bactérias, fito e zooplâncton, minerais e partículas de matéria orgânica que podem ter origem em esterco, dejetos humanos, restos de cozinha e vegetais. A pupa permanece embaixo d'água até se tornar adulta e emergir. (EPAGRI, 2010)

² Policultivo de peixes (tilápia + carpa comum + carpa cabeça grande + carpa prateada + carpa capim + traíra) integrados verticalmente à suinocultura

³ Um outro fator que influenciou para se considerar a integração peixe-suíno dentro deste modelo foi o fato de que um dos maiores problemas ambientais da suinocultura estariam em grande parte equacionados, ou seja, se dava um destino ambientalmente mais amigável aos dejetos que é o grande problema da suinocultura.

Estes piscicultores assumiram o compromisso de praticar a piscicultura dentro das novas regras derivadas do acordo entre as partes que participavam da controvérsia ambiental e também coletar, regularmente, informações sobre diversos aspectos de cada ciclo de cultivo. Estas informações, biológicas, econômicas e técnicas, eram registradas em formulários próprios e colocadas à disposição dos técnicos da extensão e da pesquisa, quer diretamente quer através das associações de piscicultores.

Ao final de cada ciclo de cultivo os dados coletados eram processados, analisados e discutidos com o piscicultor com vistas à condução do próximo ciclo de cultivo. Também eram discutidos com o grupo de piscicultores que participam da despesca, pois isto permitia que eles comparassem os resultados entre si. Esta ação configurou-se como importante ferramenta para gestão do modelo.

Em função do procedimento acima foi possível detectar vários gargalos que podem comprometer ou dificultar uma abordagem empresarial da piscicultura, entre eles:

- Deficiência de conhecimento dos produtores e mesmo de muitos técnicos dos fatores e restrições ecológicas que permitem a condução de policultivo integrado.
- Dificuldade que a maioria dos pequenos produtores, e também alguns técnicos, têm para compreender:
 - A questão dos retornos marginais crescentes ou decrescentes, para muitos deles a lógica é linear, ou seja, mais ração significa mais peixe e maior lucro, menos ração significa menos peixe e menos lucro, etc..
 - A diferença entre lucro e receita bruta.
 - O posicionamento do pescado que ele produz em relação ao mercado geral e o papel do pescado que concorre diretamente com o seu produto na formação/determinação do preço.
 - Quais ações são de responsabilidade do produtor e quais são do governo.
- Confundir agregação de valor com beneficiamento (Anexo 01).

Se por um lado estes fatores evidenciam a necessidade de disponibilidade e participação intensiva de técnicos da extensão rural e da pesquisa, específicos e com conhecimento expandido da área, por outro lado verifica-se uma diminuição gradativa da disponibilidade destes técnicos em nível de campo, atuando na região.

Paralelamente a isto, a evolução da atividade, já em 2006, mostrou ser necessário desenvolver também ferramentas ou processos que permitam o gerenciamento de todo o conjunto de produtores e assim facilitem os processos de planejamento futuro.

Dentro deste contexto e considerando:

- que atualmente é operacionalmente viável desenvolver um sistema de informação pois, os recursos da informática estão disponíveis em todas as associações municipais de piscicultores, além do fato de que muitos dos piscicultores hoje já dispõem deste recurso,
- o MAVIPI como uma única empresa formada por inúmeras unidades de negócio,
- a tecnologia da informação ajuda a reunir um número considerável de dados relativos à empresa e suas atividades que não estavam disponíveis anteriormente, ou cujo acesso era difícil,
- que dados e informações estão sendo coletados sistematicamente e colocados à disposição das associações,
- que as informações hoje disponíveis são utilizadas praticamente para decisões individuais,
- que muitos fatores limitantes ou alavancadores do desempenho da atividade se alteram no decorrer do tempo, em função de modificação dos objetivos dos produtores, de mudanças no ambiente, flutuações de mercado, etc.

tomou forma um amplo objetivo geral que é o de disponibilizar um sistema de informação para diagnóstico e gerenciamento permanente da evolução do MAVIPI. Espera-se que este sistema além de facilitar o gerenciamento financeiro,

produtivo e ambiental, de cada ciclo individual de produção, também permita compará-lo com os ciclos que estão ocorrendo no mesmo período em outras unidades produtivas e com ciclos passados. Também pode ser possível a comparação com resultados e informações provenientes de outros núcleos de produção de pescado que competem com o MAVIPI pelos mesmos mercados consumidores.

Uma das razões da busca pela disponibilização de um sistema desta natureza é baseada na hipótese de que os serviços de extensão rural pública tradicional e gratuita já estão apresentando tendência de diminuição (número de piscicultores atendidos por extensionista). Assim sendo, os extensionistas deverão concentrar-se preferencialmente na análise dos dados coletados e orientação ao piscicultor e se envolver menos com atividades mecânicas. Isto será possível a partir da transferência para os piscicultores, das atividades operacionais da produção e pertinentes ao proprietário, como as biometrias, anotações dos gastos e receitas, etc., mas que são muito importantes como fontes de informações vitais para o gerenciamento da produção e da cadeia produtiva.

Dentro deste macro contexto insere-se o presente trabalho que tem como objetivo principal o de analisar a viabilidade de se utilizar indicadores de desempenho técnico-econômico do MAVIPI, desenvolvidos a partir dos dados coletados nas safras de 1999 a 2009. Adicionalmente objetiva compilar e apresentar os indicadores técnico-econômicos que foram utilizados para o planejamento e implementação do MAVIPI bem como informações que levaram à diferenciação do modelo em relação à piscicultura que era praticada em Santa Catarina. Outro objetivo é avaliar se os dados, como são coletados atualmente, são adequados ou necessitam de ajustes, além de propor formulários eletrônicos para integralizar todos os dados coletados em cada um dos ciclos e verificar a possível ocorrência de erros nos registros das informações (Anexo 06).

2. Organização do trabalho

Na seção 3 está apresentada uma caracterização da região, da piscicultura e do piscicultor em estudo. Mostra que com a implantação de um frigorífico de processamento de pescado na região começou um processo de diferenciação dos piscicultores em comerciais e não comerciais (denominados de coloniais). Esta separação reduziu em mais de 80% o número de produtores que anteriormente eram considerados piscicultores. E é este núcleo reduzido que foi a base do grupo que integrou-se ao MAVIPI, mas um dos desafios era a piscicultura poder competir em rendimentos com as indústrias de confecção que são uma das principais forças empregadoras na região do Alto Vale do Itajaí.

Na seção 4 estão apresentados fatos, eventos, processos, etc. que levaram e/ou deram suporte ao estabelecimento de uma controvérsia ambiental envolvendo a piscicultura da região do Alto Vale do Itajaí. São descritas as propostas formuladas por uma Missão do Banco Mundial que visitou a região, para mediar este problema e as posturas que foram adotadas pelos piscicultores.

Na seção 5 estão apresentadas as definições, conceitos e aspectos técnicos e teóricos utilizados para definir o protocolo operacional do MAVIPI, que permitia incorporar, em um único processo, três metas, a de disponibilizar, aos consumidores, pescado de elevado valor biológico a preços competitivos, propiciar lucro para os piscicultores e benefícios ambientais para todos. Mas para isto é necessário que a atividade seja considerada ou tratada como negócio e não apenas como uma opção de produção somente para consumo familiar, para os amigos irem pescar ou comercialização esporádica. Assim sendo, o piscicultor passa à condição de fornecedor regular de peixes e a receita proveniente desta atividade tenha participação importante na composição da renda total da propriedade. Mas para ser tratada como negócio é necessário que se conduza um processo de planejamento e implementação baseado em informações colhidas, armazenadas, processadas, analisadas à luz da realidade do momento.

Na seção 6 estão apresentados alguns resultados obtidos e indicadores desenvolvidos a partir dos dados coletados entre os anos de 1999 e 2009 pelos piscicultores do MAVIPI.

3. Caracterização da região, da piscicultura e do piscicultor em estudo.

3.1. Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina, Região Sul do Brasil, apesar de sua pequena área de 95.483 km² que corresponde a 1,12% do território nacional é um estado com grande diversidade geográfica e cultural. Possui também 561 km de costa e uma área de mais 502 km² de águas territoriais.

O território catarinense acha-se entre os paralelos 25°57'41" e 29°23'55" de latitude Sul e entre os meridianos 48°19'37" e 53°50'00" de longitude Oeste. O Estado limita-se a Leste com o Oceano Atlântico, ao Sul com o Estado do Rio Grande do Sul, a Oeste com a República Argentina e ao Norte com o Estado do Paraná.

A estrutura fundiária destaca-se pela predominância de pequenas propriedades (Tabela 01), sendo que 90,5% destes estabelecimentos são ocupados pelos proprietários (EPAGRI, 2006).

Tabela 01 – Estrutura fundiária do Estado de Santa Catarina em 2002 – 2003, em número de estabelecimentos por estrato de área.

Estrato de Área (ha)	Nº Estabelecimentos	% Participação
menos do que 10	55.321	29,6
10 a menos que 20	59.293	31,7
20 a menos do que 50	52.721	28,2
50 a menos do que 100	11.907	6,4
100 a menos do que 1000	7.444	4,0
mais que 1000	375	0,2
Total	187.061	

Fonte: (EPAGRI, 2006)

3.2. Alto Vale do Itajaí

Geopoliticamente o Vale do Itajaí está dividido em Baixo Vale do Rio Itajaí, Médio Vale e Alto Vale. A região do Alto Vale destacada na Figura 01, é onde está localizada a maior parte das unidades de piscicultura que praticam o MAVIPI.

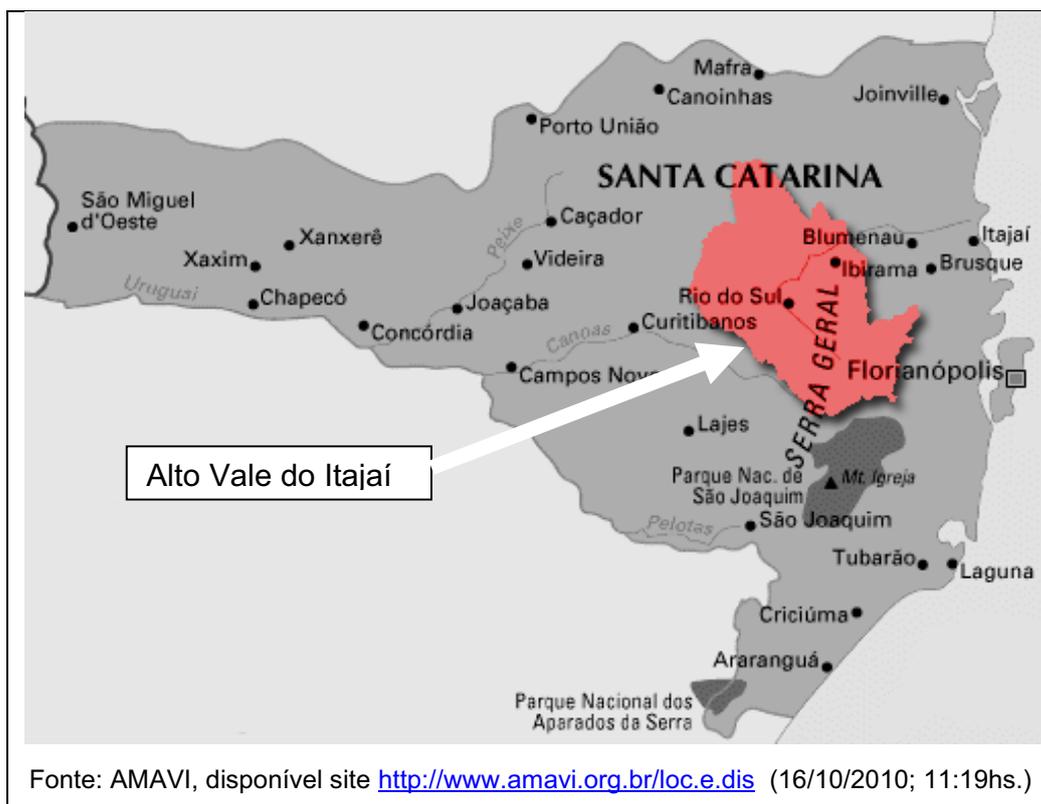


Figura 01 – Mapa do Estado de Santa Catarina com destaque para a região do Alto Vale do Itajaí.

A Região do Alto Vale do Itajaí considerada do ponto de vista ecológico/climático abrange 30 municípios por outro lado pelo critério da divisão político/administrativa atualmente ela abrange os 28 municípios que compõem a AMAVI (Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí). Os dois municípios, Alfredo Wagner e Leoberto Leal, que não participam da AMAVI, mas compartilham características agro-ecológicas com o Alto Vale do Itajaí estão destacados com a coloração cinza na Figura 02. Os municípios que possuem associação municipal de piscicultores e participam da ADEMAVIPI (Associação para o Desenvolvimento do MAVIPI) estão destacadas nas cores amarelo e azul. Este estudo foi conduzido com os dados oriundos dos municípios destacados em amarelo (Atalanta, Aurora, Ituporanga e Petrolândia).

A área total da região geopoliticamente considerada como sendo o Alto Vale do Itajaí é de 7. 514,0 km², correspondendo a 7,55% da área do Estado, e

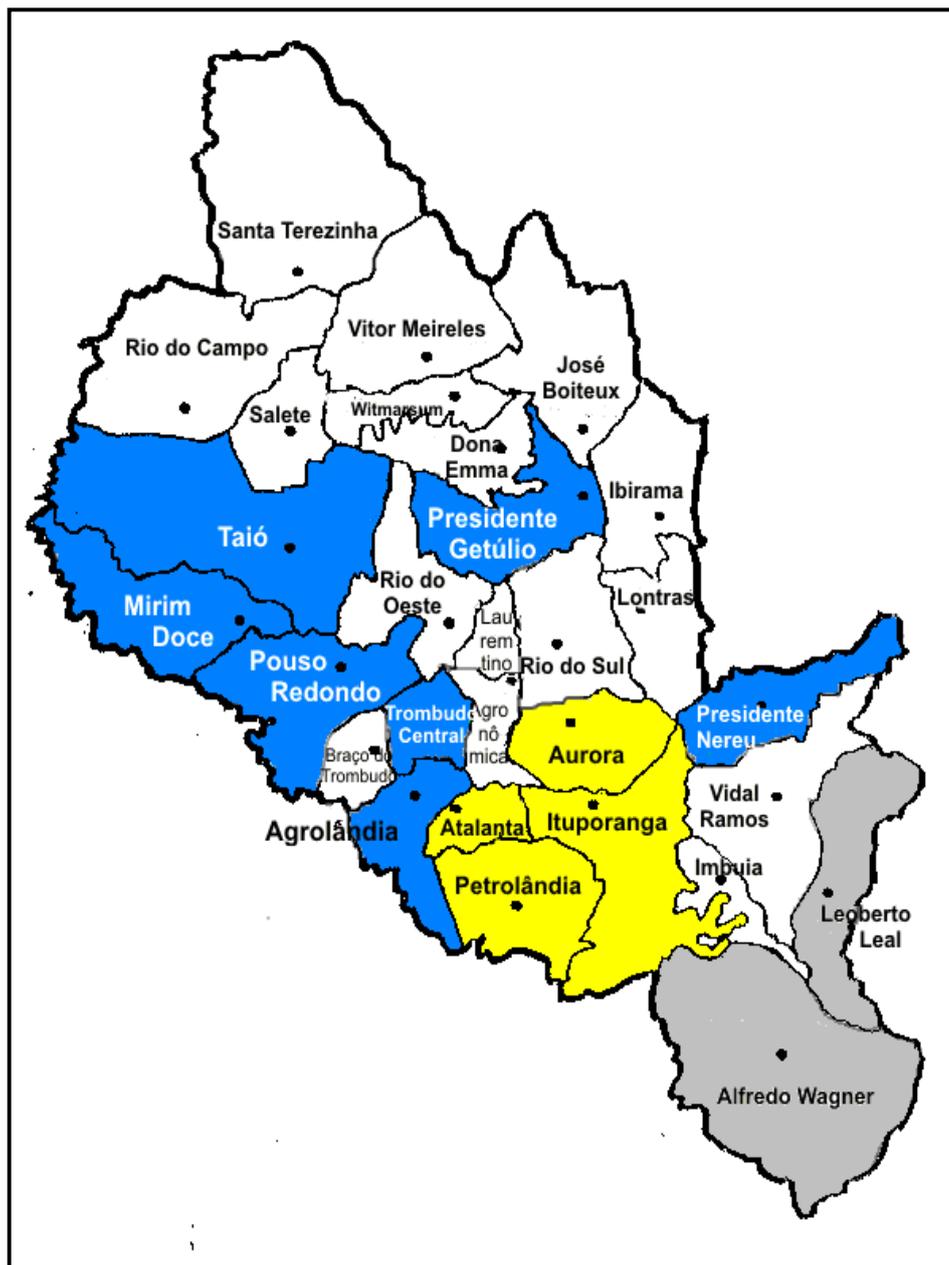


Figura 02 – Mapa do Alto Vale do Itajaí, destacado em azul e amarelo os municípios cuja associação municipal de piscicultores é participante da ADEMAVIPI e destacado em amarelo os municípios cujos dados foram utilizados neste trabalho. Os municípios destacados em cinza, não pertencem a Associação regional dos municípios, mas são parte do Alto Vale do Itajaí. (Dados referentes ao ano de 2009).

está situada entre as coordenadas 26° 46' a 27° 42' de latitude sul e 49° 28' a 50° 26' de longitude oeste.

A cidade pólo do Alto Vale do Itajaí é Rio do Sul. Fundada em 1875, em 1940 era a terceira cidade da região pela atividade econômica, mas com população predominantemente rural (COLAÇO & KLANOVICZ, 1999). Situação que atualmente está totalmente modificada conforme apresentado na Tabela 02.

Tabela 02 – Evolução da população de Rio do Sul/SC em 1940, 1950 e 2000.

Ano	População (nº)			População (%)	
	Total	Rural	Urbana	Rural	Urbana
1940 ^a	49.548	44.617	4.931	90,0%	10,0%
1950 ^a	57.152	48.502	8.650	84,9%	15,1%
2000 ^b	51.650	3.229	48.421	6,3%	93,7%

^a COLAÇO & KLANOVICZ, 1999

^b Vide Tabela 03 (IBGE, 2000)

Uma explicação para a evolução da população em Rio do Sul e alguns outros centros urbanos da região do Vale do Itajaí, é fornecida por Mattedi (1999) como sendo resultado da intensificação da industrialização. Esta teve início nas primeiras décadas do século XX e tirou grande parte da importância econômica da atividade rural e já na década de 30, na região do Baixo Vale do Itajaí, a agricultura entrou em declínio.

Na região de Brusque, Blumenau, segundo Pimenta (1996) surgiu na década de 30 o “operário-colono” que, para completar os seus rendimentos, combinava jornada na fábrica têxtil com a produção agrícola. Situação que perdura até o presente momento em várias cidades da região, com muitas das propriedades do “operário-colono” transformadas em chácaras voltadas para o turismo rural.

Na Tabela 03 pode-se observar que aproximadamente 50% da população do Alto Vale do Itajaí é rural, principalmente para os municípios nos quais o MAVIPI se concentra. Para manter esta parcela da população residindo e também desenvolvendo suas atividades econômicas na zona rural, o poder público tem disponibilizado para esta área uma maior oferta de serviços como implantação e

conservação de estradas, energia elétrica de maior capacidade que a eletrificação rural básica, telefonia, radio, televisão, transporte coletivo, serviços de saúde em pólos comunitários, etc. E se a isto se acrescenta rendimentos atrativos, aumenta a possibilidade das novas gerações também permanecerem no meio rural trabalhando na propriedade familiar.

Na Tabela 04 pode-se perceber a importância do setor rural na formação do Valor Agregado ou Adicionado (VA) para diversos municípios da região da AMAVI e também para os municípios nos quais a prática do MAVIPI é mais intensa e que encontram se destacados nesta tabela.

A predominância da pequena propriedade e grande diversidade de relevos numa mesma unidade favoreceu a diversificação da produção. Convivem atualmente, lado a lado, atividades produtivas voltadas para o auto abastecimento com atividades voltadas principalmente para o fornecimento de matéria prima para a agroindústria. No setor agrícola destaca-se a produção de cebola, fumo, arroz, milho e no setor pecuário a produção de suínos, frango e leite.

Tabela 03 – População dos municípios que compõem a região do Alto Vale do Itajaí

Municípios	População residente em 01/08/2000 ¹				
	Total	Urbana	Rural	% Urbana	% Rural
Agrolândia	7.812	4.634	3.178	0,59	0,41
Agronômica	4.255	872	3.383	0,20	0,80
Atalanta	3.429	1.135	2.294	0,33	0,67
Aurora	5.470	1.479	3.991	0,27	0,73
Braço do Trombudo	3.186	1.622	1.564	0,51	0,49
Chapadão do Lageado	2.560	289	2.271	0,11	0,89
Dona Emma	3.307	1.368	1.939	0,41	0,59
Ibirama	15.786	13.102	2.684	0,83	0,17
Imbuia	5.236	1.953	3.283	0,37	0,63
Ituporanga	19.472	11.654	7.818	0,60	0,40
José Boiteux	4.589	1.463	3.126	0,32	0,68
Laurentino	5.062	3.238	1.824	0,64	0,36
Lontras	8.372	5.309	3.063	0,63	0,37
Mirim Doce	2.739	1.151	1.588	0,42	0,58
Petrolândia	6.413	1.827	4.586	0,28	0,72
Pouso Redondo	12.182	6.353	5.829	0,52	0,48
Presidente Getúlio	12.329	7.865	4.464	0,64	0,36
Presidente Nereu	2.303	776	1.527	0,34	0,66
Rio do Campo	6.522	2.288	4.234	0,35	0,65
Rio do Oeste	6.729	2.625	4.104	0,39	0,61
Rio do Sul	51.650	48.421	3.229	0,94	0,06
Salete	7.154	4.583	2.571	0,64	0,36
Santa Terezinha	8.826	1.142	7.684	0,13	0,87
Taió	16.261	7.888	8.373	0,49	0,51
Trombudo Central	5.767	3.145	2.622	0,55	0,45
Vidal Ramos	6.271	1.491	4.780	0,24	0,76
Vitor Meireles	5.518	1.098	5.739	0,20	1,04
Witmarsum	3.250	612	2.638	0,19	0,81
Total	242.450	139.383	103.067	0,57	0,43

¹ Fonte: IBGE - Contagem da População- 2000.Tabela disponível no site <http://www.amavi.org.br/populacao> (17/10/2010; 12:45 hs)

Tabela 04 – Participação relativa do Valor Agregado dos setores econômicos nos municípios do Alto Vale em 2008

Municípios	Participação do VA ¹ por setor em 2008			
	Agricultura	Indústria	Comercio	Serviços
Agrolândia	22,0	56,9	13,3	7,8
Agronômica	60,7	21,8	10,9	6,6
Atalanta	59,9	23,7	11,4	5,0
Aurora	60,6	22,7	13,4	3,3
Braço do Trombudo	10,0	80,5	5,9	3,6
Chapadão do Lageado	90,7	3,3	4,7	1,3
Dona Emma	53,6	29,7	11,2	5,5
Ibirama	8,2	56,1	25,5	10,2
Imbuia	71,0	5,2	19,7	4,1
Ituporanga	44,9	22,9	25,8	6,4
José Boiteux	54,5	25,2	14,0	6,3
Laurentino	27,8	42,0	19,9	10,3
Lontras	19,6	38,5	31,8	10,1
Mirim Doce	72,8	18,4	6,1	2,7
Petrolândia	74,3	7,4	15,2	3,1
Pouso Redondo	38,1	38,7	18,1	5,1
Presidente Getúlio	28,9	51,4	12,5	7,2
Presidente Nereu	87,3	3,5	6,2	3,0
Rio do Campo	71,5	14,0	10,8	3,7
Rio do Oeste	72,6	13,8	8,7	4,9
Rio do Sul	2,3	55,5	31,7	10,5
Salete	44,1	37,6	12,0	6,3
Santa Terezinha	85,9	3,5	8,2	2,4
Taió	31,5	44,5	18,0	6,0
Trombudo Central	18,5	69,0	7,5	5,0
Vidal Ramos	83,0	4,4	9,6	3,0
Vitor Meireles	70,7	13,4	12,5	3,4
Witmarsum	58,8	24,1	12,9	4,2

Fonte: AMAVI disponível no site <http://www.amavi.org.br/perfilmunicipal> (17/10/2010; 13:00hs)

¹ Valor adicionado: VA = VBP² - (custos e despesas operacionais menos o somatório das depreciações e amortizações dos ativos, impostos e taxas, e terrenos). Fonte: (IBGE, 2010).

² VBP = Valor Bruto da Produção

Para alguns municípios da região o setor agropecuário é de grande importância para a composição do valor adicionado (Tabela 04), entretanto, o volume financeiro movimentado pelo setor é proporcionalmente menor em relação aos outros setores da economia local (Tabela 05). Mesmo considerando o grande número de estabelecimentos, o faturamento médio em R\$/estabelecimento é pequeno relativamente aos outros setores, o que induz a um menor poder de negociação deste segmento junto aos poderes públicos e agências de diversas naturezas. As consequências disto podem ser observadas, por exemplo, na grande cobrança ambiental e na dificuldade de obtenção de crédito que o setor enfrenta desproporcionalmente em relação aos outros setores.

Na Figura 02 e Tabela 03 e Tabela 04, os municípios destacados em cinza claro e cinza escuro possuem associação municipal de piscicultores e esta é participante da ADEMAVIPI (Associação para o Desenvolvimento do Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura integrada).

Tabela 05 – Participação relativa em faturamento e número de estabelecimentos e faturamento por estabelecimento dos 4 setores econômicos na região do Alto Vale do Itajaí, em 2002.

Setor	Faturamento (R\$)	Nº Estabelecimentos	Faturamento (R\$/estabelecimento)
Agropecuário	277.073.248,00	43.631	6.350,38
Indústria	1.358.477.817,00	1.886	720.295,77
Comércio	692.957.211,00	3.886	178.321,46
Serviços	934.558.353,00	1.834	509.573,80
Outros	113.612.943,00	730	155.634,17

Fonte: AMAVI (2010)

A razão de o MAVIPI estar mais concentrado em alguns municípios é resultado da interação de diversos fatores, já citados por FERT (2002) e SILVA (2005) entre eles destacam-se:

- em primeiro lugar o interesse dos produtores locais em praticar a piscicultura dentro das novas regras estabelecidas a partir dos acordos

firmados em função do controvérsia ambiental e que serão abordadas adiante;

- a disponibilidade de técnicos motivados e, principalmente, com experiência na área da piscicultura;
- apoio do poder público municipal para a atividade;
- integração com a suinocultura.

Outro fator que também foi determinante para a concentração em determinados locais foi a disponibilidade de água e de área adequada para a construção de unidades de produção. Em relação à área, pelo menos dois aspectos eram observados, ou seja, a topografia e a disponibilidade de terreno em um determinado local. O primeiro fator está relacionado com o custo de implantação e segurança da unidade, o segundo foi em função da necessidade de se compatibilizar e otimizar economicamente o transporte de insumos e produção da piscicultura e da suinocultura. Este tema será tratado com mais detalhes no tópico dimensionamento do viveiro, adiante. Adicionalmente, a concentração de unidades próximas permitia reduzir o custo do serviço de extensão rural.

3.3. Piscicultura em Santa Catarina

Detalhes do processo e dos agentes envolvidos no desenvolvimento da piscicultura em Santa Catarina podem ser encontrados em Silva (2005) e, na Tabela 06, estão apresentados alguns indicadores da evolução da piscicultura de água doce neste estado.

Várias interpretações são dadas para a evolução destes números, como por exemplo, Costa et al. (1998), em relação a produção após o ano de 1990, consideram que tiveram grande influência as alterações nas metodologias de acompanhamento da produção em função da fusão das antigas empresas de assistência técnica com a empresa de pesquisa, que resultou na EPAGRI, bem como do aumento da produtividade resultante do programa de profissionalização que foi conduzido a partir de 1991.

Tabela 06 – Evolução de alguns indicadores da piscicultura de água doce em Santa Catarina entre os anos de 1983 e 2008.

Ano	Número de piscicultores	Nº de viveiros	Área (ha)	Produção (kg)	Produtividade (kg/ha/ano)	Área p/ Piscicultor (ha)
1983	4.768	3.259	624	63.824	102	0,13
1984	4.241	4.413	835	113.470	136	0,20
1985	6.317	7.696	1.561	207.000	133	0,25
1986	6.948	8.595	1.595	286.100	179	0,23
1987	7.062	9.482	1.748	351.518	201	0,25
1988	5.980	7.200	1.540	520.000	338	0,26
1989	6.295	7.600	1.610	890.000	553	0,26
1990	6.431	8.100	1.630	1.521.000	933	0,25
1991	6.700	8.300	1.670	1.680.000	1.006	0,25
1992	4.111	6.595	1.270	1.961.000	1.544	0,31
1993	4.918	7.937	2.563	3.355.509	1.309	0,52
1994	7.725	11.685	3.883	4.978.427	1.282	0,50
1995	16.054	26.062	6.494	6.700.930	1.032	0,40
1996	17.032	28.964	7.554	8.946.323	1.184	0,44
1997	20.764	33.787	8.978	12.368.993	1.378	0,43
1998	22.338	37.679	10.764	14.410.399	1.339	0,48
1999	23.840	40.284	10.918	15.977.846	1.463	0,46
2000	23.498	39.498	12.027	17.112.844	1.423	0,51
2001	24.503	40.500	12.046	17.875.684	1.484	0,49
2002	24.865	42.247	12.398	19.515.419	1.574	0,50
2003	19.503	33.891	11.231	18.777.907	1.672	0,58
2004	19.808	35.267	12.045	18.790.089	1.560	0,61
2005	19.870	33.695	11.172	19.133.207	1.713	0,56
2006	23.386	39.820	13.582	21.891.650	1.612	0,58
2007	20.908	34.600	11.674	22.917.445	1.963	0,56
2008	22.923	38.063	12.788	26.018.484	2.035	0,56

Fonte: Compilado de diversos documentos da EPAGRI e suas antecessoras (ACARPESC, ACARESC) divulgados durante vários anos.

Entretanto estes dados devem ser interpretados com muito cuidado, pois carregam um viés decorrente da concepção do que seja piscicultor. Como será visto adiante, nos momentos iniciais da intensificação dos esforços para o desenvolvimento da piscicultura em Santa Catarina, foram construídos muitos

reservatórios com finalidade de armazenamento de água para fazer frente às flutuações climáticas (Projeto PROCAS), mas que acabaram sendo considerados como unidades de produção piscícolas.

A abordagem de Ostrensky (2002) ajuda a perceber a fragilidade destes números, ou seja, ele partiu da questão como segue:

É provável que grande parte das pessoas que trabalham com piscicultura já tenha ouvido ou mesmo proferido a frase “a piscicultura é uma atividade complementar de renda nas propriedades rurais”. Será que os dados coletados e tabulados pela EMATER-PR ratificam tal afirmação?

questionamento que também pode ser feito em relação aos dados da piscicultura de Santa Catarina. Mas antes de passar à análise dos números, deve-se também considerar outra colocação do autor citado acima:

Esse é um trabalho digno de aplausos, não só porque poucos estados do país conseguem fazer algo semelhante, mas, principalmente, porque é difícil conceber a idéia de que os governos tentem implantar programas minimamente eficientes, voltados para o desenvolvimento de uma determinada cadeia produtiva, se não possuírem as informações setoriais mais elementares a respeito da atividade básica sobre a qual essa cadeia está centrada, no caso, peixes cultivados.

Para responder ao questionamento ele fez suposições superestimadas ou otimistas sobre o preço médio de venda e a margem de lucro, que também será feita aqui. Como preço pago ao produtor será considerado R\$ 3,00/kg e uma margem de lucro de 60% (Ostrensky, 2002), ou seja, um custo de produção médio, de R\$ 1,20/kg. Os resultados estão apresentados na Tabela 07. O preço

médio de venda em 2009 na região do Alto Vale foi de R\$ 2,25/kg, como será visto adiante.

Tabela 07 – Estimativa da receita média mensal (R\$/mês/produtor) aplicando aos dados da Tabela 06 o preço de venda de R\$ 3,00/kg e o lucro em 60% da receita bruta.

Ano	Número de piscicultores ¹	Produção ¹ (kg)	Preço de venda (estimado) (R\$/kg)	Receita Bruta da Piscicultura (R\$)	Receita Bruta (R\$/prod)	Receita Líquida (R\$/prod)	Receita Líquida Mensal (R\$/prod)
1983	4.768	63.824	3,00	191.472	40,16	24,09	2,01
1984	4.241	113.470	3,00	340.410	80,27	48,16	4,01
1985	6.317	207.000	3,00	621.000	98,31	58,98	4,92
1986	6.948	286.100	3,00	858.300	123,53	74,12	6,18
1987	7.062	351.518	3,00	1.054.554	149,33	89,60	7,47
1988	5.980	520.000	3,00	1.560.000	260,87	156,52	13,04
1989	6.295	890.000	3,00	2.670.000	424,15	254,49	21,21
1990	6.431	1.521.000	3,00	4.563.000	709,53	425,72	35,48
1991	6.700	1.680.000	3,00	5.040.000	752,24	451,34	37,61
1992	4.111	1.961.000	3,00	5.883.000	1.431,04	858,62	71,55
1993	4.918	3.355.509	3,00	10.066.527	2.046,87	1.228,12	102,34
1994	7.725	4.978.427	3,00	14.935.281	1.933,37	1.160,02	96,67
1995	16.054	6.700.930	3,00	20.102.790	1.252,20	751,32	62,61
1996	17.032	8.946.323	3,00	26.838.969	1.575,80	945,48	78,79
1997	20.764	12.368.993	3,00	37.106.979	1.787,08	1.072,25	89,35
1998	22.338	14.410.399	3,00	43.231.197	1.935,32	1.161,19	96,77
1999	23.840	15.977.846	3,00	47.933.538	2.010,63	1.206,38	100,53
2000	23.498	17.112.844	3,00	51.338.532	2.184,80	1.310,88	109,24
2001	24.503	17.875.684	3,00	53.627.052	2.188,59	1.313,15	109,43
2002	24.865	19.515.419	3,00	58.546.257	2.354,56	1.412,74	117,73
2003	19.503	18.777.907	3,00	56.333.721	2.888,46	1.733,08	144,42
2004	19.808	18.790.089	3,00	56.370.267	2.845,83	1.707,50	142,29
2005	19.870	19.133.207	3,00	57.399.621	2.888,76	1.733,25	144,44
2006	23.386	21.891.650	3,00	65.674.950	2.808,30	1.684,98	140,42
2007	20.908	22.917.445	3,00	68.752.335	3.288,33	1.973,00	164,42
2008	22.923	26.018.484	3,00	78.055.452	3.405,12	2.043,07	170,26

¹ Fonte: Compilado de diversos documentos da EPAGRI e suas antecessoras (ACARPESC, ACARESC) divulgados durante vários anos.

Ostrensky (2002) considera que é muito difícil determinar o nível de complementação da renda da propriedade rural. Entretanto transformado este rendimento mensal em salários mínimos de 2009, pode-se avaliar a importância do rendimento da piscicultura e possibilita comparação com a remuneração média dos trabalhadores das empresas de Santa Catarina (Tabela 08).

Tabela 08 – Rendimentos da piscicultura em R\$ e em número de Salários Mínimos de 2008 e remuneração média, em salários mínimos de 2008, em opções de trabalho que absorvem a mão de obra sem formação específica na região do Alto Vale do Itajaí.

Ano	Receita Líquida da piscicultura (R\$/mês)	Equivalente em Salários Mínimos/mês	Remuneração média em SM/mês ¹ em atividades regionais alternativas
1997	89,35	0,21	2,72
1998	96,77	0,23	
1999	100,53	0,24	

¹ FIESC (2010)

Os dados da Tabela 08 mostram que a piscicultura, a partir dos números apresentados na Tabela 06 e Tabela 07, não apresenta muita atratividade frente às opções de emprego formal que não requerem formação. Estes dados ajudam a compreender por que o rendimento obtido com a piscicultura pode não motivar muitas pessoas a investirem em treinamentos, equipamentos, etc. e assim passam a considerar a atividade como um hobby ou uma opção de lazer que, de tempos em tempos irregulares, pode propiciar algum rendimento.

Entretanto Roczanski et al. (2000) fornecem subsídios para uma compreensão mais realista da piscicultura catarinense quando colocam que, do total de pessoas cadastradas como piscicultores em 1999, apenas 20% deles desenvolvem uma piscicultura comercial e profissionalizada. Esta consideração é de grande importância pois alerta para o fato de que mesmo que os volumes de pescado informados na Tabela 06 estejam disponíveis, com grande certeza, não estão disponíveis ciclo após ciclo, em locais definidos, na quantidade prevista, nas características necessárias e em datas determinadas.

Estes números, resultado da consideração equivocada da definição de piscicultor foi um dos fatores que teve grande influência no oferecimento da

denúncia que deu forma à controvérsia ambiental que, por sua vez, criou as bases para a proposta do MAVIPI, conforme será visto no item 4.

3.4. Piscicultura no Alto Vale do Itajaí

Até 1995 a piscicultura no Alto Vale do Itajaí caminhou praticamente em sincronia com a piscicultura que estava sendo praticada na maior parte do Estado de Santa Catarina, assim como a metodologia de coleta de dados.

Há muito tempo os técnicos da EPAGRI já estavam discutindo sobre a metodologia de coleta dos dados que eram compilados anualmente. Mas não havia um consenso definitivo, pois os objetivos que se punham em discussão eram os mais diversos possíveis, variando desde gerenciamento comercial puro até preenchimento de alguns relatórios governamentais, para os quais o aspecto quantitativo momentâneo é de fundamental importância.

Entretanto, com o início do planejamento para a implantação de frigorífico pela iniciativa privada com experiência no setor de processamento, e da importância da disponibilidade de matéria prima para viabilizar o empreendimento, foi dado início ao processo de identificação e cadastro de potenciais fornecedores para esta unidade, num raio de aproximadamente 100 km.

Em função deste evento, conduzido principalmente pelo extensionista da EPAGRI Vitor Kniess, começou a ser possível detectar diferentes grupos de produtores de peixes existentes no Alto Vale do Itajaí. A primeira diferenciação foi considerar se o produtor comercializava o pescado produzido regularmente ou não. Esta definição era muito importante para o planejamento do frigorífico pois não poderia basear a sua produção em fornecimento irregular e incerto. Daí surgiram dois grupos, os produtores comerciais, que despescavam de maneira regular e com produção firme e previsível e os coloniais que despescavam irregularmente e sem produção garantida ou previsível. No grupo dos produtores comerciais havia um subgrupo que estava obtendo regulamente maiores produções, produtividade e lucro, em função do uso regular de ração, prática do policultivo, uso de aeradores, etc. Este último grupo é o denominado de MAVIPI.

Esta diferenciação na metodologia de coleta permitiu ter-se uma visão mais realista da piscicultura regional, conforme apresentado nas Tabelas 09 a 12.

Tabela 09 – Produção (kg) da piscicultura do Estado de SC, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.

Ano	Produção (kg)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	6.700.930	823.000	823.000	0	0
1996	8.946.323	1.104.100	160.000	847.100	97.000
1997	12.368.993	1.570.300	96.000	912.600	561.700
1998	14.410.399	1.878.000	532.000	796.000	550.000

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.
Vitor Kniess – anotações pessoais

A partir da Tabela 09 observa-se que as produções do Estado de Santa Catarina e do Alto Vale do Itajaí tiveram um grande incremento entre o ano de 1995 e o de 1998. Para o estado, este aumento foi explicado por Costa et al. (1998), como sendo consequência da alteração na sistemática de coleta dos dados em função da fusão das empresas estaduais de extensão e pesquisa (EPAGRI) e dos cursos profissionalizantes, o que também é válido para o Alto Vale do Itajaí. Mas para esta região, um fator que também deve ser considerado é a expectativa de demanda criada em função da implantação do frigorífico. Isto pode ser observado na Tabela 09 através do perfil que muitos produtores de peixe foram classificados como comerciais ou MAVIPI em função de manifestarem interesse em despescar em intervalos regulares ou se interessarem em adotar o modelo que era praticado por alguns produtores de Agrolândia.

Entretanto pode-se observar na Tabela 09 que a produção atribuída aos coloniais voltou a se elevar em 1998, com redução mais acentuada da produção dos comerciais e não tão acentuada do grupo MAVIPI. Também na Tabela 10 observa-se para o ano de 1998, um aumento significativo do número de produtores coloniais com significativo decréscimo do número de produtores antes classificados de comerciais ou do grupo MAVIPI. Estes dados podem ser

explicados como reflexo da seleção promovida pelo frigorífico e das recomendações da missão da FAO que será tratado no item 4.4. – Compromissos.

Tabela 10 – Número de piscicultores no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.

Ano	Número de Piscicultores				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	16.054	3.707	3.707	0	0
1996	17.032	3.840	1.600	2.180	60
1997	20.764	4.200	800	2.735	665
1998	22.338	4.500	3.750	570	180

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.
Vitor Kniess – anotações pessoais

A razão para esta nova realidade tem relação com a atividade do frigorífico que, por razões de custos com transporte de pescado das unidades produtivas até o frigorífico, passou a concentrar as compras de produtores com uma produção mínima e assim diminuir os impactos deste custo no custo final do produto. Desta forma foram sendo selecionados os produtores com maior produtividade e/ou maior área, o que pode ser constatado nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11 – Produtividade (kg/ha/ano) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.

Ano	Produtividade(kg/ha/ano)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	1.032	846	846	0	0
1996	1.184	890	488	971	2.425
1997	1.378	1.083	480	926	2.120
1998	1.339	1.138	500	1.941	3.143

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.
Vitor Kniess – anotações pessoais

Tabela 12 – Área média da unidade produtiva (ha) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial, Comercial e MAVIPI entre 1995 e 1998.

Ano	Área Média da unidade produtiva (ha)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	0,40	0,26	0,26	0,00	0,00
1996	0,44	0,32	0,21	0,40	0,67
1997	0,43	0,35	0,25	0,36	0,40
1998	0,48	0,37	0,28	0,72	0,97

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.

Vitor Kniess – anotações pessoais

Para a região do Alto Vale do Itajaí ao invés de suposição do preço de venda (R\$ 3,00/kg) e lucro de 60% da receita bruta que foram utilizados para estudar os números estaduais, usaram-se os dados já disponíveis da piscicultura regional. Utilizou-se o preço de venda médio de R\$ 2,25/kg (deflacionado 06/2009) e margem de lucro conforme apresentado na Tabela 13, considerando a margem de lucro como sendo resultado da fórmula $(1 - (\text{Custo} \times / \text{Receita Total}))$ onde o fator x representa três possibilidades de abordagem, ou seja:

1. Custeio - considerar como custo apenas o custeio ou aqueles itens que representam desembolso financeiro efetivo,
2. Custo Variável(CV) - como custo variável que engloba o custeio acima mais a Mão de Obra familiar, que é a remuneração do trabalho familiar, cujo montante varia em função da duração do cultivo, mas não representa desembolso,
3. Custo Total (CT) – engloba o custo variável acima mais o custo fixo, que no caso da piscicultura local corresponde à depreciação e aos juros sobre o investimento inicial e sobre o valor da terra.

Utilizando as diferentes margens de lucro, o preço médio de R\$2,25/kg em valores de 2009, estimou-se as receitas líquidas. Usando a abordagem de OSTRENSKY (2002) foi possível traçar um perfil dos rendimentos proporcionados pela piscicultura do Alto Vale do Itajaí nos momentos iniciais, Tabela 14 a Tabela 16.

Tabela 13 – Margens de lucro baseadas em três opções de custo.

Ano	Margem de Lucro		
	Custeio/Receita Total	CV/Receita Total	CT/Receita Total
1996	0,61	0,58	0,41
1997	0,66	0,62	0,43
1998	0,54	0,49	0,39

A partir dos dados das Tabela 14 a Tabela 16, que consideram as diferentes situações de custo citadas acima, fica claro que o subgrupo classificado como MAVIPI, em 1998, em função de uma diferenciação mais precisa dos piscicultores, já apresentou a maior receita média mensal. Em relação ao ano de 1997 uma explicação para o aparente recuo está no grande número de pessoas incluídas como no subgrupo Comercial ou MAVIPI, mas que na realidade pertenciam ao subgrupo Colonial para o qual retornaram em 1998 (Tabela 10).

Tabela 14 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando apenas o Custeio.

Ano	Receita Líquida Média Mensal/Produtor (SM/mês)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	0,15	0,05	0,05	0,00	0,00
1996	0,19	0,07	0,02	0,09	0,39
1997	0,22	0,09	0,03	0,08	0,22
1998	0,23	0,10	0,03	0,34	0,66

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.

Vitor Kniess – anotações pessoais

SM= Salário Mínimo 2009 (R\$ 465,00)

Tabela 15 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando apenas o Custo Variável.

Ano	Receita Líquida Média Mensal/Produtor (SM/mês)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,19	0,07	0,02	0,09	0,38
1997	0,22	0,09	0,03	0,08	0,21
1998	0,23	0,08	0,03	0,28	0,60

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.

Vitor Kniess – anotações pessoais

SM= Salário Mínimo 2009 (R\$ 465,00)

Tabela 16 – Receita líquida média mensal por produtor (SM/mês) no Estado, no Alto Vale e nos subgrupos Colonial e MAVIPI entre 1995 e 1998 considerando o Custo Total.

Ano	Receita Líquida Média Mensal/Produtor (SM/mês)				
	Estado	Alto Vale do Itajaí			
		Geral	Colonial	Comercial	MAVIPI
1995	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,19	0,05	0,02	0,06	0,27
1997	0,22	0,06	0,02	0,06	0,15
1998	0,23	0,07	0,02	0,22	0,48

Fonte: EPAGRI – documentos produzidos em diversos anos.

Vitor Kniess – anotações pessoais

SM= Salário Mínimo 2009 (R\$ 465,00)

Entretanto, para os anos de 1997 e 1998, este rendimento ainda continuava a ser inferior à remuneração média na região que era de 3,2 Salários Mínimos por mês⁴ oferecidos pelos frigoríficos e indústrias têxteis e de confecções. Em função desta constatação começou a ser avaliada a importância de também se considerar as receitas da suinocultura praticada em conjunto com a piscicultura, incorporando os custos da implantação da unidade de confinamento dos suínos à implantação da unidade piscícola e considerar a mão de obra conjunta destas duas atividades. Adicionalmente a esta consideração de ordem econômica existiam razões técnicas, pois a suinocultura além de fornecer nutrientes a custos reduzidos

⁴ Informação obtida junto ao Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Alimentos e no Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Fiação, Tecelagem e Vestuário.

também se beneficiava da integração. Especialmente pela redução na taxa de conversão alimentar dos suínos em função do conforto propiciado aos animais devido à maior estabilidade térmica nas noites e madrugadas frias, diminuição dos níveis de amônia no ar e disponibilidade de água para os suínos se refrescarem nos dias mais quentes. Este estado de coisas permitia aos suinocultores integrados à piscicultura, receberem mais por suíno produzido comparativamente aos suínos produzidos nas granjas convencionais. Outro fator que influenciou para se considerar a integração peixe-suíno como uma unidade produtiva única foi o fato de que com este sistema, um dos maiores problemas ambientais da suinocultura estava em grande proporção equacionado pela piscicultura, ou seja, dava-se um destino ambientalmente mais amigável ao dejetos.

3.5. Caracterização do piscicultor estudado

Neste trabalho serão considerados os resultados de unidades de produção que se caracterizam como piscicultura baseada no MAVIPI e na mão de obra familiar, ou seja, não contratam mão de obra externa. A razão desta seleção é que este grupo constitui a maior parcela dos piscicultores que praticam o MAVIPI, ou seja, mais de 95% dos piscicultores e que possuem aproximadamente 70% da área inundada em uso na produção.

Na Tabela 05 pode-se perceber que eles fazem parte de um universo que é formado por mais de 43 mil estabelecimentos, auferem pequena receita média por empreendimento, apresentam pequeno poder de articulação e principalmente limitada capacidade gerencial especialmente do ponto de vista econômico financeiro do empreendimento.

3.6. Considerações

A partir do apresentado acima fica claro que o desenvolvimento de um novo modelo de produção piscícola que atenda às necessidades de matéria prima para o frigorífico passa por uma modificação e aprimoramento do sistema de coleta de

informação, que permita um gerenciamento empresarial da produção. A partir deste sistema seriam derivadas informações técnicas e econômicas importantes para a tomada de decisão.

Para garantir a atratividade econômico-financeira da produção de peixes e manter os produtores motivados a continuar produzindo, ao invés de se tornarem operários de indústrias, era necessário incrementar o rendimento médio propiciado pela piscicultura.

A integração contábil da piscicultura com a suinocultura é uma opção para se considerar conjuntamente, as receitas e despesas dos dois empreendimentos produtivos que se beneficiam mutuamente. Este procedimento fornece uma visão mais realista, pois considera o sistema como um todo.

Mas que para que os ganhos atingissem os níveis desejados era necessário também elevar a produtividade e isto seria possível trabalhando no sistema de produção e contando com a experiência de alguns piscicultores que já indicavam ser possível produzir dez ou mais toneladas por hectare por ano. Outra opção era trabalhando a organização do grupo, que será tratado no item 5.4 Sistema de Organização.

A oportunidade para se trabalhar e propor um sistema de produção que atendesse às demandas da época foi o estabelecimento da controvérsia ambiental patrocinada por uma ONG.

Em resumo, pode-se considerar que uma cadeia de eventos começou a ocorrer em função da necessidade de gerenciar o fornecimento de matéria prima para um frigorífico que se implantaria na região. Isto levou a uma mudança na sistemática de coleta de informações sobre a piscicultura na Região do Alto Vale do Itajaí. Com esta mudança foi possível identificar e caracterizar três grupos de piscicultores (Colonial, Comercial e MAVIPI). A operação do frigorífico promoveu um ajuste adicional selecionando, como fornecedores, os produtores que disponibilizavam um volume mínimo num determinado momento e assim era economicamente viável transportar a produção até a unidade de beneficiamento. Isto permitiu dar mais um passo em direção a uma definição mais precisa do grupo MAVIPI. Mas ainda faltava garantir rendimentos que motivassem os

piscicultores a praticar a atividade de maneira regular e por longos anos. Mas para isto seria necessário trabalhar com o sistema de produção com vistas a aumentar a produtividade e esta oportunidade veio quando se deu o encontro desta cadeia de eventos com a cadeia de eventos da controvérsia ambiental, que será tratada na seção 4, a seguir.

4. Breve história do MAVIPI.

SILVA (2005) destacou que a piscicultura praticada no Brasil, no estado de Santa Catarina e também no Alto Vale do Itajaí é resultado de adaptações de tecnologias e conhecimentos gerados em várias partes do mundo. Esta situação continuou sendo válida para a definição do MAVIPI, mas com acréscimos, pois além dos aspectos produtivos buscou-se incorporar, no planejamento, aspectos da cadeia que vão até o consumidor, ou seja, incluir também questões de mercado, financeiras, organizacional, legal, dentre outros.

O mundo, no final da década de 1980 e início da década de 1990, vivenciava diversos fatos históricos que ocasionaram mudanças rápidas e que definiram novos moldes para a economia mundial. Entre estes fatos pode-se citar a queda do muro de Berlim, a formação de blocos econômicos, a consolidação do neoliberalismo, o desenvolvimento científico/tecnológico e, principalmente, a globalização. Dentro deste contexto é que se desenvolveu a controvérsia ambiental que colocou em movimento o processo de definição do MAVIPI.

De uma maneira geral pode-se considerar que no desenvolvimento do MAVIPI tiveram grande influência fatores de natureza econômica, organizacional e ambiental.

Na abordagem dos fatores de natureza econômica/organizacional foi utilizada a categorização proposta por Davis & Goldberg (1957), em relação à atividade agrícola, ou seja, o que vem antes da porteira; o que se passa na unidade de produção e o que ocorre depois da porteira enquanto que para a definição dos fatores de ordem ambiental, foram considerados os princípios da produção mais limpa⁵ e balizados pela legislação ambiental aplicável à época. Ou seja, buscou-se estruturar/implantar em um único processo, que foi denominado

⁵ Produção Mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos. (Definição: UNIDO 1991 com tradução disponível no site <http://www.fiesp.com.br/ambiente/perguntas/producao-limpa.aspx> (acessado em 26/08/2010) UNIDO, 1991 citado por FIESP, 2010.

de MAVIPI, três metas, disponibilizar pescado de elevado valor biológico a preços atrativos para os consumidores, propiciar lucros para os piscicultores e benefícios ambientais para todos.

4.1. A caminhada que levou ao MAVIPI (até 1996)

Em Fert Neto (2001) e Silva (2005) encontram-se muitos detalhes sobre a história e evolução da piscicultura catarinense, a partir da qual e em função de uma série de eventos regionais o MAVIPI (Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada) diferencia-se. Apresentam-se aqui algumas informações compiladas dos trabalhos acima citados, complementada com informações econômicas e organizacionais que induziram a diferenciação e a consolidação do MAVIPI na região do Alto Vale do Itajaí.

Silva (2005) considera que o MAVIPI é, em parte, resultante de uma cadeia de eventos, iniciada em nível de estado em 1890 e na região, em 1920. No Quadro 01 estão apresentados os principais eventos ocorridos na região do Alto Vale que ajudaram a desencadear o processo de diferenciação do MAVIPI entre 1995 e 1997.

Em meados da década de 90, com o surgimento dos pesque-pagues e frigoríficos, o cultivo de tilápias começou a ganhar impulso em todo o estado, sendo que, na região norte do estado de SC (Joinville) e Médio Vale do Itajaí (Blumenau) predominaram a prática do monocultivo ao invés do policultivo que se utilizava no restante do estado. Até 1995 a piscicultura no Alto Vale do Itajaí desenvolve-se do mesmo modo que no restante do estado, ou seja, sem um sistema de produção definido, nem tampouco adaptado às condições e particularidades regionais.

O surgimento da demanda por tilápias motivou piscicultores de Agrolândia a buscarem informações sobre o cultivo desta espécie em outros locais e também a fundação da Associação de Piscicultores de Agrolândia. Esta associação viria a ser uma das peças fundamentais para a definição e consolidação do MAVIPI em função de sua liderança e atuação a nível regional.

Quadro 01 – Principais eventos na região do Alto Vale do Itajaí no período de 1995 a 1997 que tiveram impacto para o MAVIPI.

Período	Determinantes	Eventos
1995	Ação coletiva (prefeitura de Agrolândia + EPAGRI + empreendedores).	Viagem técnica ao Paraná para conhecer produção de tilápia do Nilo custeada pela prefeitura. Introdução da tilápia do Nilo sexualmente revertida. Criação da Associação de Piscicultores de Trombudo Central (SC) e Agrolândia (SC).
1996	Implantação do Frigorífico Pompéia	Implantação de uma indústria de processamento de pescado
1997	Controvérsia ambiental	ONG questiona a piscicultura integrada como a causa da proliferação de borrachudos. São estabelecidas as regras para a prática da piscicultura integrada na região do Alto Vale do Itajaí (MAVIPI), tendo por base a legislação ambiental vigente na época.

Fonte: (SILVA, 2005)

A implantação da indústria de processamento de pescado na região desencadeou um processo de interesse pela prática da piscicultura, fato que motivou uma ONG a se mobilizar em função dos impactos ambientais que esta atividade poderia causar.

Pode-se considerar que a controvérsia ambiental, patrocinada pela ONG, que aflorou em 1997 e deflagrou o processo de redefinições que desembocaram no MAVIPI, se assentou em uma cadeia de eventos associados a quatro vertentes principais, ou seja,

- questão Legal,
- programa de conservação e uso da água e solo (Procas),
- conceituação antiga da piscicultura,
- questão borrachudo.

4.1.1. Questão Legal

De acordo com Lohn (1998)⁶ pode-se considerar que a legislação ambiental brasileira evoluiu em três fases históricas, entretanto estas fases não têm delimitadores precisos, e são elas :

- Fase Fragmentária : vai desde o descobrimento até 1930. Nesta fase existem alguns documentos legais esparsos cuja preocupação seria a de proteger alguns recursos naturais específicos, priorizando aspectos botânicos, estéticos ou do direito à propriedade. Mas não existia preocupação com o meio ambiente.
- Fase Setorial : Vai de 1930 até 1981. Em função do novo pensamento ecológico introduzido pelo alemão Ernest Haeckel no ano de 1866, o meio ambiente teve uma valoração jurídica e as atividades econômicas baseadas na exploração dos recursos naturais começam a ser controladas. Apesar de muitos documentos legais terem sido produzidos nesta época, o direito de propriedade era o enfatizado, e estes documentos não consideravam as relações entre os diversos recursos naturais.
- Fase Holística : No Brasil, começou com a Lei 6938 (18/08/1981) que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente e definiu os conceitos, princípios, objetivos e instrumentos para a defesa do meio ambiente. Esta lei foi resultado da 1ª Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente, que ocorreu em junho de 1972 na Suécia e que aprovou a Declaração Universal do Meio Ambiente, que enfatizava o princípio de que os recursos naturais como o ar, água, solo, flora e a fauna, devem ser conservados em benefício das gerações futuras e era incumbência de cada país garantir a tutela desses bens através da regulamentação deste princípio nas suas legislações. Nesta fase, o meio ambiente é considerado como um todo e não mais como algo fragmentado.

⁶ Francisco Asbeno Lohn, advogado com especialização em direito ambiental, informação pessoal em 03/1998.

Eventos legais ocorridos na fase setorial e na fase holística são, com certeza, os determinantes de maior impacto na cadeia de eventos que levou ao MAVIPI.

No Quadro 02 estão apresentados os principais eventos legais que influenciaram e viabilizaram a apresentação da denúncia ambiental pela ONG e assim estabelecer a controvérsia ambiental.

O processo que levou ao questionamento teve início na 2ª fase da evolução do direito ambiental brasileiro. O primeiro marco foi o Código Florestal de 1934 que criou a Reserva Legal de 25% da área da propriedade e as APPs (Área de Preservação Permanente) e estabeleceu regras e limitações para aqueles que recebiam do estado terras devolutas.

Em 1945 Luciano Pereira da Silva, que foi o seu relator no Congresso Nacional, já comentava o insucesso desta lei através do reconhecimento da precariedade na execução de seus dispositivos em função da “inércia, por displicência, das autoridades estaduais e municipais quando não, à resistência passiva e deliberada” (SILVA, 1945).

Em Dean (1996) encontram-se fatores que levaram ao insucesso desta primeira versão do Código Florestal. Uma delas é de que se um proprietário que havia desmatado os 75% permitidos e vendesse a terra, o novo proprietário poderia desmatar mais 75% dos 25% restantes. Em função disto e, sobretudo de sua não aplicação, já em 1950 o presidente da república envia ao Congresso Nacional o “projeto Daniel Carvalho” que seria a base do Código Florestal de 1965.

A ocupação do Alto Vale intensificou-se em 1900 (Silva, 1954) e já estava bastante avançada em 1965, quando foi editado o novo código florestal (Lei 4.771 de 15/09/1965) que estabeleceu em cinco metros a distância nas margens dos rios e cursos de água que deveriam ser reservadas à APP (Área de Preservação Permanente). Com isto algumas propriedades anteriormente consolidadas tiveram parte de suas áreas produtivas consideradas como ilegalmente localizadas

Quadro 02 – Principais eventos legais relacionados com a controvérsia ambiental que levou ao MAVIPI

Documentos	Descrição	Comentários
Decreto 23793 (23/01/1934)	Código Florestal	O "primeiro" Código Florestal brasileiro. Normatizou a proteção e o uso das florestas com o propósito maior de proteger os solos, as águas e a estabilidade dos mercados de madeira. Criou a reserva legal e estipulou em 25% da área da propriedade rural e também estabelece a área de preservação permanente
Lei 4771 (15/09/1965)	Código Florestal	Estabeleceu as metragens para as áreas de preservação permanente, sendo um mínimo de 5 metros e, indiretamente, protegeu a vazão e a qualidade das águas ao determinar, no artigo 2º, a preservação das florestas e das matas ciliares situadas ao longo dos cursos d'água, nascentes, lagos, lagoas ou reservatórios.
Declaração Universal do Meio Ambiente (Julho de 1972)		Declara que os recursos naturais, como a água, o ar, o solo, a flora e a fauna, devem ser conservadas em benefício das gerações futuras, cabendo a cada país regulamentar esse princípio em sua legislação de modo que esses bens sejam devidamente tutelados.
Lei 6938 (31/08/1981)	Política Nacional de Meio Ambiente	-Coloca a gestão ambiental dentro do ordenamento jurídico nacional e consolida o Direito Ambiental como ramo autônomo das Ciências Jurídicas, delimitando os objetivos, os princípios, os conceitos e os instrumentos dessa proteção. -Institui o Licenciamento Ambiental
Lei nº 7.347/85 (24/07/1985)	Lei da Ação Civil Pública	-Disciplinou a ação civil pública como instrumento de defesa do meio ambiente e dos demais direitos difusos e coletivos e fez com que os danos ao meio ambiente pudessem efetivamente chegar ao Poder Judiciário. Tornou possível que Associações propusessem ações de cunho ambiental desde que tivessem entre suas finalidades a proteção ao meio ambiente (Silva, 1995).
Lei 7511 (07/07/1986)	Código Florestal	Amplia as metragens mínimas das Áreas de Preservação Permanente de 5 para 30 metros.
Resolução CONAMA 20 (18/06/1986)	CONAMA 20	Classificou as águas brasileiras em função do seu teor salino, em classes de qualidade em função dos usos previstos e definiu padrões de lançamento de efluentes em corpos naturais.
Lei nº 9.433 (08/01/1997)	Política Nacional de Recursos Hídricos	Adequou a legislação voltada para normatização do aproveitamento dos recursos hídricos e de seu gerenciamento
Lei nº 9.605 (12/02/1998)	Lei de Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Neste período questões ambientais ainda não era tema de interesse da sociedade e nem do governo, e também não existiam instrumentos eficazes para as cobranças no cumprimento da legislação.

Esta situação começou a se alterar como resultado da 1ª Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente na Suécia, em 1972, onde foi aprovada a Declaração Universal do Meio Ambiente que considera que cada nação deve regulamentar as diretrizes que garantam a conservação dos recursos naturais em benefício das próximas gerações (FARIAS, 2010).

No Brasil a materialização deste compromisso deu-se através da Lei 6938 de 18/08/1981 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, coloca a questão ambiental dentro do ordenamento jurídico nacional, delimitando os objetivos, os princípios, os conceitos e os instrumentos dessa proteção e institui o Licenciamento Ambiental (BRASIL, 1981).

Passo adicional foi através da Lei 7.347 de 24/07/1985, ou Lei da Ação Civil Pública que permitiu que questões de danos ao meio ambiente chegassem ao poder judiciário através de ações propostas por associações que tivessem entre suas finalidades, a proteção do meio ambiente. Esta foi a porta que viabilizou a participação efetiva das ONGs (Organizações Não Governamentais) nas questões relativas ao meio ambiente (BRASIL, 1985).

Em 07 de julho de 1986 foi editada a nova versão do Código Florestal, cujo impacto maior no meio rural foi o de ampliar a área destinada a APP dos cinco metros anteriores para, no mínimo, trinta metros. Isto levou a condição de ocupante ilegal de área um grande número de proprietários rurais, que já estavam estabelecidos anteriormente a 1985. Além dos reservatórios de interceptação, esta lei colocou na ilegalidade muitos viveiros de derivação que estavam próximos aos corpos de água.

Mais um passo no sentido de consolidar a gestão dos recursos ambientais, em especial a água, foi a edição da Resolução CONAMA 20 (18/06/1986), Quadro 03, que classificou as águas em função de seu teor salino e em classes de qualidade em função do seu uso e definiu padrões de lançamento de efluentes em corpos naturais. Em função deste instrumento muitas das unidades de produção

piscícolas existentes começaram a ter problemas adicionais de enquadramento em função da não capacidade de controle de efluentes.

Quadro 03 – Usos previstos da água doce em função da classe baseados na Resolução CONAMA 20/1986.

Uso	Classe				
	Especial	1	2	3	4
abastecimento doméstico	X	X ⁽¹⁾	X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	
preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	X	X	X		
recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)		X	X		
irrigação		X ⁽³⁾	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁵⁾	
criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas á alimentação humana		X	X		
dessedentação de animais				X	
navegação					X
harmonia paisagística					X
usos menos exigentes					X

Fonte: CONAMA 20/1986

(1) após tratamento simplificado

(2) após tratamento convencional

(3) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao Solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.

(4) irrigação de hortaliças e plantas frutíferas

(5) irrigação culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras

Estes fatores, ou seja,

- a sociedade, através de associações, ganha a capacidade de apresentar à justiça, ações com objetivo de defender o meio ambiente,
- as mudanças no código florestal, em especial no aumento das dimensões das APPs, aplicáveis a propriedades rurais que tinham sido implantadas em épocas de menor preocupação ambiental e/ou com legislação mais branda e
- a definição de que classes de água doce eram aptas para a prática da piscicultura,

foram os aspectos legais que pavimentaram o caminho que levou ao questionamento ambiental patrocinado por uma ONG.

4.1.2. Programa Procas

Em julho de 1979, teve início o Programa de Conservação e Uso da Água e do Solo (Procas) que tinha o objetivo de minimizar os efeitos de flutuações climáticas de ocorrência comum na região oeste do Estado de Santa Catarina, Casaca (2010). A abordagem utilizada por este programa era o da construção de reservatórios de água ou açudes. Silva (2005) citando entrevista com Tomazelli Jr. (2003), que atuou como técnico no programa coloca:

“Havia uma pré-inscrição dos produtores interessados e a equipe que atuava com topografia fazia uma visita técnica à propriedade. Eram eliminados cerca de 50% dos inscritos, pois fazia-se um estudo das condições de água, topografia e solo. Quando fazia-se o barramento, construía-se monge, já colocava-se tubulação para esvaziamento pensando na piscicultura e tinha-se a preocupação com o controle de enxurradas, com proteções em curva de nível, para não ter uma entrada excessiva de água. A preocupação era fazer o maior açude possível, pois o objetivo era construir um reservatório contra a seca. Em dez anos, foram construídos 5.000 açudes na região Oeste. Em determinado momento, esse serviço foi gratuito, depois, o produtor pagava uma pequena taxa ”.

onde fica claro que o objetivo principal era o de construir reservatórios contra a seca.

Casaca (2003) também em entrevista para Silva (2005) complementa que muitos dos reservatórios construídos naqueles momentos foram adaptados posteriormente para o cultivo de peixes:

“Onde passava a equipe do PROCAS, normalmente a ACARPESC⁷ mandava um técnico para fazer piscicultura. Escritórios locais do

⁷ Associação Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina.

órgão eram inaugurados de acordo com o desempenho do programa e interesse do município em estabelecer um convênio. Muitas vezes, depois de construído o açude, os produtores tinham que fazer adaptações como contenções e desvios d' água. Era a transformação do açude em um viveiro. Isso foi feito muitas vezes depois da construção”.

Como na região Oeste, também no Alto Vale do Itajaí ocorreu a construção de um grande número de reservatórios de água, do tipo interceptação (barramento de cursos de água) e sobre olhos de água, sem grande preocupação com a APP (Área de Preservação Permanente). Em resumo, o Programa PROCAS foi um estímulo e disponibilizou inúmeros reservatórios para reserva estratégica de água.

Para a finalidade de reserva estratégica de água, a questão da APP não era problemática, como continua não sendo até agora em 2010, e é regida por regulamentação específica (Instrução Normativa 34). Entretanto usar estes reservatórios, especialmente os que não dispunham de controle de entrada de água e saída de efluentes, com finalidade de piscicultura os colocava em situação de irregularidade legal. Isto porque muitos destes reservatórios que mudaram de finalidade passavam a ferir dois documentos legais, o Código Florestal de 1965, que regulamentava as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a Resolução CONAMA 20, de 1986, que tratava da qualidade da água e da emissão de efluentes.

4.1.3. Conceituação antiga da piscicultura

A evolução da piscicultura nacional baseou-se em informações desenvolvidas em diversos países (Silva, 2005). Entretanto muitas destas informações foram aplicadas sem as necessárias e devidas adaptações às condições locais em suas várias esferas, ou seja, sociais, culturais, econômicas e principalmente as legais.

Um conceito muito utilizado, mas devido à legislação ambiental, tornou-se problemático é o que considera que a piscicultura pode ser conduzida em áreas impróprias para outras práticas agrícolas, mas que acabou ganhando a conotação “qualquer brejinho serve”. Como consequência, muitos reservatórios de água com objetivo de cultivo de pescado foram construídos em áreas úmidas ou por barramento de cursos de água ferindo o Código Florestal por se tratarem de APPs. Adicionalmente, uma grande parte destas unidades produtivas não tinha controle sobre a entrada de água e, portanto, a da saída de efluentes. Este último fator levou a problemas com a Resolução CONAMA 20.

O uso deste conceito antigo permitiu que fossem considerados como piscicultores nas estatísticas oficiais, grande número de proprietários de reservatórios estratégicos de água.

Com o crescimento da aquicultura também veio a preocupação de que a mesma pode causar impacto negativo sobre o ambiente natural devido a produção e liberação de grandes quantidades de resíduo/efluentes (WESTON, 1991).

A principal razão são as elevadas densidades de estocagem, as quais têm viabilizado a obtenção de produtividades que superam todas aquelas obtidas no cultivo de outras formas de proteína animal (RYTHER, 1969).

No início da década de 1990, no bojo das grandes mudanças que estavam ocorrendo a nível mundial, a questão ambiental começou a ganhar força e merecer atenção de ONGs, dos órgãos governamentais e da população. Neste contexto dois instrumentos legais, já referidos anteriormente, ganharam destaque, o código florestal (Lei 4.771/65) e a Resolução CONAMA 20 (18/06/86) que tratava da qualidade da água e da emissão de efluentes. Eles passaram a ser utilizados como base da argumentação na controvérsia ambiental levantada pela sociedade em função do direito lhe concedido pela Lei da Ação Civil Pública a Lei 7.347/85 (Brasil, 1985).

4.1.4. O borrachudo

A partir de 1994, os borrachudos passaram a merecer atenção pelo incômodo que estavam causando em vários segmentos da população do Alto Vale do Itajaí. A pesquisadora da EMBRAPA, Doralice Paiva, esteve na região ministrando cursos e mostrando que a quantidade de borrachudos é função da quantidade de matéria orgânica disponível nos cursos de água. De posse desta informação, a argumentação da ONG passou a ser de que com a implantação de um frigorífico de pescado na região, a piscicultura integrada com suínos iria crescer muito, assim como o lançamento de dejetos nos cursos de água. Isto iria contribuir ainda mais para o aumento do borrachudo que já atormentava a população local, uma vez que se considerava que a maior parte das unidades de produção de peixes integradas à suinocultura, não tinham ou teriam controle sobre a entrada e saída de água.

Usando duas abordagens, o não controle de efluentes e a de localização em APPs, foi oficializada a denúncia que estabeleceu a controvérsia ambiental no Alto Vale do Itajaí. Esta ação judicial levou a diversos embates, muitos descritos em detalhes por FERT (2002) e SILVA (2005).

4.2. Chegando ao MAVIPI (1997 a 1999)

Em fins de 1996 denunciou-se ao Ministério Público do Estado de Santa Catarina, o problema da proliferação do borrachudo (*Simulium pertinax*) e o aumento da poluição das águas no Alto Vale do Itajaí (SC). A causa apontada foi a criação integrada de peixes com suínos entre as principais causas e solicitando providências dos poderes públicos e da iniciativa privada. Esta denúncia, que envolvia também o Projeto Microbacias e, portanto, o Banco Mundial que financiava o projeto, motivou a criação de um grupo multidisciplinar para visitar a região (FAO, 1997). Como resultado dos trabalhos deste grupo, importantes conclusões: "A visita realizada à região do Alto Vale do Itajaí permitiu constatar que a piscicultura consorciada com suínos e mesmo aquela consorciada a outros

animais, inclusive aves, não é a principal responsável pelo contínuo aumento da população desses insetos". Dentre as recomendações diretamente relacionadas à piscicultura que foram sugeridas pelo especialista desta área, que integrava o Grupo multidisciplinar tem-se:

- a de planejar e realizar pesquisas para se reduzir /eliminar sobrecarga de matéria orgânica nos viveiros e também,
- eliminar saída d'água dos viveiros durante o cultivo (água de abastecimento somente para repor perdas) e durante as despescas.

Descrição mais detalhada sobre conclusões e recomendações pode ser encontrada em FAO (1997) e ICEPA (1999).

Foram as propostas e sugestões contidas neste documento que balizaram a formatação do sistema de produção a ser adotado na região (item 5.3) e a defesa dos piscicultores contra as acusações que lhes atribuíam responsabilidade por problemas ambientais, acusações muitas vezes não corretamente embasadas em conhecimentos técnicos, ecológicos, por exemplo.

4.3. Compromissos

4.3.1. Efluentes e Área de Preservação Permanente

Em 1985, a Lei nº 7511/85 estipulou que a distância a ser respeitada como APP, deveria ser de 30 metros e não mais 5m. Esta mudança da legislação resultou que muitos empreendimentos rurais, entre eles a piscicultura, legalmente instalados anteriormente foram levados à ilegalidade. Entretanto, este novo ordenamento jurídico não foi observado pelos produtores nem exigido cumprimento, pelo poder público. Esta postura levou/permitiu que muitos novos reservatórios de água ou unidades para produção de pescado continuassem sendo implantados irregularmente em relação à localização.

Baseados no Relatório de Ajuda à Memória da Missão do Banco Mundial, intitulado "Aspectos Ambientais do Sistema de Produção Peixe-suíno na Região do Alto Vale do Itajaí" (Missão BIRD/FAO, 1997) diversas ações e compromissos

foram assinados, aceitos e/ou assumidos pelos diversos participantes ou envolvidos. Os compromissos assumidos pelo setor piscícola podem ser resumidos como sendo:

- controle da emissão de efluentes,
- respeito a APP,
- definição/normatização dos parâmetros operacionais do sistema de produção a ser praticado e
- monitoramento dos impactos ambientais associados ao sistema de produção.

Dentre os compromissos e definições tomadas, um dos mais importantes foi o de que a questão ambiental teria duas frentes de ação, para os empreendimentos piscícolas antigos e para os novos empreendimentos que seriam operacionalizados daquele momento em diante. Para os novos empreendimentos deveriam ser respeitados a localização e controle de efluentes. Para os empreendimentos antigos, existiam três opções:

- os que tinham controle de efluentes, e não estavam em APP, poderiam continuar a produzir sem problemas,
- para aqueles que tinham controle de efluentes, mas estavam em APPs, seriam desenvolvidas tratativas direcionadas ao estabelecimento de TACs (Termo de Ajuste de Conduta) e
- os empreendimentos que não tinham opção de controle de efluente e estavam em APPs, deveriam ser tratados apenas como unidade de reserva estratégica de água ou de lazer.

4.3.2. Obtenção do Licenciamento Ambiental

O outro compromisso assumido foi o de se licenciar as unidades produtoras, especialmente as novas e as antigas que atendiam o controle de efluentes e não estavam localizadas em APPs. A questão que logo ficou aparente era a de como se operacionalizar o processo em função da sua burocracia e custos. Estudos conduzidos sobre o processo de licenciamento evidenciou que o

mesmo era resultado da conjunção de pelo menos quatro componentes principais e cada um estava subordinado a diferentes esferas, conforme Quadro 04.

Quadro 04 – Principais componentes envolvidos com o Licenciamento Ambiental e esfera de subordinação legal.

Componente	Esfera de Subordinação
Custo	Determinado pelo governador do Estado de Santa Catarina (âmbito estadual)
Burocracia	Determinada pelo órgão ambiental de Santa Catarina que era subordinado à Secretaria de Meio Ambiente (Âmbito estadual)
APP	Regido pelo Código Florestal (âmbito federal)
Efluentes	Regido pela Resolução CONAMA 20 (âmbito federal)

No Quadro 05 estão apresentados os principais instrumentos legais catarinenses relacionados com o licenciamento ambiental da piscicultura e que tinham relação com o custo e burocracia.

Quadro 05 – Legislação de âmbito estadual relacionada com o licenciamento ambiental.

Documentos	Descrição	Comentários
Portaria Intersetorial 01/92 (27/10/92)	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental.	Trata a piscicultura de forma genérica, o que dificulta o enquadramento
Portaria Intersetorial 01/99 (11/06/1999)	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental.	Modifica a Portaria 01/92 introduzindo itens específicos para a piscicultura de água doce. Reconhece seis diferentes sistemas de cultivo (Quadro 06).
Decreto 1.528 (02/08/2000)	Altera a Tabela de Preços de Serviços Prestados pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA e dá outras providências.	Reduz o preço do licenciamento ambiental da piscicultura de água doce.
Instrução Normativa 08	Define termos e padroniza os procedimentos para se obter o licenciamento Ambiental	Com base na Portaria Intersetorial 01/99 define os termos e apresenta o formulário padrão para o licenciamento ambiental da piscicultura. (Anexo 02).

A Câmara Setorial do Polo de Aquicultura do Vale do Itajaí⁸ deu início aos trabalhos e negociações junto ao governo do Estado de Santa Catarina, com vista

⁸ O Polo de Aquicultura, implantado no Vale do Itajaí em 1997 pelo Departamento de Aquicultura e Pesca, foi um programa do Ministério da Agricultura e Abastecimento e descontinuado em 2000.

à redução de custos e da burocracia e assim viabilizar o licenciamento ambiental para os empreendimentos piscícolas de pequeno porte.

Neste processo foram negociadas alterações na Portaria Intersectorial 01/92 no item referente à Aquicultura, de tal forma que fosse feita distinção dos diversos sistemas de cultivo. Isto forneceria os critérios de licenciamento para cada um dos sistemas tipificados.

O resultado foi a Portaria 01/99 que considerava a existência de seis sistemas de cultivo (Quadro 06) e, dentro desta tipificação, o MAVIPI enquadrava-se perfeitamente no Sistema II.

Quadro 06 – Sistemas de produção piscícolas de água doce caracterizados na Portaria Intersectorial 01/99.

Sistema	Descrição	Código
I	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Policultivo em Açudes	03.31.01
II	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Policultivo em Viveiros	03.31.02
III	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Monocultivo em Águas Mornas	03.31.03
IV	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Monocultivo em Águas Frias	03.31.04
V	Unidades de Pesca Desportiva, Tipo Pesque-Pague	03.31.05
VI	Unidades de Produção de Alevinos	03.31.06

O próximo passo foi dado com a publicação do Decreto 1.528/2000 do Governo de Santa Catarina, alterando os preços dos serviços prestados pela FATMA (Fundação do Meio Ambiente) que é o órgão responsável pelo licenciamento a nível estadual. Por meio deste instrumento legal os custos do licenciamento ambiental da piscicultura sofreram drástica redução. A título de exemplo, o licenciamento de um hectare de viveiro de piscicultura tinha um custo de R\$ 644,28 e com base no novo decreto, este custo foi reduzido para R\$ 25,00.

Entretanto ainda não era possível operacionalizar o licenciamento. Parecia existir certa preocupação dos técnicos da FATMA relacionada com o fato de que o Estado, em função da Constituição de 1988, pode ser responsabilizado por práticas lesivas ao meio ambiente, além de que os diretores de órgãos ambientais também podem ser responsabilizados criminalmente.

O próximo passo foi dado por mais um evento judicial. Em 2001 uma unidade piscícola em construção foi autuada pela polícia ambiental e o proprietário da unidade, o proprietário das máquinas e o técnico que orientava o projeto, foram enquadrados por crime ambiental. A razão foi o fato de não terem a licença ambiental para a construção da unidade e o processo foi enviado à justiça. Esta situação tornou evidente o círculo vicioso que estava ocorrendo, ou seja, a polícia ambiental autuava pela não existência da licença ambiental e o órgão responsável pela sua emissão tinha receio em emitir tal documento. A conclusão do processo foi bastante favorável para a piscicultura MAVIPI. Baseado na legislação pertinente, nas informações disponíveis sobre qualidade de água, sistema de produção a ser utilizado, projeto de construção dos viveiros, que atendiam às recomendações do Grupo Multidisciplinar, a justiça, em 2002, declarou que não via razão para não se emitir as licenças ambientais para a piscicultura naquele modelo. Com isto, os técnicos da FATMA ganharam suporte legal para o licenciamento e a partir daí, a emissão de licenciamento de empreendimentos, nos moldes do MAVIPI, começou a fluir.

Como consequência deste novo estado de coisas ocorreu uma intensificação das tratativas que culminaram no Workshop sobre Piscicultura Integrada à Suinocultura em 22/10/2003 e com a homologação plena da Instrução Normativa 8 da FATMA (Anexo 02) que apresentava as definições e o modelo de formulário padrão simplificado para o licenciamento ambiental da piscicultura.

4.4. Considerações

Para viabilizar principalmente o compromisso do controle de efluente e de respeito à Área de Preservação Permanente, foi necessário estabelecer um protocolo de cultivo. As bases deste protocolo serão apresentadas na seção 5. Com a aplicação deste protocolo reduziu-se em aproximadamente 90% o número de piscicultores e de áreas aptas para a prática da piscicultura. Dos 4.500 piscicultores com área de 1.650ha cadastrados em 1998, apenas aproximadamente 450 com área alagada de 350 ha, atendiam os compromissos

assumidos de controle de efluentes, mas muitos deles ainda estavam em área de APP (Tamassia et al., 1998). Estes dados estão de acordo com o apresentado por Roczanski et al. (2000) quando consideram que, dos piscicultores considerados nas estatísticas oficiais de Santa Catarina, apenas aproximadamente 20% são piscicultores profissionais.

Apesar dos compromissos relativo ao efluente e à APP terem sido encaminhados e operacionalizados ainda em 1998, o compromisso do Licenciamento Ambiental exigiu mais cinco anos, em função de outros aspectos e condicionantes.

5. Base conceitual, definições e ações adotadas no MAVIPI

Nos momentos de definição do MAVIPI buscou-se incorporar, em um único processo, três metas, ou seja, a de disponibilizar aos consumidores pescado de elevado valor biológico a preços competitivos, propiciar lucros atrativos para os piscicultores e benefícios ambientais para todos. Mas para isto, uma das opções é que se considere o sistema como um agronegócio, ou seja, além da cadeia produtiva⁹ em si, deve incorporar questões ambientais, aspectos organizacionais, arcabouço legal a que está submetido, entre outros.

Como a alimentação é um dos itens de maior impacto nos custos de produção, a alimentação natural pode ser uma estratégia operacional interessante para a redução dos custos e assim aumentar a competitividade, mas para Tal & Hepher (1967), a piscicultura moderna para ser lucrativa não pode basear-se apenas na alimentação natural. Hepher & Pruginim (1981) consideram que é necessário levar em conta, simultaneamente, informações tecnológicas, ecológicas e econômicas e Pollnac et al. (1982) complementam que também são necessárias informações sobre condições socioculturais peculiares do local onde o projeto vai ser desenvolvido. Por esta razão Pullin (1998), considera que sistemas desta natureza devam ser tratados como sistemas de gerenciamento integrado dos recursos e caracterizados pelo uso flexível de todos os recursos, sejam eles disponíveis na propriedade ou tenham que ser adquiridos/disponibilizados externamente.

Para disponibilizar alimento natural e reduzirem-se custos de produção a integração com outras atividades agropecuárias é uma opção praticada em várias regiões do mundo. Entretanto como mostra Yang et al. (1982), nos últimos 2000 anos a piscicultura integrada da China, evoluiu de uma atividade empírica para uma atividade baseada no conhecimento e uso de sofisticados processos ecológicos que facilitam a integração da piscicultura com muitas outras atividades. Mathias (1994) considera que um dos fatores chave é que, apesar do conteúdo

⁹ Cadeia produtiva: sucessão de etapas que permitem transformar os insumos em produto(s) final (is) e o(s) colocar a disposição do(s) consumidor(es) final(is), (Zylbersztajn, 2000).

protéico dos dejetos animais ser baixo, os viveiros de piscicultura quando corretamente manejados, viabilizam a sua recuperação na forma de proteínas de elevado valor.

Na piscicultura, para uma utilização eficiente dos alimentos naturais produzidos pela integração com outras atividades agropecuárias e obtenção de melhores produtividades, o policultivo é a técnica mais recomendada (MILSTEIN et al., 1985a).

Para fazer frente aos desafios de propiciar rendimento atrativo para o piscicultor, aumentar a oferta de matéria prima para a indústria e atender aos compromissos ambientais assumidos em função das recomendações do relatório da missão da FAO, foi proposto o MAVIPI (Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada) baseado em seis pontos principais, ou seja:

- a) policultivo;
- b) alimentação suplementar;
- c) integração com suínos;
- d) viveiros com controle total da entrada e saída de água;
- e) aeração mecânica e
- f) despesca controlada.

5.1. Contexto inicial do MAVIPI

Para a estruturação inicial do MAVIPI foi utilizada a categorização proposta por DAVIS & GOLDEBERG (1957) em relação à atividade agropecuária, ou seja, o que vem antes da porteira, o que se passa na unidade de produção e o que ocorre depois da porteira. Usando esta conceituação mapearam-se alguns elos/componentes que já estavam presentes e passíveis de uso e quais os que não estavam e, portanto, precisariam ser desenvolvidos ou disponibilizados.

Levantamentos conduzidos anteriormente e compilados parcialmente em Tamassia et al. (1998), mostraram a situação de alguns componentes da cadeia, conforme detalhado no Quadro 07.

Quadro 07 – Situação dos componentes da cadeia envolvidos com o MAVIPI

Antes da Porteira	Pesquisa Produção	Unidade de pesquisa em implantação na Estação Experimental de Ituporanga/EPAGRI. Presença de um pesquisador na região
	Extensão Rural	Três extensionistas específicos para piscicultura, da EPAGRI.
	Especialidades existentes	Existiam técnicos na região ou próxima a esta que poderiam suprir informações sobre diferentes tópicos necessários ao desenvolvimento do MAVIPI, a saber: <ul style="list-style-type: none"> • Comercialização de Pescados → 1 • Construção de viveiros e despesca → 2. • Doenças de peixe → 1 • Fertilização e qualidade de água → 1 • Sistemas de cultivo → 2 • Organização do produtor → 2 • Legislação ambiental → 1 • Preparo de pescado → 2 • Produção de alevinos → 1
	Ração	Atuavam na região três fornecedores de ração específica para pescado.
	Alevinos	O fornecimento das espécies a serem cultivadas no MAVIPI era garantido por 7 fornecedores do estado e por 2 do estado do Paraná.
	Equipamentos	Relacionavam-se com a região 4 empresas que forneciam os insumos para análise de água, aeração dos viveiros, despescas. Existiam também na região 2 empresas que dispunham dos equipamentos necessários para a construção correta dos viveiros de cultivo.
	Crédito	Não existia
	Seguro aquícola	Não existia
	Treinamento	Programa para o Desenvolvimento Integrado da Piscicultura Sustentável no Alto Vale do Itajaí, composto de 5 módulos complementares: <ul style="list-style-type: none"> • Curso Técnico de Piscicultura. • Curso de Transformação de Pescado. • Curso de Qualidade de Água p/ Piscicultura. • Curso de Organização do Produtor. • Curso de Legislação Ambiental.
	Associações de produtores	Existiam na região 13 associações municipais e 1 associação regional de piscicultores.
	Suinocultura	Disponibilidade de suínos através de parceria com um frigorífico da região.
Sistema de produção	A partir de um curso com lideranças foi definido que o sistema de produção MAVIPI seria baseado em um modelo previamente identificado, rentável e facilmente passível de replicação. Este modelo era identificado como Modelo Aurima.	
Legislação Ambiental	Código Florestal CONAMA 20	

(Continua)

Quadro 07(continuação) – Situação dos componentes da cadeia envolvidos com o MAVIPI

Dentro da porteira	Estudo de Mercado	Conduzido com base nos dados disponíveis no ALICEWEB e em fontes locais (apresentado adiante)
	Sistema de Produção	MAVIPI tendo como base o Modelo Aurima (apresentado adiante)
	Viveiros	Existência de mais de 300 ha de viveiros que atendiam as recomendações da missão do Banco Mundial referentes ao controle de efluentes, mas nem todos em relação às APPs.
	Licenciamento Ambiental	Nenhum viveiro tinha licenciamento
Depois da porteira	Frigorífico	Um frigorífico implantado na região que adquiria pescados produzidos localmente
	Pesque-pagues	26 pesque-pagues, potenciais compradores da produção
	Torneios de pesca	Ocorrem em média 46 torneios de pesca que são potenciais consumidores do pescado produzido localmente
	Feiras Livres	Em alguns municípios da região existiam estruturas para comercialização de pescado.
	Legislação sanitária	Aplicam-se as mesmas regras válidas para as outras produções animais
	Transporte de peixe	Disponibilidade dos veículos do frigorífico que transportavam o pescado das unidades produtoras até a unidade de beneficiamento e veículos que transportavam pescado para os pesque-pagues

A partir destes fatores, recursos ou potenciais, foi estruturada a proposta de modelo de produção que teria dois grandes núcleos, ou seja:

- Sistema de Produção
- Sistema de Organização

Que deveram interagir mutuamente de maneira intensa.

5.2. Sistema de Produção

5.2.1. Aspectos Gerais

De acordo com FAO/IPT (1991) de uma maneira geral, o gerenciamento ambiental de sistemas de produção integrados peixe-outras espécies é conduzido em duas grandes linhas:

- **Gerenciamento do Ambiente Físico-Químico:** pois a manutenção da qualidade da água é de fundamental importância para permitir o pleno desenvolvimento dos peixes e garantir sua sanidade. Para isto é necessário

que se adote uma abordagem ecológica e assim poder trabalhar com os fatores primários da qualidade de água, que podem limitar o crescimento dos peixes.

- **Gerenciamento do Ciclo de Energia e Nutrientes no Sistema:** em sistemas integrados, o ciclo dos nutrientes e energia é intimamente relacionado com os nutrientes aportados e a radiação solar.

Do ponto de vista prático alguns fatores têm impactos nas duas linhas de ação gerencial colocadas acima, entre eles pode-se citar:

1. Correta construção da unidade de produção, de tal forma que funcionem como reatores biológicos e não simples reservatórios de água. Aqui são importantes as considerações sobre profundidade, dimensões, circulação da água, entre outras.
2. Prática do policultivo utilizando as espécies indicadas e nas proporções recomendadas,
3. Uso de aeradores mecânicos que auxiliem na homogeneização da massa líquida,
4. Estocar os animais que serão integrados à piscicultura na proporção e densidades para as quais o meio forneça os nutrientes/alimentos necessários ou providenciar o aporte de nutrientes na forma de rações de qualidade, na quantidade necessária,
5. Presença forte de serviço de extensão com conhecimento sobre ecologia aquática,
6. Conhecimento e experiência acumulada pelo piscicultor.

Os cinco primeiros itens foram levados em consideração para a normatização do sistema de produção do MAVIPI e o sexto item foi e continua sendo, construído por meio de cursos, pela condução de vários ciclos de produção, pela troca de experiências nos grupos de despesca e nas reuniões das associações.

5.2.2. Breve descrição do sistema de produção adotado no MAVIPI

O sistema de produção do MAVIPI é assentado em seis pontos principais:

- Policultivo baseado na utilização de peixes com hábitos alimentares complementares, que são: tilápia(70 a 75%), carpa comum(10 a 15%), carpa prateada(7%), carpa cabeça grande (6%) e outros¹⁰ (2%). Esta combinação de espécies permite que se estabeleça um processo de reciclagem eficiente pelo fato de que vários níveis da cadeia alimentar estão ocupados e utilizados. Este procedimento facilita o controle da emissão de efluentes,
- Integração com suínos é uma opção para redução de custos de produção. O aporte de nutrientes dos subprodutos da suinocultura permite a produção de alimento natural que substitui em parte a ração comercial. Aqui se tem duas classes de benefícios: o econômico, pois utiliza nutrientes de menor valor de mercado (subprodutos da suinocultura) em relação aos nutrientes fornecidos pelas rações e, pelo fato de reciclar nutrientes, diminui a importação destes para a região, na forma de ração, e ou o seu lançamento nos corpos de água,
- Alimentação suplementar na forma de ração comercial, disponível no mercado, com início do fornecimento determinado quando, através da biometria, se constata diminuição da taxa de crescimento,
- Controle total da entrada e saída da água dos viveiros. Esta é uma das condições básicas para que se possa controlar os impactos ambientais e viabilizar a intensificação dos serviços do ecossistema, pois permite controlar a qualidade da água dos viveiros e quantificar o aporte de nutrientes,
- Aeração é a ferramenta que possibilita manter homogênea a coluna de água durante os períodos de máxima produção primária (dia).

¹⁰ Foram utilizadas diversas espécies mas as de maior ocorrência foram a traira ou o bagre africano.

Esta ferramenta também permite manter os níveis de oxigênio dissolvido nos momentos que os ciclos diários não são favoráveis (noite e dias nublados),

- Despesca controlada ainda é uma das metas do MAVIPI, ou seja, retirar-se os peixes sem diminuição do nível da água dos viveiros. Isto é possível quando os viveiros são corretamente construídos (não nos brejos, sem troncos no fundo, com forma regular, etc.) e se disponha dos equipamentos necessários. Como estes equipamentos exigem alto investimento e estes investimentos apenas teriam retorno se fossem utilizados intensivamente, atualmente se usa a prática da despesca com esgotamento parcial. Quando o número de despescas por ano for suficiente, com certeza os equipamentos serão disponibilizados e a despesca passará a ser totalmente controlada, diminuindo ainda mais os impactos ambientais associados ao MAVIPI.

5.2.3. Viveiros

O viveiro é componente fundamental para viabilizar a intensificação ecológica e controlar a emissão de efluentes. Os viveiros utilizados no MAVIPI podem ser considerados como uma lagoa de maturação/estabilização, ou seja, um biorreatores de águas lânticas relativamente rasas para manter as condições de aerobiose. São construídos pelo homem com o objetivo de transformar compostos orgânicos complexos e instáveis (carboidratos, proteínas e gorduras) em compostos orgânicos estáveis (algas e bactérias, principalmente) e em minerais (fosfatos, nitratos, etc.) através da ocorrência de processos físico-químicos e biológicos naturais (autodepuração) (SILVA & MARA, 1979; UERARA & VITAL, 1989).

Para Merdi (1997) o desempenho destas unidades depende quase que exclusivamente do oxigênio que é produzido pelas algas e distribuído pela ação dos ventos, uma das razões das propostas destas unidades terem baixa

profundidade. Com o uso de aeradores mecânicos é possível aumentar-se a profundidade do sistema e assim garantir que todas as algas entrem em contato com a luz solar e que o oxigênio dissolvido se distribua por toda a coluna de água do viveiro.

Este tipo de lagoa é usado para o tratamento de descargas orgânicas leves e apresentam geralmente baixa eficiência de remoções de DBO e DQO quando comparadas às lagoas anaeróbicas (SOUSA, 1987). Mas de acordo com Mara & Pearson (1986) a principal função é a destruição de microorganismos patogênicos, além da redução de nutrientes e sólidos sedimentáveis em suspensão que estão na forma de compostos orgânicos complexos. Merdi (1997) considera que lagoas mais rasas apresentam um poder de desinfecção natural mais eficiente em relação às lagoas mais profundas. Pearson et al. (1987) observaram que diversos fatores estão relacionados com a taxa de remoção de bactérias patogênicas e coliformes fecais de uma lagoa e esta é mais eficiente quando o pH, temperatura, oxigênio dissolvido e concentração de algas são mais elevados.

Em sistemas de produção com baixa renovação de água e grande carga de nutrientes normalmente ocorre uma elevada multiplicação de algas (ROMAIRE, 1985). Para Uehara (1989) uma das principais desvantagens deste tipo de lagoa está nos efluentes que é a presença de algas que contribuem para a elevação dos sólidos em suspensão. Uma vez que no MAVIPI é preconizado o controle da emissão de efluentes e o uso das carpas fitófagas (carpa prateada e a carpa cabeça grande) que podem aproveitar estes organismos como alimento, esta aparente desvantagem transforma-se em uma vantagem competitiva.

Kellner e Pires (1998) trazem informações sobre a origem e finalidades, ou seja, o uso de lagoas de estabilização deu-se nos Estados Unidos, no início do século 20, com a finalidade de viabilizar o uso de efluentes na irrigação.

Considerando a importância que os viveiros têm para a viabilização da produção, licenciamento ambiental e também para o controle dos efluentes, na construção dos viveiros utilizados pelo MAVIPI dois aspectos são considerados simultaneamente:

- a) os relacionados com o processo construtivo em si ou de engenharia e

- b) os aspectos relacionados com o funcionamento do sistema ecológico que se deseja ver estabelecido neste corpo de água.

5.2.3.1. Aspectos construtivos

As normas relacionadas com os aspectos e processo construtivo são de duas ordens,

- a) de segurança e
- b) de localização.

As normas relacionadas com a segurança do sistema e métodos construtivos são desenvolvidas e de competência legal do setor da engenharia. Informações sobre este tópico podem ser encontradas em TOMAZZELLI JUNIOR et al. (2004).

- Solo

O solo tem grande importância na impermeabilização do reservatório, diminuindo assim as perdas por percolação. Isto tem impacto econômico importante uma vez que no MAVIPI, a maior parte dos viveiros é abastecida por bombeamento e não por gravidade. Adicionalmente é importante levar em consideração a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97) que prevê a implantação da cobrança pelo uso da água, assim sendo, quanto mais água utilizar maior poderá se tornar o custo de produção.

- Topografia

A topografia é outro elemento importante em função dos custos envolvidos com a movimentação de terra. De maneira geral, quanto maior a inclinação do terreno maiores são os custos de implantação. Proença & Bittencourt (1994) consideram que terrenos com menos de 5% de inclinação são os mais adequados. Outro aspecto que a topografia influi em relação à construção dos viveiros é sobre a área inundada e a profundidade. Quanto mais acidentado for o terreno, menor será a área inundada e maior a profundidade requerida para se

inundar a mesma área. Adicionalmente, quanto mais profundos os viveiros, a água próxima ao fundo, durante o verão, tendem a apresentar baixas concentrações de oxigênio dissolvido em função da estratificação (Avaut, 1996) e possível ausência de luminosidade necessária para a fotossíntese.

- Taludes

Outro fator construtivo relacionado com o operacional é a largura do talude. Considerando como sendo de 2,6m a largura padrão dos caminhões no Brasil, definiu-se como sendo de 4,00m a largura dos taludes. Isto permite que os veículos de transporte de pescado pudessem chegar fácil e seguramente até o local de retirada dos peixes do viveiro, diminuindo assim ao máximo a necessidade de transporte de peixes em caixas sem água em distâncias superiores a 20m, (Figura 03).



Figura 03 - Vista de um talude com veículos de transporte durante a operação de despesca.

- **Localização**

A localização do viveiro é outro aspecto de fundamental importância para o sucesso do empreendimento. Além dos fatores construtivos referenciados acima, duas outras classes de parâmetros devem também ser consideradas, a) os de natureza legal e b) outros.

No Brasil, a localização dos viveiros escavados em relação a cursos de água existentes é regulamentada pela Lei 4.771/65 (Código Florestal) e modificada pela Lei 7.083/89 que estabelece como APP ao longo dos rios e de qualquer curso de água e determina a sua largura mínima como apresentado na Tabela 17. Também condiciona a APP de 50 metros de largura para nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”. A autorização de construção de um reservatório de água em uma determinada localização não implica, automaticamente, na permissão de uso do mesmo para a prática da piscicultura.

Na outra classe de parâmetros relacionados com a localização estão a disponibilidade de água em quantidade, qualidade requerida e custos compatíveis para a piscicultura proposta, questões de logística como a existência de estradas e acessos, disponibilidade de energia elétrica, proximidade com outros piscicultores. A questão da proximidade com outros piscicultores foi considerada como importante fator para redução de custos pela otimização do transporte, assistência técnica, implantação de infra-estrutura, disponibilidade de mão de obra.

Tabela 17 – Largura mínima da APP em relação à largura mínima do curso de água, conforme a Lei 7.511/86.

Largura dos cursos de água	Largura mínima da APP
até 10 m	30 m
10 a 50 m	50 m
50 a 200 m	100 m

- **Sistemas de Abastecimento**

Para garantir o máximo controle da entrada de água foi acordado que seriam utilizados apenas viveiros de derivação, construídos de tal forma que não ocorreria entrada de água por escoamento superficial.

A água a ser aportada poderia ser conduzida por gravidade ou por bombeamento, sendo esta última a preferencial. A razão da preferência pelo bombeamento é que permitiria que os viveiros fossem construídos em locais mais altos e assim, em futuro próximo e considerando o desenvolvimento de pesquisas, a água com nutrientes poderia ser utilizada na irrigação de culturas, permitindo a integração de outras atividades ao sistema. Adicionalmente, em situações de emergência que fosse necessário trocar a água do viveiro, a água não seria lançada diretamente no corpo receptor, mas sim no solo da propriedade. A razão desta precaução é devido ao fato da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) prever a cobrança pelo uso de corpos receptores para lançamento e diluição de efluentes.

Em relação ao bombeamento, ficou acordado que os equipamentos seriam instalados diretamente no corpo hídrico quando estes fossem de maior dimensão, ou abertas valas de derivação e poço de captação para cursos de água de menores dimensões (Figura 04). Estas modalidades de operação eram e continuam praticadas na região e aceitas pelo órgão ambiental.

Apesar deste modelo de produção não prever renovação de água, a definição de local como apto para a instalação de unidade de produção era baseado na disponibilidade de água que permitisse o pleno enchimento de um viveiro em, no máximo, 24 horas e sem comprometer o corpo d'água fonte. Este requisito proporciona margem de segurança de ação rápida em possíveis situações de emergência e otimização do uso da unidade produtiva, evitando que o viveiro fique sem peixes durante longos períodos esperando ter volume de água necessário. Esta situação é necessária ainda para o período em que ocorre esgotamento parcial do viveiro para a despesca.



Figura 04 - Unidade de bombeamento instalada em vala de derivação.

5.2.3.2. Aspectos funcionais

A redução dos efluentes e renovação de água foi um dos compromissos assumidos. Para os viveiros funcionarem de acordo com o esperado, com a máxima intensificação ecológica, além dos aspectos construtivos básicos eles devem apresentar uma série de características adicionais, como forma, profundidade, posição da aeração mecânica, calcariamento do solo.

- Forma e dimensão

Em relação à forma, Silva & Mara (1979), consideram que as lagoas de estabilização com forma retangular têm melhor desempenho que as de formas quadradas, circulares ou irregulares e que a relação comprimento/largura deve ser de, no mínimo 3:1.

Em função destas informações, de observações e monitoramentos de viveiros já em operação na região, foi decidido que a forma dos novos será retangular, com dimensões no lado menor entre 40 e 50 metros e com a unidade de confinamento de suínos localizada no lado oposto ao de instalação do sistema de esgotamento.

Para a definição das dimensões acima também foram levados em consideração, simultaneamente, outros aspectos, ou seja, a padronização da largura e proporções dos viveiros:

- Viabilizaria em uma única unidade, a produção de peixes suficiente para fechar a carga de pelo menos um veículo de transporte disponível na época, ou seja, 3.000 kg/veículo para os veículos que transportavam peixe vivo e, principalmente, para o transporte de peixe para frigoríficos, cuja carga de 10.000kg/veículo propiciava o menor custo unitário por kg transportado,
- Permitiria redução dos custos de implantação/m² de viveiro,
- Viabilizaria que uma mesma tralha de despesca¹¹ pudesse ser utilizada coletivamente pelos integrantes uma associação municipal, fato que traria uma redução nos custos de implantação das unidades de produção,
- Permitiria que as despescas fossem manuais, conduzidas pelos grupos de despesca¹² e não dependessem do uso de tratores para recolher as redes.

Para se evitar a invasão de plantas aquáticas com enraizamento no solo, a profundidade mínima deve estar próxima a 80 cm com taludes os mais abruptos possíveis (Avaut Junior, 1996). Experiência prévia na região, em viveiros equipados com aeradores de pá mostrou que era possível manter níveis de

¹¹ Tralha de despesca Kit básico composto de 2 redes de arrasto de 50 metros de largura, tanques rede sem estruturas flutuantes, mesa de separação de peixes, macacões para água, caixas plásticas, etc.

¹² Grupos de despesca são grupos de produtores que se unem para conduzir a despesca na propriedade de cada um dos participantes do grupo. É uma forma de se ganhar eficiência na operação e também de redução de custos uma vez que reduz a necessidade de mão de obra temporária externa a propriedade.

oxigênio adequados e interface solo-água aeróbico até uma profundidade de 1,8 m. Desta forma definiu-se que os viveiros teriam 0,8m em sua parte mais rasa e 1,8 m em sua parte mais profunda.

- **Aeração mecânica**

Em sistemas de produção com baixa renovação de água e grande carga de nutrientes normalmente ocorre estratificação em ciclos diários, de acordo com Sipaúba-Tavares & Colus (1995), com a termoclina se estabelecendo superficialmente entre 0,2 a 0,8 m. Ritnner (1975) considera que esta termoclina atua como uma barreira entre a camada superior e inferior do sistema aquático

A utilização de equipamentos de aeração mecânica para forçar a circulação da água é fator de grande importância, pois evita problemas localizados de falta de oxigênio por favorecer a distribuição de algas produtoras de oxigênio por todo o viveiro. Isto contribui para aumentar a quantidade de oxigênio disponível e, por impedir a estratificação¹³ evita que área útil do viveiro seja perdida.

A definição da posição dos aeradores baseou-se em:

- BOYD (1990) que apesar de considerar que o melhor posicionamento era o paralelo ao meio de um dos lados mais longos do viveiro, também apresenta a opção de paralelo ao lado menor, como possível,
- E no monitoramento conduzido em duas unidades produtivas que serviram de base para a definição dos parâmetros do MAVIPI. Nestas os aeradores eram acionados das 4h às 8h apenas nos três últimos meses do cultivo. Os dados mostraram que a região mais profunda e oposta à unidade de confinamento de suínos era a que

¹³ Estratificação Nas regiões tropicais, em viveiros de pouca profundidade, durante o dia não nublados, as radiações no espectro do vermelho e infravermelho são intensamente absorvidas nas camadas superficiais da coluna líquida, se transforma em energia calorífica e se propaga de molécula a molécula fazendo com que a camada superficial se torne mais quente e menos densa que permanece sobre a camada mais profunda, criando o que se conhece como estratificação. A noite o fenômeno inverso ocorre com a mistura da massa líquida. O vento ou o uso de equipamentos de aeração mecânica ajudam a prevenir o estabelecimento da estratificação durante o dia.

apresentava níveis de oxigênio mais elevados na madrugada. Na Tabela 18 estão apresentados os valores mínimos obtidos em seis avaliações mensais (antes do início da aeração diária), conduzidas às 6h, em viveiros com área de 0,65 e 0,72ha, integrados a 60 suínos/ha, policultivo e densidade de estocagem média de 2,1peixes/m², na safra de 1997/98. Com base nestas informações foi decidida a colocação no lado oposto à granja de suínos e paralelamente ao lado menor.

Tabela 18 – Concentração mínima de oxigênio dissolvido (ppm) em 6 avaliações mensais na safra 1997/98, no lado da entrada e da saída em diferentes profundidades em viveiros integrados a 60 suínos/ha e densidade de estocagem de peixes de 2,1 peixes/m².

Profundidade	[O ₂] - ppm	
	Entrada	Saída
0,2m	1,4	3,6
0,7m	0,4	3,1
1,6m	--	1,3

Fonte: Dados coletados por Tamassia e Kniess.

5.2.3.3. Aspectos Operacionais

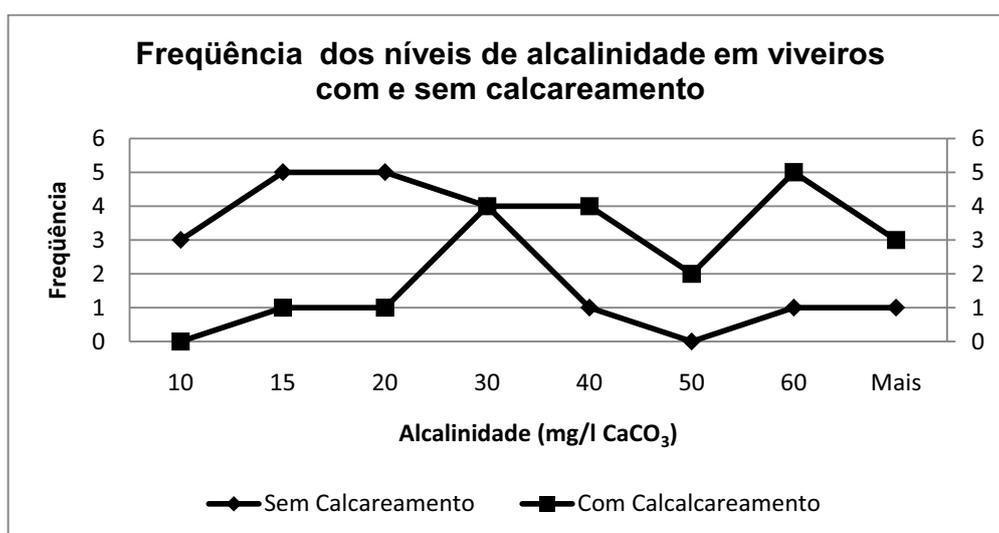
- Calagem

Em sistemas de produção com baixa renovação de água e grande carga de nutrientes, normalmente ocorre uma elevada multiplicação de algas (Romaine, 1985). As plantas, em função da fotossíntese, removem CO₂ da água durante o dia, e o devolvem à noite devido a respiração, se este corpo hídrico possui baixo poder tamponante pode ocorrer uma elevação do pH durante o dia, e uma redução durante a noite. Para Boyd (1990), o calcariamento é a maneira de se aumentar o poder tamponante de um viveiro. A alcalinidade é a maneira indicada para se determinar a necessidade ou não de calcariamento em um viveiro e que para a determinação da quantidade de calcário a ser aplicado é necessário

conduzir-se análise de solo e não de água. Adicionalmente, considera que se podem utilizar as mesmas dosagens que são empregadas para os cultivos agrícolas da região próxima. Em relação ao modo de aplicação recomenda que o calcário deva ser espalhado por todo o solo do fundo do viveiro e incorporado, sendo que a incorporação não é obrigatória, mas acelera a neutralização da acidez do solo do fundo.

Boyd (1990) considera que águas com alcalinidade inferior a 20 ppm possuem baixa capacidade tamponante e assim sujeita a bruscas variações de pH. Este fato prejudica a capacidade de reciclagem de matéria orgânica por interferir nas populações de algas e outros microorganismos. Com base na metodologia proposta por Boyd & Tucker (1992), em 1998 foram analisadas a alcalinidade da água em 20 viveiros que tinham sido calcariados nos últimos 5 anos e 20 viveiros que nunca foram calcariados. Na Figura 05 estão apresentados os resultados obtidos, e verifica-se que as baixas alcalinidades se concentravam nos viveiros não calcariados e as maiores e consideradas adequadas nos viveiros que foram calcariados. Ou seja, apenas dois dos viveiros calcariados enquanto que 13 dos viveiros sem calcariamento apresentavam valores iguais ou inferiores a 20 mg/l (CaCO_3).

Figura 05 – Frequência dos valores de alcalinidade em 20 viveiros com e 20 sem calcariamento



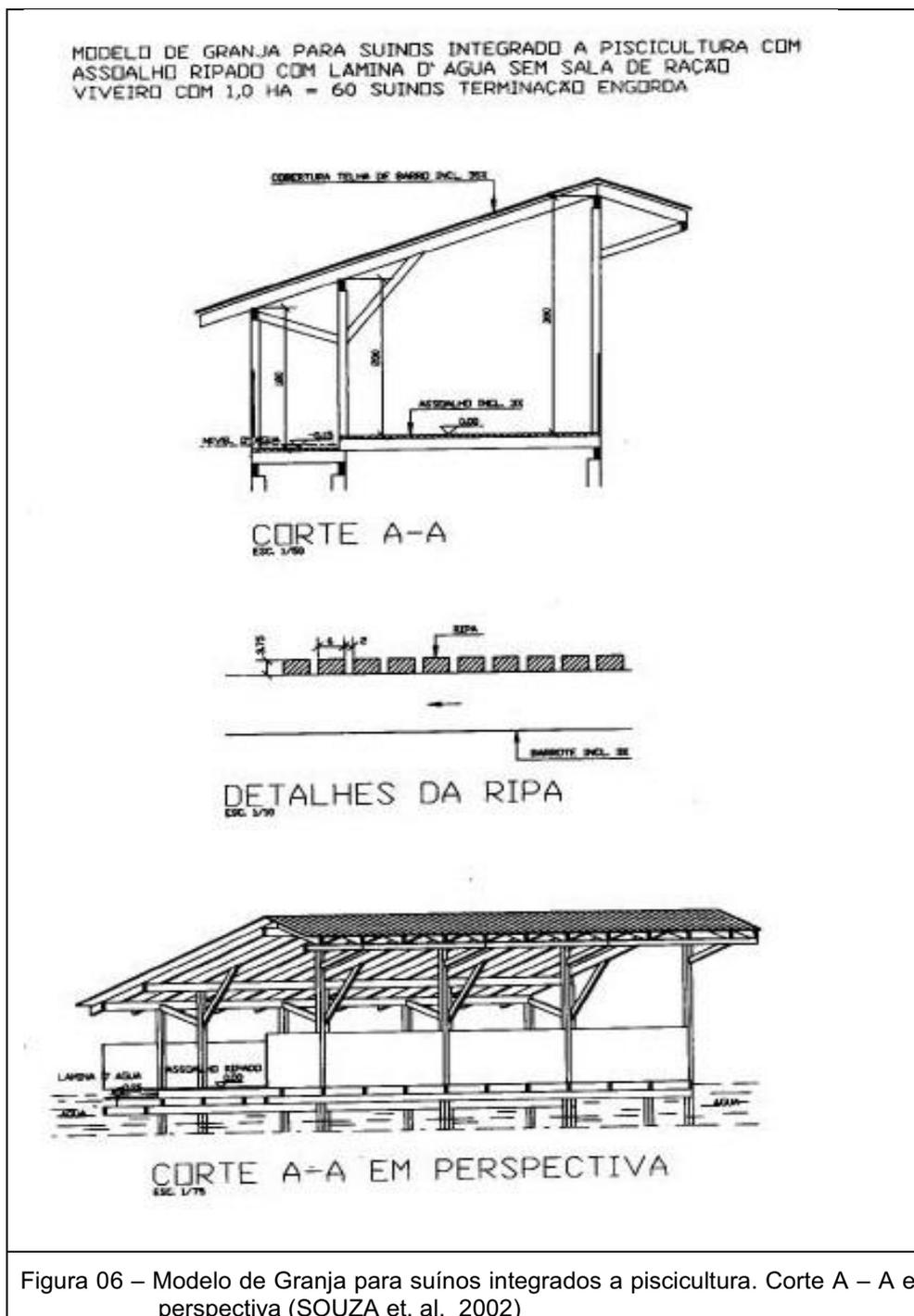
Análises de solo de viveiros não calcariados, realizadas no Laboratório de Solos da Estação Experimental de Ituporanga, em média indicavam a aplicação de 3 t/ha de calcário dolomítico. Assim sendo, estabeleceu-se que a dose média de aplicação naqueles momentos iniciais seria de 3.000 kg/ha incorporados a no mínimo numa camada de 10cm com o uso de equipamentos agrícolas comumente disponíveis nas propriedades. Em função da demanda ambiental, também ficou definido que os novos viveiros seriam construídos em áreas usadas tradicionalmente pela agricultura e não mais as áreas alagadas, que eram consideradas APPs. As implicações desta decisão foram a de permitir a mecanização quer no preparo do viveiro, quer nas despescas e também diminuir a necessidade de calcário.

5.2.4. Alojamento de suínos

- Unidade de Alojamento

As unidades de confinamento de suínos são montadas na parte mais rasa. Em experiência anterior com algumas unidades implantadas, ficaram evidentes as vantagens das unidades de confinamento construídas diretamente sobre os viveiros. As dimensões propostas para estas unidades são quatro metros de largura sendo que um metro é ocupado por uma lâmina de água com 15 cm de profundidade. O comprimento da unidade de confinamento é dependente do número de suínos que serão alojados, considerando que cada animal terá, no mínimo, 1 m² de área livre. Na Figura 06 planta do modelo de granja com piso ripado e com lâmina d'água.

A vantagem das unidades construídas diretamente sobre os viveiros é o aporte gradual de matéria orgânica fresca durante todo o tempo que os animais estão ativos, sem necessidade de transporte. Desta forma é disponibilizado aos peixes, parte da ração não digerida pelo suíno, que corresponde, em média, de 17 a 25% do consumido (informação pessoal do técnico responsável pelos suínos).



Alguns dias após a estocagem com peso médio de 25 kg, os suínos se habitam a depositar os dejetos diretamente na lâmina de água, o que diminui a incidência de moscas e odor desagradável e contribui para a manutenção da limpeza do ambiente sem uso de trabalho humano (Figura 07 e Figura 08).



Figura 07 – Vista interna da unidade de confinamento de suínos com piso ripado.



Figura 08 – Vista interna de uma unidade de confinamento de suínos, construído com pedra ardósia.

De uma maneira geral, quando na propriedade existia alguma estrutura antiga de madeira que não estava sendo mais utilizada, optava-se pela unidade de confinamento dos suínos neste material. Quando era necessária a compra de todo o material a opção normalmente recaía sobre a pedra, pois é um material muito barato na região.

- Densidade de suínos a serem alojados

Quando o objetivo é dimensionar lagoas facultativas ou aeróbias, Barker (1996) recomenda que se utilize a carga orgânica expressa em kg DBO₅¹⁴/ha/dia.

Para avaliar o número máximo possível de suínos a ser estocado por hectare de área inundada, foram utilizados os dados compilados na Tabela 19, a partir de Freire(1985) e Safley (1997) e na Tabela 20, a partir de BAKER (1996).

Safley (1997) estudando lagoas aeróbicas naturais em várias regiões dos Estados Unidos considera que, para o verão, a máxima taxa aceita é de 56 kg DBO₅/ha/dia e para o inverno é de 40 kg DBO₅/ha/dia.

A partir da Tabela 19 pode-se inferir que na pior condição, ou seja, inverno e alojamento de suínos em terminação, uma lagoa de estabilização aeróbica poderia processar os dejetos de 294 suínos/ha de área inundada. Usando os dados de Freire (1995) pode-se estimar a DBO₅ para as densidades de estocagem de suínos de 60 cabeças/ha de lâmina de água (conforme proposta da missão do Banco Mundial) e para a densidade de 100 cabeças de suínos por ha de lâmina de água, que também é praticado na região. Para as densidades de 60 suínos/ha a DBO₅ estimada de 8,16 kg O₂/ha/dia está muito abaixo da DBO₅ máxima recomendada por Safley (1997) quer para condições de verão (56 kg O₂/ha/dia) quer para as condições de inverno (40 kg O₂/ha/dia).

O mesmo pode ser dito para uma densidade de 100 suínos/ha de viveiro que é uma meta futura e em estudo, com DBO₅ estimada de 13,6 kg O₂/ha/dia também muito abaixo da DBO₅ máxima recomendada por Safley (1997) quer para condições de verão quer para as condições de inverno.

¹⁴ Demanda Bioquímica de Oxigênio 5 dias

Tabela 19 – Valores de DBO₅ diária em função do peso e do ciclo produtivo do suíno, DBO₅ máxima em função da estação e número máximo de suínos/ha.

Categoria Animal	Peso Médio ¹ (kg/cab.)	DBO ¹ (kgO ₂ /cab./dia)	DBO5 Total (kgO ₂ /ha/dia) /		DBO Máxima ² (kg O ₂ /ha/dia)		Nº Máximo Animais (cab. /ha)	
			Densidade de Estocagem		Verão	Inverno	Verão	Inverno
			60 suínos/ha	100 suínos/ha				
Suíno Crescimento	30	0,059	3,54	5,9	56	40	949	678
Suíno Terminação	68	0,136	8,16	13,6	56	40	412	294

1 FREIRE (1985)

2 SAFLEY (1997)

Cab.=cabeça

Com base na área mínima para manter as condições aeróbicas nas lagoas aeradas naturalmente¹⁵ e mecanicamente¹⁶ estabelecidas por Baker (1996), (Tabela 20), estimou-se o número máximo de suínos/ha de área inundada, para estas duas condições. Para a situação mais restritiva, seria possível tratar o dejetos de 307 suínos por ha de área inundada. Considerando que os viveiros utilizados no MAVIPI possuem aeração mínima de 2 HP/ha, o limite máximo de suínos poderia ser muito maior.

Tabela 20 – Valores de área em m² por cabeça de suíno recomendado para lagoas aeróbicas com e sem aeração mecânica e número de cabeças de suínos por hectare de área alagada.

Categoria Animal	Peso médio do Animal (kg)	Lagoas Naturalmente Aeradas		Lagoas Mecanicamente Aeradas	
		Área mínima (m ² /cab.)	Cabeças/ha	Área mínima (m ² /cab.)	Cabeças/ha
Suíno Crescimento	13,6	7,4	1.351	0,15	66.667
Suíno Terminação	61,3	32,6	307	0,73	13.699

Fonte: BAKER (1996)

Obs.: O número de cabeças por ha não consta na publicação original, foi calculado a partir das informações da área mínima (m²/cab.)

Desta forma, com base nos dados acima pode-se inferir que o aporte de matéria orgânica correspondente a uma densidade de estocagem de 60 a 100

¹⁵ Mistura da coluna líquida dependente da ação do vento

¹⁶ Mistura da coluna líquida dependente de equipamentos mecânicos.

suínos por hectare de área inundada está muito abaixo do suportado por lagoas de estabilização naturalmente aeradas. Como no MAVIPI a proposta é se utilizar aeração mecânica, com certeza estas densidades de estocagem de suínos não representam problemas para a qualidade de água e controle de efluentes.

5.2.5. Aspectos ecológicos e produtivos envolvidos no sistema MAVIPI

Um viveiro de piscicultura é um sistema ecológico onde bactérias, animais e vegetais coexistem e se influenciam positiva ou negativamente. Em sistemas que recebem adubação orgânica e/ou alimentação suplementar, estes podem ser utilizados diretamente pelos peixes ou como matéria prima para as cadeias autotróficas¹⁷ e heterotróficas¹⁸ (COLMAN & EDWARDS, 1987).

De uma maneira geral, a produtividade de um viveiro é função da densidade de estocagem e da taxa de crescimento, que além de interagirem e se influenciarem mutuamente, também dependem de outros fatores. Para Hepher & Pruginin (1981) o conhecimento destes fatores e suas inter-relações é de fundamental importância quando se quer aumentar a produção ou a produtividade.

5.3.5.1. Taxa de crescimento, biomassa crítica e capacidade de suporte

Para Hepher & Pruginin (1981) a taxa de crescimento de um peixe é afetada por dois conjuntos de fatores:

- a) Fatores relacionados com os peixes em si, ou seja, características genéticas, sexo, estado fisiológico como saúde, maturidade sexual, etc.
- b) Fatores relacionados ao meio ambiente e ambiente de cultivo como:
 - a. Qualidade da água e do solo da região,
 - b. Temperatura,
 - c. Níveis de metabolitos,
 - d. Oxigênio Dissolvido,

¹⁷ Quando a energia obtida/transferida é resultado da produção primária ou fotossintética.

¹⁸ Quando a energia obtida/transferida é resultado de matéria orgânica produzida por outro organismo.

e. Alimento disponível.

Para Hepher & Pruginin (1981) se nenhum destes fatores se torna limitante, os peixes crescem no seu potencial máximo, mas à medida que os peixes crescem e/ou aumenta a biomassa presente, é necessário uma maior disponibilidade absoluta de alimentos, de oxigênio e ocorre uma maior produção de metabólitos. Se a quantidade de alimentos ou de oxigênio dissolvido começar a se tornar insuficiente em função do crescimento dos peixes (maior biomassa no viveiro) ou o acúmulo de metabólitos excederem certo nível, pode levar a uma diminuição gradativa da taxa de crescimento individual e da velocidade de incremento da biomassa. Este ponto onde começa a ocorrer uma diminuição do crescimento e do aumento de biomassa é definido como Biomassa Crítica para o fator responsável pela redução.

Os dois primeiros fatores relacionados ao ambiente praticamente não são afetados pela presença dos peixes, mas podem ser manejados dentro de certo grau, ou seja, a qualidade da água e do solo pode ser trabalhada através da calagem do viveiro; a temperatura, pelo controle da entrada/saída da água ou uso de aeradores em épocas ou momentos específicos do dia. Mas, no geral, estes procedimentos têm custos que muitas vezes não são cobertos pelos benefícios gerados assim sendo, a elaboração de um estudo ou análise custo benefício em relação a estes manejos é de fundamental importância.

Os três últimos fatores acima citados por Hepher & Pruginin (1981), estão intimamente relacionados com a densidade de peixes no viveiro uma vez que são produzidos ou consumidos pelos mesmos. Diversas ações, procedimentos podem viabilizar o controle e manutenção destes fatores em níveis ótimos e assim contribuir para que os peixes expressem ao máximo o seu potencial de crescimento.

Os níveis de oxigênio podem ser mantidos pelo uso de equipamentos de aeração ou presença de algas nos viveiros e a disponibilização de alimentos na quantidade necessária, seria na forma de alimentação artificial ou pela produção de alimentos naturais no viveiro. Em relação ao controle do nível de metabólitos presentes, uma das ações mais comuns é a renovação da água de cultivo,

entretanto, pelos compromissos assumidos pelo MAVIPI em função da controvérsia ambiental, esta não seria uma prática viável. Desta forma, o policultivo foi a técnica selecionada para se trabalhar com a questão do acúmulo de metabolitos no viveiro e permitir conduzir o cultivo sem renovação de água.

5.2.5.2. Policultivo

O policultivo é um conceito já antigo que, através da estocagem de peixes com hábitos alimentares complementares, permite a utilização da maior parte dos alimentos naturais disponíveis no viveiro além de que, os resíduos produzidos por uma espécie pode tornar-se a matéria prima de outra espécie. O manejo e gerenciamento deste sistema são baseados nas relações, especialmente densidade, entre os organismos de diferentes níveis tróficos e o meio ambiente.

Avalt (1996) apresenta que o surgimento do policultivo pode ter sido uma casualidade histórica, ou seja, na China, durante na Dinastia Tan no século 6 o nome do Imperador era "Lee", que também era o nome da carpa comum. Como o nome do imperador era sagrado, era inconcebível que Lee pudesse ser capturada e consumida. Assim sendo, outras espécies de peixe precisavam ser selecionadas para cultivo. Uma opção foi coletar alevinos de carpas nos rios para estocagem mas, como era difícil separar as diferentes espécies, esta mistura era estocada nos viveiros e, acredita-se ter sido esta prática que deu origem ao policultivo.

Milstein (1992) traz a informação de que o policultivo teve início na China com o cultivo de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*), carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*), carpa capim(*Ctenopharingodon idella*) e outras espécies com hábitos alimentares diferentes. Após a 2ª Guerra mundial, estas carpas chinesas foram introduzidas em praticamente todos os continentes (Tang, 1970) e, como resultados de estudos científicos, as tecnologias do policultivo foram adaptadas as condições ecológicas de diferentes locais.

Em sistemas de policultivo, a produção de peixes pode ser incrementada quer pelo aumento da disponibilidade de alimentos naturais quer pelo fornecimento de alimentos suplementares ou ração.

5.2.5.3. Indicadores e parâmetros associados ao policultivo

Uma das principais vantagens atribuídas ao policultivo é a possibilidade de uma melhor utilização dos alimentos naturais uma vez que é baseada no relacionamento de espécies que ocupam distintas áreas do ambiente e usam diferentes nichos alimentares. Para Milstein et al. (1985b) e Milstein (1992) os benefícios decorrentes do policultivo podem ser explicados a partir de duas classes de processos inter-relacionados, ou seja, o aumento da disponibilidade de alimentos e a melhora da qualidade ambiental do viveiro, mas, para isto, é necessário conhecer as inter-relações entre as populações de peixe, fitoplâncton e zooplâncton.

Muitos trabalhos sobre estas inter-relações foram desenvolvidos, entre eles pode-se citar:

- Yashouv (1968 e 1971): densidades de carpa prateada abaixo de 1000/ha favorecem o crescimento da carpa comum pela melhora nos níveis de DO, pelo consumo do excesso de algas e da matéria orgânica além de disponibilizar algas parcialmente digeridas na forma de pellets fecais e que são utilizadas pelas carpas comuns.
- Schroeder (1980): os peixes podem abandonar o seu nicho trófico em situações de elevada densidade passando a consumir alimentos mais abundantes presentes no viveiro e geralmente aumentam a utilização de detritos.
- Hopher & Pruginin (1981): ocorre uma melhora ou aumento na disponibilidade de oxigênio no viveiro devido à presença da carpa prateada e da tilápia. A carpa prateada consome o excesso de algas que, apesar de produzirem e liberarem OD para a água, quando em excesso pode reduzir a penetração luminosa e aumento da respiração noturna, aumentando assim o risco de morte súbita do fitoplâncton. A tilápia melhora as condições do fundo do viveiro consumindo o lodo rico em matéria orgânica que, para ser decomposto pelas bactérias, necessitam de oxigênio.

- Leventer (1981): o policultivo balanceado pode reduzir a matéria orgânica no fundo do viveiro em 3 a 5%.
- Milstein et. al. (1985 a, b): existe um efeito sinérgico dos peixes bentófagos (tilápia e carpa comum) no crescimento da carpa prateada e isto é resultado do revolvimento do fundo, que trás nutrientes para a coluna de água melhor iluminada. Isto favorece a produção de algas de maior tamanho que, de outra maneira, estariam em desvantagem em relação às algas de pequeno tamanho.
- Milstein et. al. (1985a): a presença de peixes bentófagos (carpa comum e tilápia) favorece o desenvolvimento de fitoplâncton com células de maior tamanho e a presença da carpa prateada, favorece o desenvolvimento do fitoplâncton de células de menor tamanho¹⁹. A razão disto está no fato dos peixes bentófagos ressuspenderem o lodo do fundo do viveiro disponibilizando, para o fitoplâncton, os nutrientes que estavam sedimentados. Uma vez que as células de maior tamanho têm uma menor relação superfície/volume que as células de menor tamanho e como a captura/assimilação dos nutrientes ocorre através da superfície celular, as células maiores têm desvantagens em situação de baixa disponibilidade de nutrientes.
- Moore (1986): a densidade dos peixes é o fator chave, pois afeta a quantidade de alimento natural disponível.
- Opuszynshi (1986): existe competição assimétrica, ou seja, o aumento da densidade de estocagem de tilápia afeta pouco o crescimento da carpa comum, entretanto o aumento da densidade da carpa comum leva a uma grande redução do crescimento da tilápia.
- Opuszynshi (1986): a carpa comum revolvendo o fundo libera para a coluna de água partículas de detrito que são utilizadas pela carpa prateada. Os pellets fecais da carpa prateada, que contem muito material

¹⁹ MILSTEIN et. al. (1985a) considera como células de menor tamanho as menores que 10 μ e de maior tamanho as de 15-30 μ .

fitoplanctônico parcialmente digerido, tornam-se disponíveis para a carpa comum, que de outra forma, não aproveita algas livres na coluna de água.

- Colman & Edwards (1987): um dos fatores limitantes para a produção heterotrófica é a disponibilidade de oxigênio. A melhoria do regime de oxigênio, em função da ação da carpa prateada, favorece a cadeia alimentar heterotrófica e, conseqüentemente, a produção de peixes bentófagos (carpa comum e tilápia).
- Milstein et. al. (1988a): o crescimento e a produção da carpa comum são afetados pela densidade de estocagem de carpa prateada e não pelo peso das mesmas. Uma densidade de 500 a 1000/ha não inibe o crescimento das carpas comuns.
- Milstein et. al. (1988b): os pellets fecais das carpas prateadas que vão para o fundo, servem também de alimento para os organismos bentônicos, os quais são um dos principais itens alimentares da carpa comum. Esta última, revirando o fundo na busca destes organismos, ressuspende matéria orgânica que serve de alimento para a carpa prateada.
- Milstein et. al. (1988b): a influência da carpa prateada na estrutura da comunidade planctônica parece estar mais dependente da taxa de estocagem do que no tamanho do peixe estocado.
- Milstein (1992): a estocagem simultânea de carpas e tilápias pode levar a um aumento no crescimento das carpas.
- Milstein (1992): o efeito sinérgico ou antagônico entre as espécies depende da densidade de estocagem de cada espécie de peixe e da quantidade de alimento natural disponível.
- May & Shi (1998): o sedimento dos sistemas aquáticos era considerado um cemitério de fósforo, entretanto em viveiros estocados com peixes bentófagos a reintrodução do fósforo na coluna e no ciclo produtivo é enormemente incrementada.

5.2.5.4. Alimento Natural e Suplementar

Os peixes para se desenvolverem dentro de suas potencialidades precisam dispor de alimentos em quantidade e qualidade que permitam a sua manutenção e o seu crescimento. O alimento pode ser natural ou suplementar. O alimento suplementar permite maiores produções, mas geralmente são de custos elevados, podendo representar 50% ou mais dos custos totais (Collins & Delmendo, 1979) e normalmente recomendados para pescados de elevado valor de mercado. Para peixes de águas mornas, geralmente mais populares, o uso de alimento natural produzido a baixo custo pelo uso de adubos orgânicos é uma prática corrente.

A aplicação de adubação orgânica em um viveiro viabiliza o desenvolvimento dos mais variados tipos de organismos e para que ocorra a efetiva utilização deste recurso alimentar, é necessária a utilização de peixes com diferentes hábitos alimentares. Para Tang (1971) “harmonia” é a palavra que melhor descreve um sistema de policultivo baseado na adubação orgânica, pois o sucesso disto depende do balanço dinâmico entre o alimento disponível e a quantidade necessária para manter o crescimento dos peixes e o ambiente saudável.

Entretanto, o uso de esterco orgânicos apresenta duas restrições ou limitações que devem ser consideradas:

- Quantidade máxima diária que pode ser aplicada sem comprometer a qualidade da água, especialmente os níveis de oxigênio dissolvido durante a noite,
- Quantidade máxima de biomassa de peixes que o alimento natural disponível consegue manter, sem redução da taxa de crescimento.

5.2.5.5. Quantidade máxima diária de subprodutos suínos

Em relação à quantidade máxima de dejetos suínos a ser aplicada devemos considerar alguns aspectos importantes:

- A quantidade de esterco que vai ser aplicada,
- Frequência da aplicação,

- Local em que o dejetos será aplicado,

e basicamente todos eles têm relação com a disponibilidade de oxigênio que, por sua vez interfere na forma que a matéria orgânica vai ser digerida, através de processos aeróbicos ou anaeróbicos. Desta forma, do ponto de vista do equilíbrio ecológico, é preferível que o dejetos seja aplicado em maior número de vezes possíveis e com distribuição pela maior área possível do corpo de água. Wohlfarth & Schroeder (1979) citando Woynarovich colocam que a quebra completa da matéria orgânica requer que este seja pulverizado em um meio rico em oxigênio e recomenda que a aplicação seja no maior número de vezes possíveis.

No MAVIPI a opção foi de posicionar as unidades de confinamento de suínos diretamente sobre o viveiro, no lado menor e oposto ao sistema de escoamento. Esta abordagem permitiria, sem trabalho humano, que o aporte dos dejetos fosse distribuído durante todo o dia. Pela razão do aporte ser na forma de dejetos fresco, ele rapidamente se dissolve e, com o uso dos aeradores, ocorreria à distribuição desta matéria orgânica por todo o viveiro.

Anteriormente a 1997 já era fartamente ilustrado, na literatura, as questões de estratificação, especialmente em reservatórios com baixa circulação ou renovação de água, como o proposto para viveiro padrão do MAVIPI. Entretanto, nas discussões que levaram à definição dos procedimentos e normas que seriam adotados pelo MAVIPI, o argumento de acionamento dos aeradores durante o dia não foi aceito naquela oportunidade. No Alto Vale do Itajaí, em 1997/99 já existiam unidades de produção que dispunham de aeradores. Mas, por tradição, eles eram acionados apenas durante a noite ou madrugada, pois o conceito ou crença dominante era de que a sua função era apenas de facilitar a incorporação do oxigênio. A mudança de concepção e adoção do acionamento dos aeradores também durante o dia somente foi passível de incorporação às normas do MAVIPI, depois da mortalidade no inverno de 2000, quando ficou claro, para os produtores, a importância da estratificação para a produção. Os produtores, em função dos acompanhamentos econômicos dos cultivos já tinham uma noção de que os custos com energia elétrica não comprometiam os lucros.

Na literatura encontram-se informações que quantificam a produção de peixes em função das taxas de fertilização. Para Olah (1986) a aplicação de uma taxa máxima de 5 g de C/m²/dia na forma de fertilização orgânica, pode viabilizar a produção de até 30 kg de peixe/ha/dia sem necessidade de alimentação suplementar. De acordo com Wohlfarth & Schroeder (1979) o uso de 66 suínos/ha de viveiros pode possibilitar a produção de 22 kg de peixes/ha/dia. Existem muitas outras abordagens para quantificar a quantidade diária máxima de esterco passível de ser aplicado, entre elas a DBO₅ (Schroeder, 1974), ou o teor máximo de matéria seca como apresentam Wohlfarth & Schroeder (1979) que propõem como sendo de 175 kg de matéria seca/ha que pode ser aplicado por dia.

Usando dados de Oliveira (1993) nos quais os suínos produzem em média, 6,7 kg de dejetos/dia/100 kg de peso vivo e que os dejetos apresentam em média 18% de matéria seca, pode-se estimar a quantidade mínima e máxima de matéria seca que está sendo aportada nos viveiros do MAVIPI em função do ciclo de produção dos suínos, considerando que os suínos entram com peso de 30 kg e são retirados quando atinge o peso de 100kg, Tabela 21.

Tabela 21 – Estimativa da quantidade máxima e mínima de dejetos e Matéria Seca aportados em um hectare de viveiro.

Nº de suínos	Período	Biomassa suína (kg)	Quantidade diária de dejetos (kg)	Quantidade diária de MS (kg)
60	Início	1.800	121	21,71
	Fim	6.000	402	72,36
100	Início	3.000	201	36,18
	Fim	10.000	670	120,60

Fonte: Oliveira (1993)

Na Tabela 21 estão os valores estimados de matéria seca para densidade de estocagem de suínos de 60 e 100 suínos/ha de viveiro de cultivo. Percebem-se os valores máximos ainda estão abaixo do valor máximo apresentado por Wohlfarth & Schroeder (1979) que é de 175 kg de matéria seca/ha/dia.

Na Tabela 22 estão as estimativas do aporte médio diário de matéria seca considerando que cada suíno em fase de terminação (25 a 100kg) produz 2,3kg

de esterco por dia ou 4,9 kg de esterco + urina por dia. Para qualquer uma das densidades o aporte diário está abaixo do máximo sugerido apresentado por Wohlfarth & Schroeder (1979) que é de 175 kg de matéria seca/ha/dia .

Tabela 22 – Estimativa da quantidade média de Matéria Seca aportada por dia.

Nº de suínos	Quantidade diária kg/suíno			
	2,3 kg esterco		4,9 kg dia esterco+urina	
	kg/dia	kg de MS/dia	kg/dia	kg de MS/dia
60	138	24,84	294	52,92
100	230	41,40	490	88,20

Fonte: Oliveira (1993)

Com base nestas informações pode-se considerar que a estocagem de até 100 suínos/ha de lâmina de água de viveiros operados de acordo com os parâmetros do MAVIPI, teoricamente não representa riscos de problemas de qualidade de água, impactos ambientais e necessidade de renovação de água com produção de efluentes.

5.2.5.6. Biomassa máxima suportada pelo alimento natural

Tal & Hephher (1967) consideram que apesar do baixo custo do alimento natural que é produzido a partir da fertilização, as produções finais também podem ser pequenas e, para algumas situações, podem não ser suficientes para cobrir os custos fixos. Uma maneira para se superar esta limitação é com a utilização de alimentação suplementar e, assim, elevar a produção por unidade de área e tempo.

Hephher & Pruginin (1981) citando Wolfarth (1978) afirmam ser de 4.500 kg/ha de peixes, a biomassa máxima suportada pelo alimento natural produzido no viveiro em função do aporte da máxima quantidade diária de esterco e que não compromete a qualidade da água.

Wohlfarth & Schroeder (1979) apresentam que com aplicação de esterco até um máximo de 175 kg de Matéria Seca por hectare por dia, atingiu-se a

produção de 32kg de peixe/ha/dia por um período de 125 dias. Estes dados correspondem a uma produção de aproximadamente 4.000kg/ha e pode ser considerada como sendo a biomassa máxima suportada pelo alimento natural produzido em função da adubação orgânica, para as condições do estudo.

Para efeitos de MAVIPI, com base nas informações disponíveis na literatura usou-se o referencial de 4.000 kg/ha como a biomassa suportada pela adubação orgânica resultante da integração com suínos.

É muito difícil avaliar o consumo de alimento natural pelos peixes pelo fato da biomassa de peixes e de alimento natural presentes em um viveiro se modificarem constantemente. Mas, pela biometria, pode-se avaliar indiretamente se a produção de alimento natural está sendo suficiente para suportar a biomassa presente e estimar a biomassa máxima suportada pela densidade de suínos alojada.

5.3. Sistema de Organização

5.3.1. Gestão da pequena empresa piscícola

No passado, um bom empreendimento agrícola era caracterizado especialmente pelo seu tamanho e que a sua viabilização estava quase que totalmente na dependência de fatores externos como políticas públicas de assistência técnica e de crédito.

Em função dos novos paradigmas de mercado, da ampliação da concorrência e de novas posturas governamentais pode-se considerar, sem dúvida, que os tempos mudaram. E nestes novos tempos, a sobrevivência de qualquer empreendimento agrícola depende da sua capacidade de gerar receitas que o tornem atrativos e prósperos. Para isto é necessário que estes sejam administrados como empresas, e isto vale para os grandes empreendimentos como também para os empreendimentos da agricultura familiar. Um processo de gerenciamento começa com o planejamento da produção.

Estas mudanças estão tendo forte repercussão na atividade agrícola, em especial nas atividades desenvolvidas na pequena propriedade rural familiar. Neste contexto LOURENZANI et al. (2008) colocam:

É imperativo que os produtores adotem o processo de aprendizagem de todo um conjunto de atividades pouco usuais nos sistemas tradicionais de produção. Além da utilização de tecnologia e novas formas de organização, inclusive coletiva, também é imprescindível trabalhar com a gestão do empreendimento. Uma parte significativa dos pequenos produtores rurais ignora a evolução do mercado e as alterações nos hábitos de consumo, olhando apenas a sua atividade, como se ela estivesse desvinculada dos demais segmentos da cadeia produtiva, ou dos próprios hábitos dos consumidores.

A gestão do empreendimento e do processo produtivo ajudará o produtor a:

- saber se a maneira que está produzindo está adequada à realidade do mercado naquele momento, realidade esta que está em constante mutação;
- conhecer os custos de produção e a importância de cada um dos fatores que o compõem e assim ter condições de aumentar a sua competitividade, trabalhando naqueles que podem apresentar melhores resultados;
- Ter informações que o auxiliem na negociação com fornecedores, compradores.

Embora ferramentas gerenciais sejam abundantes na literatura, raramente contemplam as especificidades da agricultura familiar. Callado & Callado (1999) ponderam que a gestão da empresa rural concentra o foco nas técnicas de produção e conceitos operacionais das atividades específicas, mas pouca atenção é dada aos instrumentos contábeis e administrativos.

Para o cultivo das espécies tradicionalmente utilizadas, como carpas, tilápia, truta, catfish entre outras, as tecnologias de produção estão disponíveis, o que, portanto, não se torna um fator limitante ao planejamento. Não se deve desconsiderar as flutuações climáticas, que geram certa imprevisibilidade, mas o grande problema do planejamento da produção, no caso da piscicultura, está na falta de um conhecimento correto do funcionamento do mercado que começa no pré-porteira e se estende até o consumidor final no pós porteira. Mas muitos pequenos piscicultores agem, ou são levados a agir, como se a sua atividade produtiva estivesse dissociada dos outros elos da cadeia.

5.3.2. Planejamento

Em função da controvérsia ambiental, um grupo de piscicultores que já apresentava certo nível de organização, decidiu que o problema deveria ser

enfrentado, pois não concordava com as generalizações em que se baseavam as denúncias.

Em Silva (2005) encontra-se detalhamento de como se deu a construção do sistema local de inovação no município de Agrolândia/SC e que permitiu que o grupo de piscicultores enfrentasse o problema. Este grupo começou a se mobilizar em várias frentes e considerou que o fator técnico seria de fundamental importância para nortear as decisões e superar este problema.

O Relatório do Banco Mundial (Missão BIRD/FAO, 1997), apresenta propostas que, para serem implantadas, requeriam mudanças radicais de percepção e procedimentos das pessoas envolvidas com o setor, sendo as principais listadas no Quadro 08.

Estas percepções e procedimentos se não fossem alteradas, haveria pouca chance de sucesso no sentido de se praticar uma piscicultura ambientalmente amigável, que propiciasse lucros para os piscicultores e produtos de elevado valor biológico, a preços competitivos aos consumidores.

Esta etapa do trabalho foi conduzida por um grupo reduzido de pessoas formado por técnicos, lideranças políticas, lideranças comunitárias e alguns piscicultores e tinha como meta desenvolver uma proposta que seria apresentada ao grande grupo. Inicialmente os técnicos estudaram a questão, colheram informações e formularam uma pré-proposta às lideranças do grupo reduzido. Com a participação destes, foram feitas adaptações e inserções na pré-proposta com vistas a facilitar os tramites nas esferas política, comunitária, legal. Finda esta etapa, a proposta foi discutida em duas reuniões de Planejamento que resultaram no Plano Tentativo (Anexo 03 – Plano Tentativo).

Quadro 08 – Percepções e ações antigas e as novas percepções e ações necessárias para se viabilizar a implantação e desenvolvimento do MAVIPI.

Percepção/ação antiga	Percepção/ação nova
- Por ser a piscicultura praticada já há muito tempo na região todos são profundos conhecedores das técnicas e métodos de cultivo.	- A piscicultura, mesmo sendo uma atividade muito antiga, a sua base técnico-científica é ainda recente, especialmente para as condições brasileiras! E o conhecimento tradicional está sob suspeita.
- Qualquer brejinho serve para a prática da piscicultura. Qualquer reservatório de água serve para a prática da piscicultura comercial.	- Premissa não válida atualmente em função da legislação ambiental e também por razões de manejo e operação. A piscicultura comercial exige que o cultivo seja em unidades especificamente projetadas para tal finalidade.
- A aplicação de recursos financeiros em bens duráveis (viveiros, aeradores, etc.) tem maior apelo do que a aplicação em itens de custeio. Por exemplo, ter um aerador é interessante e dá prestígio para o proprietário, mas acionar o aerador regularmente em função da necessidade representa gasto com energia elétrica.	Aplicação em custeio (alevinos, alimentação suplementar, energia elétrica, etc.) é de fundamental importância para a prática de piscicultura comercial lucrativa.
- Para saber o que estou ganhando basta somar todas as despesas com alevinos, ração, energia elétrica e diminuir da quantidade que recebi pela venda do peixe	- Conduzir uma contabilidade regular e criteriosa de custos e entender o significado de muitos indicadores de desempenho econômico.
- Qualquer farelinho ou resto de comida é suficiente para produzir peixes.	- É necessário o uso de alimentos suplementares de qualidade com vistas a se obter produções que viabilizem lucros atrativos e reduzido impacto ambiental.
- O importante é produzir e depois eu vejo para quem vou vender!	- Saber antes de produzir qual será o canal de comercialização de seu pescado e quanto será o custo estimado de produção.
- A piscicultura necessita grande quantidade de água passando pelo viveiro, pois senão os peixes morrerão por falta de oxigênio.	- É possível produzir peixes sem renovação de água fazendo uso de procedimentos, técnicas, adequadas e, assim, ainda atender a legislação ambiental vigente.

5.3.2.1. Opções de modelo de produção

A partir das sugestões contidas no Relatório do Banco Mundial (Missão BIRD/FAO, 1997), complementadas com informações técnicas disponíveis na literatura e apresentadas no item 5.3 Sistema de Produção, foram selecionadas unidades de cultivo do Alto Vale do Itajaí para servir de exemplo ou referência, para a piscicultura que seria desenvolvida na região.

A razão para este procedimento foi a de que ao se usar exemplos já existentes na região, a sensação que pairava sobre os piscicultores de que tudo está errado e que se quisessem praticar a piscicultura teriam que começar tudo de novo, poderia ser diminuída.

Varias situações de produção que atendiam aos requisitos ambientais e econômicos foram encontradas, mas muitas eram resultado de aproveitamento de condições particulares de uma localidade e, portanto, não permitiriam a sua replicação. Foram detectados e estudados com mais detalhes, três opções de modelo. Na Tabela 23 é apresentada a caracterização dos modelos selecionados. O nome do modelo é uma referência ao nome do piscicultor que o praticava.

Tabela 23 – Caracterização dos três modelos de sistemas de produção que serviram de base para a definição do MAVIPI.

Indicadores	Modelo		
	Aurima	Kaiuna	Pompéia
Integração	Sim	Sim	Não
Integração com	Suínos	Aves	Não
Integração (nº animais/ha)	60	500	Não
Tipo de Cultivo	Policultivo	Policultivo	Policultivo
Povoamento (%)			
Tilápia	83	78	80
Carpa comum	6	10	9
Carpa cabeça grande	2	2	2
Carpa capim	2	2	2
Carpa prateada	2	2	2
Bagre africano	5	6	5
Densidade estocagem (nº/m²)	1,98	2,88	1,92
Alimentação suplementar (início)	últimos 60 dias	desde o início	desde o início
Taxa de alimentação (% PV/dia)	1,5 a 2%	1,5 a 2%	1,5 a 2%
Aeradores	Sim	Sim	Sim

Fonte: TAMASSIA & KNISS (1998a)

Todos eles praticavam o policultivo, possuíam aeração mecânica, fornecimento de alimentação suplementar era realizado dentro dos mesmos parâmetros, havia controle total da entrada e saída de água dos viveiros e taxa de estocagem com diferenças. Mas a principal diferença entre eles era que os dois primeiros (Aurima e Kaiuna) praticavam integração com outros animais e o Pompéia não usava o sistema de integração e, portanto, dependia da alimentação

artificial totalmente. O que diferenciava o modelo Aurima em relação ao Kaiuna é o momento em que se inicia o fornecimento da alimentação artificial. No modelo Aurima o fornecimento da alimentação suplementar é apenas nos últimos 60 dias do cultivo enquanto que no Kaiuna o fornecimento da alimentação suplementar se dá desde o momento do povoamento. A razão para isto era reduzir o período de cultivo (Tabela 24) e aumentar a densidade de estocagem.

Do ponto de vista de adubação orgânica, a frequência e a quantidade aplicada é mais importante do que a fonte do adubo Wohlfarth & Schroeder (1979), portando não foi feita distinção entre a adubação orgânica por suínos(modelo Aurima) ou aves(modelo Kaiuna).

Tabela 24 – Avaliação econômica dos três modelos que serviram como base para a definição do MAVIPI, em R\$ da época, 1997 e 1998.

	Modelo			
	Aurima ¹	Kaiuna ²	Pompéia ³	Pompéia ⁴
Duração média do cultivo (dias)	241	195	123	130
Produtividade				
kg/ha/safra	7.210	12.269	5.235	3.565
kg/ha/ano	10.328	22.966	15.536	10.008
TCA (kg alimento/kg de peixe)	0,58	1,48	1,15	1,24
Produção (kg de peixe/ha/dia)	28,30	59,56	42,56	27,42
Custo unitário de produção (R\$/kg de peixe)	0,49	0,69	0,65	0,85
Preço recebido (R\$/kg de peixe)	0,88	0,88	0,88	0,88
Custo Fixo (R\$/ha/ano) (estimativa)	1.449,19	2.901,48	1.980,45	1.408,00
Custo Variável (R\$/ha/ano) (Custeio)	3.922,64	12.981,32	9.931,97	8.163,37
Custo Total (R\$/ha/Ano)	5.371,83	15.882,80	11.912,42	9.571,37
Receita Líquida (R\$/ha/ano)	4.251,46	4.326,96	1.805,33	-711,19
Participação relativa dos custos (%)				
Custos Fixos	27	18	17	15
Custos Variáveis (Custeio)	73	82	83	85
Taxa de Retorno/desembolso líquido (R\$/1 R\$ de custeio)	1,08	0,33	0,18	-0,09
Margem	0,59	0,36	0,28	0,08

fonte: dados coletados por Vitor Kniess(1996-1998) e organizados e analisados por Sergio Tamassia(1998) e parcialmente apresentados em TAMASSIA & KNISS (1998b)

1- média de 3 ciclos

2- média de 2 ciclos

3- Com uso de alimentador automático - 1 ciclo de produção

4- Sem uso de alimentador automático - 1 ciclo de produção

Foram conduzidos estudos econômicos e técnicos relacionados aos três modelos, Tabela 24, os quais foram discutidos e analisados nas reuniões que resultaram no Plano Tentativo (Anexo 03 – Plano Tentativo) e utilizados no desenvolvimento dos cursos técnicos de piscicultura.

A partir da Tabela 24 do ponto de vista de receita líquida, os modelos Aurima e Kaiuna se mostraram praticamente equivalentes. Porém com importante diferença nos custos variáveis, 231% superior no modelo Kaiuna. Esta foi uma vantagem apontando para o modelo Aurima. A menor necessidade de recursos para custeio também representa menor risco para o piscicultor uma vez que menos recursos estão aplicados na safra em curso, o que é confirmado pela menor percentagem de custo variável requerida pelo modelo Aurima em relação aos outros modelos. Adicionalmente a margem de contribuição para o modelo Aurima é significativamente maior do que para o modelo Kaiuna, ou seja, 0,59 e 0,36 respectivamente. Em relação à TCA²⁰ o modelo Aurima também apresenta vantagem ambiental, além da econômica em relação aos demais, pois é um consumidor de nutrientes, que já foram importados pela suinocultura para a região, e que muitas vezes acabariam no meio ambiente. Ou seja, o modelo Aurima prestava um serviço ambiental para a região, pois requeria uma menor importação de novos nutrientes na forma de ração para peixes.

O modelo Pompéia, com alimentador automático, mostra-se viável para a situação em que é praticado, ou seja, o piscicultor também atua no elo seguinte da cadeia como proprietário de um frigorífico de pescado. Mesmo tendo um baixo retorno econômico na produção, pode ter uma reserva estratégica para fornecimento de matéria prima para a sua indústria e assim obter ganhos adicionais no próximo elo da cadeia, os quais poderiam compensar os baixos rendimentos no elo da produção. O modelo Pompéia sem alimentador automático mostrou-se inviável economicamente e dependente de mão de obra contratada. Adicionalmente, os modelos Pompéia, por não serem integrados fugiam do padrão tradicional que os piscicultores familiares praticavam na região.

²⁰ Taxa de Conversão Alimentar (kg de ração / kg de peixe)

Estes resultados foram discutidos com o responsável pela condução das reuniões de planejamento que viabilizariam o Plano Tentativo (Anexo 03). A recomendação dos técnicos e de algumas lideranças que participavam do grupo reduzido de estudo era de que o modelo Aurima era o mais adequado para o momento, do ponto de vista ambiental e do econômico.

5.3.2.2. Obter adesões em função das receitas

Era crucial para a viabilidade econômica do frigorífico, a disponibilização de volumes de matéria prima compatíveis com o seu dimensionamento. Mas para isto era fundamental a adesão das pessoas, manter a motivação para que continuassem a participar, por longo período, do processo produtivo e também das reuniões e eventos necessários para solucionar a controvérsia que estava se desenvolvendo e principalmente, praticar o MAVIPI que estava em vias de definição.

Uma das abordagens para este tópico foi baseada em levantamentos conduzidos junto a escritórios municipais de agricultura, escritórios da EPAGRI e consultas pessoais para obtenção de informações sobre a quantidade de peixes vendida e receitas auferidas por produtores que comercializaram pescado em 1997/98. Foi possível levantar informações de 78 produtores. A estes dados foram inseridas outras informações sobre as características destes produtores e seu comportamento frente a atividades organizacionais da piscicultura. Estas informações adicionais foram obtidas a partir de contatos com lideranças, visitas ao produtor e consultas a agentes de extensão sediados nos municípios.

Análise expedita sugere existir relação entre nível de remuneração propiciada pela atividade piscícola e o envolvimento com eventos do setor e permitiu identificar quatro grupos segmentados pelo nível de receita²¹ da

²¹ Para os dois primeiros grupos a receita refere-se ao total arrecadado com a venda do pescado, mas eles não tem registros regulares de custos. Em relação ao 3º e 4º grupo, tinham anotações mais detalhadas de custeio, mas não do investimento, que foi estimado. Para estes dois grupos foi calculada a "receita líquida". Para o 4ª grupo receita líquida também incluía a receita com suínos.

piscicultura por ano, aferida em salários mínimos vigente na época da despesa (1997 e 1998) (Quadro 09).

Os grupos com renda menor que 4 SM²²/ano e o grupo entre 4 e 12 SM/ano são bastante distintos entre si, mas homogêneos internamente.

Quadro 09 – Comportamento dos piscicultores em relação à participação em eventos relacionados ao setor em função do nível de receita que a atividade piscícola lhes propicia, na região do Alto Vale do Itajaí em 1997/98.

Grupo	Nível de receita	Caracterização geral	Comportamento
1	Até 4 SM/ano Nº= 31 produtores	Geralmente produzem com baixa eficiência. São proprietários de reservatórios de água com área alagada variando entre 200m ² até mais de 1ha. Comercializam peixe de maneira irregular.	Raramente participam de cursos, eventos, etc. Somente participam de alguns eventos festivos do setor ou quando existe a possibilidade de receber algum benefício pessoal, mas que não demandem muito tempo.
2	Maior que 4 até 12 SM /ano. Nº= 14 produtores	Geralmente produzem com relativa eficiência, mas devido à pequena área inundada disponível e não totalmente direcionada para a piscicultura a receita final propiciada não é significativa para a composição de seu rendimento anual total, sendo apenas um complemento. Geralmente comercializam em feiras e na Semana Santa	Participam de cursos, põem em prática o que aprendem nestes, mas não participam de associações e outros eventos de cunho organizacional, que possam lhes representar custo e principalmente se estes eventos requerem que ele deixe alguma atividade na propriedade para ser feita em outro momento.
3	Maior que 12 até 30 SM/ano. Nº= 21 produtores.	Possuem viveiros adequados, tem boa produtividade, mas não tem área suficiente para permitir um maior volume de produção que garanta uma receita final importante e atrativa considerando a sua renda total/anual	Participam de cursos e de associações municipais de piscicultores, mas raramente de outros eventos, especialmente se esta participação representar uso sistemático do tempo que dedica a outras atividades da propriedade. Mas participam dos eventos da atividade que lhes propicia maior rendimento.
4	Mais que 30 SM/ano. Nº= 12 produtores.	Possuem conhecimento e área de viveiros adequados para a produção de volume de peixe que lhe garanta uma receita significativa para a composição de sua renda total anual.	Participam de cursos, de associações municipais de produtores e que outros eventos necessários ao desenvolvimento coletivo da atividade, mesmo que isto represente custos e uso do tempo que poderia estar envolvido com outras atividades na propriedade.

²² SM = Salário Mínimo

Os grupos 3 e 4 já apresentam algumas características em comum, especialmente próximo a fronteira divisória entre os dois. O grupo de mais de 30 SM/ano são, na sua maioria, piscicultores já considerados profissionalizados, que já comercializavam pescado regularmente para pesque-pagues e, em especial, para o frigorífico que existia na região. E a maior parte deles tinha em comum o fato de serem atendidos direta ou indiretamente pelo técnico Vitor Kniess.

Para estes produtores, a rentabilidade da piscicultura era um dos mais importantes fatores que os motivava a dedicar tempo, esforço e recursos no sentido de solucionar o problema ambiental e assim, poderem continuar na atividade. Outro fator que tinha influência era a presença de lideranças políticas e comunitárias atuantes que ajudavam a manter a motivação. Informações adicionais sobre o papel e importância destes grupos podem ser encontradas em SILVA (2005), entre outros, no item que trata do Sistema Local de Inovação de Agrolândia.

No grupo com mais de 30 SM/ano estavam produtores com conhecimento técnico, mas que ainda não possuíam área inundada suficiente, razão de sua participação ainda ser limitada. Entretanto, demonstravam interesse em ingressar e praticar a atividade com maior intensidade. Este grupo foi o que mereceu atenção preferencial nos trabalhos de expansão do MAVIPI.

Em função destas informações foi assumido que o modelo de produção a ser praticado pelos produtores profissionalizados, deveria propiciar uma receita líquida/lucro líquido de, no mínimo, 30 SM/ano, que na época correspondia a R\$ 3.600,00. Uma consequência desta definição foi a consideração de que estes rendimentos, tendo por base o modelo que estava em proposição, somente seriam possíveis se o núcleo de produção dispusesse de pelo menos 1 ha de área inundada.

Outra estratégia utilizada para obter adesões foi a da demonstração dos resultados, ou seja, quando viveiros de produção que já operavam de acordo com a proposta do MAVIPI eram despescados, a imprensa, autoridades, gerentes de instituições bancárias eram convidados a presenciar e verificarem por si os resultados obtidos. Isto permitia a constatação da possibilidade de uma

piscicultura lucrativa, desde que praticada profissionalmente. Por este processo muito dos produtores do nível de renda entre 12 e 30 SM/ano, além de pessoas que não eram produtores, mas tinham condições financeiras e terra, ficaram motivadas e implantaram unidades de produção.

5.3.2.3. Caracterização dos mercados e referencial de preço

Como para qualquer atividade, também na piscicultura, conhecer o mercado é um dos pontos chaves. Pode-se considerar o mercado como sendo a interface do empreendimento com pessoas. Estas pessoas se apresentam com três perfis distintos: consumidores, fornecedores e concorrentes (GOMES, 2005).

O primeiro segmento ao qual o empreendedor ou produtor deve conhecer é o dos consumidores, para saber quais produtos eles estão dispostos a comprar, de que forma estes produtos devem ser apresentados, qual o preço que estão dispostos a pagar e também uma estimativa de qual é a dimensão deste mercado. De posse destas informações torna-se possível o planejamento e estruturação de um sistema de produção compatível com os objetivos e gerenciar, no tempo, as modificações que vão se apresentando em termos de perfil do consumidor, na legislação, na atuação dos concorrentes, dentre outros.

- Dados e informações utilizadas para o Planejamento Inicial

Para a condução deste estudo de mercado foram utilizados dados originários de quatro fontes principais:

- **Dados históricos da piscicultura regional:** Estas informações e dados serviram como base para todos os estudos e definições de planejamento que foram conduzidas.
- **Dados bibliográficos:** publicações disponíveis nas mais diversas fontes foram utilizadas. Eles serão referenciados à medida que forem citados.

- **Dados disponíveis no site do ALICEWEB:** No site do Ministério da Indústria e Comércio encontram-se disponibilizados dados sobre o comércio exterior do Brasil. Os dados dos pescados importados, uma vez que praticamente não são reexportados permitem ter uma idéia dos principais tipos consumidos pelos brasileiros, as quantidades e os preços e avaliar o desempenho e evolução dos principais pescados concorrentes aos pescados produzidos localmente. Estes dados foram usados desde os momentos iniciais e continuaram até 2008.
- **Informações sobre mercado:** na época não existiam muitos dados oficiais registrados sobre o mercado dos pesque-pagues para os peixes produzidos pela piscicultura. As informações disponíveis eram aquelas que se obtinham com os transportadores de peixes, ou pelas notas de produtor, possibilitando conhecer o volume e o destino de alguns lotes produzidos.
- Opções de mercado nos momentos iniciais (1997-1998)

Nos momentos iniciais (1997-1998) existiam basicamente dois mercados principais, com algumas modalidades (Quadro 10).

Já nesta época ocorria a despesca com o fornecimento de peixes para os dois principais mercados simultaneamente, ou seja, parte da produção para o pesque-pague e parte para a indústria. Estes mercados permitiam:

- viabilizar a despesca em um só momento e otimizar do uso da mão de obra que, na época, eram os grupos de despesca²³ e assim contornar a dificuldade em obter mão de obra treinada em conduzir esta atividade,
- atender as necessidades de cada mercado, ou seja, tinham preferências por tamanhos e espécies diferentes, e existia variabilidade de tamanho

²³ Grupos de Despesca: grupos de piscicultores que se ajudavam mutuamente nos trabalhos de despesca. Esta prática além de viabilizar momentos de confraternização, era também a oportunidade para que todos conhecessem, analisassem e discutissem os resultados que estavam sendo obtidos neste lote. Adicionalmente pela participação na despesca de muitos lotes estes grupos tornavam-se muito eficientes nos procedimentos associados com a atividade.

dos peixes num mesmo lote e diferentes espécies em função do policultivo.

Quadro 10 – Principais mercados e modalidades de comercialização praticada pela piscicultura do Alto Vale do Itajaí/SC em 1997-98.

Mercado	Modalidade	Comentários
Peixe Vivo	Torneio de pesca	eventos turístico-esportivos que atraíam centenas de participantes. Mas são de ocorrência irregular e geralmente os peixes eram produzidos no próprio local de ocorrência do evento. Assim sendo, não era uma opção de escoamento regular para o pescado produzido pelo MAVIPI.
	Feira de peixes	não são comuns na região do Alto Vale do Itajaí e nem estavam nos planos dos piscicultores profissionalizados em explorar esta opção em função do pequeno volume de comercialização por vez ou sua sazonalidade.
	Pesque-pague	era a opção mais viável do ponto de vista operacional, pois em 1998 operavam na região 26 pesque-pagues (TAMASSIA et al. 1998). Adicionalmente a isto também já existiam contatos e negócios iniciais com transportadores que movimentavam peixes regionalmente ou para outros estados. Tinha seu apelo em função do preço pago e de viabilizar a despesca em um único evento.
Peixe para Processamento		existia a opção de venda para a indústria que já operava na região desde 1996 e que também viabilizava a despesca total num único evento. Contatos iniciais para a venda do pescado para indústrias localizadas na região litorânea.

Na Tabela 25 está compilado o destino da produção e o preço médio de venda do pescado produzido no Alto Vale do Itajaí. Neste momento o frigorífico respondia pela maior parte dos pescados comercializados na região.

Tabela 25 – Destino da produção de peixes dos piscicultores comerciais do Alto Vale do Itajaí/SC em 1998 e preço médio de venda (R\$/kg).

Destino produção	%¹	Preço médio de venda (R\$/kg)²	Fonte Preço Médio de Venda
Frigorífico	65	0,80 – 0,88	Jornal A Notícia(1998)
Pesque-pague	15	1,20	Jornal A Notícia(1998)
Feira-Livre	5	1,00	Kniess(Informação pessoal)
Venda Propriedade	15	1,00	Kniess(Informação pessoal)

¹ TAMASSIA et al. (1998)

² Preços médios de venda em 1998

A indústria local recebia toda a produção dos viveiros que eram destinados a este comprador, ou seja, carpas, tilápia e outros. As tilápias eram 100% para

filetagem enquanto que os outros peixes além da filetagem, tinham outras opções de processamento.

Nos anos de 1997-98 as opções para obtenção de pescado na região do Alto Vale do Itajaí/SC eram bastante limitadas e nem sempre era oferecido o produto que as pessoas desejavam, conforme detalhado no Quadro 11.

Para Kniess (1998)²⁴ o pescado destinado para o frigorífico, para o pesque-pague e o da venda direta na propriedade era originado nas pisciculturas profissionalizadas ao passo que o das feiras livres era produção dos piscicultores não profissionalizados. Para Kniess (1998) a venda na propriedade era uma opção que os consumidores locais tinham para obter peixes. Ou seja, quando ficavam sabendo de alguma despesca para pesque-pague ou frigorífico, muitas pessoas iam até a propriedade e compravam os peixes que não foram transportados por motivos de espaço, mas cujo volume remanescente não justificava mais uma vinda do caminhão. Também eram comercializadas, na propriedade, as carpas chinesas, traíras e bagres africanos que eram estocados em baixa densidade em função do policultivo.

²⁴ Kniess, V. Informação pessoal. 1998

Quadro 11 – Principais opções dos consumidores para obterem pescado na região do Alto Vale do Itajaí/SC em 1997-98.

Opção	Comentário
Pesca rios, açudes, etc.	Os rios da região já estavam dando sinais de diminuição dos peixes em função da poluição o que também estava levando as pessoas que adquiriam estes peixes capturados a deixar de fazê-lo.
Peixaria em Rio do Sul	Existia apenas uma em Rio do Sul que atendia regularmente toda a região do Alto Vale e praticamente oferecia peixes de água salgada que não são os preferidos das pessoas acostumadas ao consumo de pescado de água doce.
Ambulante vindo do litoral	Periodicamente ambulantes vindos do litoral distribuíam pescado na região, mas, na grande maioria eram peixes de água salgada e algumas vezes com qualidade questionável.
Produtos do frigorífico	Em fase inicial, iniciando oferta de pescado congelado e processado em alguns supermercados na região, que não tinham tradição de comercializar pescado. Adicionalmente as pessoas ainda tinham certa restrição de adquirir pescado congelado ou processado por não poderem avaliar por si o estado de frescor dos mesmos.
Pesque-pagues	Era um canal importante de distribuição local do peixe produzido. Muitos deles eram opções de lazer com estrutura, mas muitos eram apenas locais onde as pessoas poderiam adquirir peixe fresco e o levar para sua casa. Em muitos destes locais o peixe era capturado com tarrafa pelo proprietário e não pelo comprador. Os Torneios de Pesca eram outra opção que as pessoas utilizavam para obter pescado para consumo doméstico.

- Identificação de outros mercados e preços médios praticados

Considerando os transportadores de pescado que atuavam na região em 1998²⁵, notas de compra e venda de pescados e alevinos, foi possível delimitar regiões que poderiam ter influenciado ou serem influenciadas comercialmente pela piscicultura praticada no âmbito do MAVIPI. Basicamente três grandes áreas foram caracterizadas, ou seja:

- Região Oeste do Paraná por dispor de diversas unidades de processamento de pescado e pelo fato de ser um importante fornecedor de alevinos para a região do Alto Vale do Itajaí. Vários transportes casados ocorreram, ou seja, o mesmo veículo que trazia alevinos para o Alto Vale do Itajaí retornava com peixes para abate naquela região,

²⁵ Nesta época já existiam contatos entre a indústria de processamento de pescado marinho estabelecida na região litorânea de Santa Catarina, especialmente na foz do Rio Itajaí-Açu, mas não existiam negócios com este segmento. Fornecimento de pescado para processamento para este parque industrial começou a se consolidar, somente após 2004.

- Região de Curitiba, em função dos pesque-pagues, era um comprador contumaz e importante,
- Região de São Paulo, considerando um raio de 100 km ao redor da capital em função dos pesque-pagues. Estava começando a se estabelecer e ganhar importância.

No Paraná em 1996-1997 a maior parte do peixe era destinada para o pesque-pague. Sugai (1996) informa que o produtor paranaense que canalizava a produção para o pesque-pague (do PR ou de SP) o fazia a um preço médio de R\$ 1,60/kg e se para a indústria de processamento o preço recebido era de R\$ 1,10/kg (Tabela 26). Informação pessoal recebida da EMATER/PR em 1997, relatava que o destino da produção era aproximadamente de 60% para o pesque-pague, 10% para a indústria e 30% para outras formas de comercialização. Informação que foi confirmada por RICHTER (2000) na Tabela 27.

Tabela 26 – Preço recebido pelos peixes de piscicultura no estado do Paraná em 1996.

Destino produção	Preço Recebido¹ (R\$/kg)
Frigorífico	1,10
Pesque-pague	1,60

Fonte: ¹ SUGAI (1996)

Tabela 27 – Quantidade e destino da produção de peixes de piscicultura no Estado do Paraná em 1997.

Destino produção	%	Quantidade (ton.)
Frigorífico	7	956
Pesque-pague	55	7.513
Outros	38	5.192

Fonte: RICHTER (2000)

Scorvo et al. (1996 e 1998) apresentam informações sobre preços de peixes vivos recebidos pelos produtores no estado de São Paulo (Tabela 28).

Na Tabela 29 estão compilados os dados apresentados nas Tabela 25 a Tabela 28. A partir dela pode-se ter uma visão do panorama de preços que eram

praticados e a participação relativa de cada um dos mercados que se poderia ou já se estava atuando.

Tabela 28 – Preços do peixe vivo recebidos pelo produtor no Estado de São Paulo na safra 1996/97.

Espécie	Preço Recebido (R\$/kg)
Tilápia ¹	2,20
Carpa Comum ¹	2,20
Redondos ¹	2,80
Bagre Africano ²	2,00

Fonte: ¹SCORVO (1998); ²SCORVO (1996)

Avaliações econômicas conduzidas em alguns cultivos da região mostraram que os custos médios de produção dos modelos estudados (Item Opções de modelo de produção), permitiam participar do mercado local com lucros atrativos. Nos mercados do Paraná e São Paulo, estaria na dependência dos custos do transporte por kg serem inferiores à diferença entre o preço pago na região do Alto Vale e o preço pago na região de destino.

Tabela 29 – Canais de comercialização e preços pagos ao piscicultor de diferentes regiões em 1996/98.

	SC		PR		SP	
	%	R\$/kg	%	R\$/kg	%	R\$/kg
Frigorífico	65	0,84	7	1,10	---	---
Pesque-pague	15	1,20	55	1,60	---	2,20
Outros	20	1,00	38	---	---	---

Fonte: Compilação dados das Tabelas 25 a 28.

A partir de 2000, com o fechamento da unidade de processamento da região, o pesque-pague tornou-se o mercado com participação quase que total até 2004, quando se iniciou o compra sistemática pelas indústrias processadoras do litoral.

- Caracterização dos concorrentes e nível referencial de preço

Contatos com a indústria de processamento local e a instalada na região litorânea de Santa Catarina complementadas com informações do diretor do DPA-MA(Departamento de Pesca e Aquicultura – Ministério da Agricultura) permitiram caracterizar quais os principais peixes concorrentes com os produzidos localmente, especialmente a tilápia. E também avaliar se a tilápia conseguiria competir pelo mesmo nicho de mercado e provocar redução na importação. Estes peixes eram a merluza, pescada e corvina. Assim sendo, o preço médio destes pescados competidores poderia ser utilizado como um referencial de competitividade do preço da tilápia, especialmente para aquela que se destinaria ao processamento de filetagem.

Este preço referencial é útil para se analisar um cenário²⁶ de mercado pessimista para a piscicultura do Alto Vale. Este cenário é criado pelo uso de algumas hipóteses, paradigmas e informações apresentadas abaixo:

- A produção da piscicultura vai aumentar, quer em número de piscicultores quer em volume de peixe enviado ao mercado ultrapassando o ponto de equilíbrio, quando poderá ocorrer uma redução do preço pago ao produtor,
- A demanda de pescado, pelos pesque-pagues pode se estabilizar ou mesmo diminuir, em função do fechamento de muitos deles por falta de estrutura,
- O pescado excedente deverá ser destinado à indústria que paga menos que o pesque-pague,

²⁶ Cenários são como veículos que nos permitem produzir um olhar imaginativo sobre o futuro através da criação de várias histórias sobre futuros plausíveis e que nos ajudam a tomar decisões estratégicas que poderão ser adequadas para todos os futuros plausíveis. Cenários não são previsões e o resultado final não é um fiel retrato do futuro, mas podem nos ajudar a tomar melhores decisões para o futuro (Schwartz, 1996).

- Existe no Brasil também o consumo de tilápia em formas menos processadas que o produto filetado e totalmente sem espinhos,
- No processo de produção de filés, o aproveitamento é de apenas 1/3, ou seja, precisa-se de 3 kg de tilápia para se produzir 1 kg de filé.
- Com o aumento da produção nacional de tilápias, com certeza o filé de tilápia estará nos pontos de venda lado a lado com os filés dos peixes concorrentes,
- Diferentemente dos USA, a tilápia no Brasil não é considerada um peixe nobre ou glamoroso, como o salmão, pela grande maioria da população. Nestas condições, a competição com os concorrentes poderá se dar basicamente em relação ao preço.

Pela compilação de dados disponíveis do site do Ministério da Indústria e Comércio (ALICEWEB) para os anos 1996 a 1998 foi possível produzir algumas inferências sobre o mercado brasileiro de produtos pesqueiros.

Análises dos dados de importação e exportação e informações colhidas junto ao setor importador/exportador permitem inferir que a maior parte do pescado importado pelo Brasil classificado dentro do grupo 3 do sistema de Nomenclatura Comum do MERCOSUL, se destina ao consumo humano e interno. Assim sendo, eles podem ser usados como balizadores sobre quais peixes e preços se assentam parte do mercado de pescados brasileiros, especialmente na região sul e sudeste.

Nas Tabela 30 a Tabela 32, estão os dados referentes às importações de 1996. O volume é expresso em kg e o valor em U\$(FOB²⁷). A Tabela 30 mostra que a maior participação em volume (98,64%) e valor (98,27%) é referente a peixes e correspondem a 51 itens.

²⁷ FOB – Free on Board: o exportador deve entregar a mercadoria, desembaraçada, a bordo do navio indicado pelo importador, no porto de embarque. Esta modalidade é válida para o transporte marítimo ou hidroviário interior. Todas as despesas, até o momento em que o produto é colocado a bordo do veículo transportador, são da responsabilidade do exportador. Ao importador cabem as despesas e os riscos de perda ou dano do produto a partir do momento que este transpuser a amurada do navio.

Tabela 30 – Importação Brasileira de Pescado no ano de 1996, classificada por grandes grupos.

Grupos	Volume		Valor		Preço Médio	Nº de Itens
	(kg)	%	(U\$)	%	U\$/kg	
Peixes	235.610.615	98,64%	416.050.933	98,27%	1,77	51
Crustáceos	297.766	0,12%	1.568.220	0,37%	5,27	7
Moluscos	2.949.657	1,23%	5.740.795	1,36%	1,95	14
Total	238.858.038	100%	423.359.948	100%	1,77	72

Fonte: (ALICEWEB, 2009)

Na Tabela 31 pode-se verificar que, para o pescado, aqueles cujo preço está abaixo de U\$2,00/kg perfazem um total de 78,19% em volume e 40,37% em valor e representados por 21 itens. Estes dados sugerem que existe um bom potencial de mercado para pescados nesta faixa de preço, e é justamente neste grupo, que estão os principais concorrentes para as tilápias.

Tabela 31 – Importação Brasileira de Peixes classificada por faixa de preço no ano de 1996.

Faixa de Preço (U\$/kg)	Volume		Valor		Preço Médio	Nº de Itens
	(kg)	%	(U\$)	%	U\$/kg	
até 2,00	184.215.065	78,19%	167.980.279	40,37%	0,91	21
2,01 - 4,00	17.162.579	7,28%	46.367.505	11,14%	2,70	16
>4,00	34.232.971	14,53%	201.703.149	48,48%	5,89	14
Total	235.610.615	100%	416.050.933	100%	1,77	51

Fonte: (ALICEWEB, 2009)

Na Tabela 32 estão apresentados dados dos principais peixes importados e que podem ter impacto direto no mercado dos pescados produzidos no Alto Vale, especialmente a tilápia. Pode-se perceber que, para o ano de 1996, a merluza em suas diversas apresentações (fresca, congelada e filé) representou um total de mais de 80 mil toneladas e mais de 100 milhões de dólares que representam 89% do volume importado dos peixes concorrentes da tilápia. O filé de merluza entrava no Brasil a um preço (FOB) de US\$ 1,49/kg. Informação pessoal obtida junto à indústria importadora, o custo médio de transporte da Argentina e Uruguai é, em média de U\$ 0,30/kg, o que dava um custo final de U\$ 1,79/kg ou, se convertido

em reais pela cotação média anual do dólar de R\$ 1.0056/U\$(1996) equivaleria a R\$1,80/kg.

Tabela 32 – Importação Brasileira de Pescado de 5 itens com potencial de competição direta com os peixes produzidos no Alto Vale do Itajaí, no ano de 1996.

Espécie	Volume Peixe		Valor Peixe		Preço Médio
	(kg)	%	(U\$)	%	U\$/kg
Merluza fresca	7.971.029	8,86%	3.356.869	2,88%	0,42
Merluza congelada	2.606.234	2,90%	2.013.440	1,73%	0,77
Merluza filé	69.826.854	77,59%	104.032.747	89,29%	1,49
Corvina congelada	7.965.619	8,85%	6.101.577	5,24%	0,77
Pescada congelada	1.620.335	1,80%	1.005.073	0,86%	0,62
Total	89.990.071		116.509.706		1,29

Fonte: (ALICEWEB, 2009)

Usando o mesmo procedimento apresentado acima foram obtidos os dados referentes ao filé de merluza importado para os anos de 1997 e 1998 e compilados na Tabela 33.

O ponto em que a trajetória de custos do filé merluza importada e da tilápia produzida localmente se encontram é o final da linha de filetagem da tilápia. A partir deste ponto, os custos passam a ser agregados de maneira bastante semelhante (embalagem, transporte, distribuição, etc.). Considerando que são necessários em média, 2,85 kg de tilápia inteira para se produzir 1 kg de filé, foi calculado o Equivalente Tilápia (R\$/kg) que é o preço máximo que teoricamente pode ser pago ao produtor para viabilizar a produção de filés de tilápia a um preço no máximo igual ao do filé de merluza importado (Tabela 33). Se o preço de venda ao frigorífico for maior que o valor de equivalência, os filés de tilápia poderão perder competitividade frente ao filé de merluza nos pontos de venda tradicionais.

Comparando estes dados com os preços pagos pelo frigorífico ao produtor em 1997 (R\$ 0,88/kg) e em 1998 (R\$ 0,88 /kg), pode-se perceber que em 1997, os filés produzidos pela unidade saiam da linha de produção mais caros que os filés de merluza importada, enquanto que em 1998 esta situação se reverteu e o preço da tilápia pago aos produtores estava R\$ 0,10 abaixo do preço máximo competitivo mesmo assim garantindo lucro para o produtor que pratica o modelo Aurima, cujo custo de produção foi de R\$ 0,45/kg (1997) ou R\$ 0,54/kg (1998).

Também permitia lucros para o produtor que pratica o modelo Kaiuna, cujos custos de produção foram R\$ 0,71/kg(1997) e R\$ 0,68 /kg(1998).

Tabela 33 – Preços dos filés de merluza importados nos anos de 1996 a 1998, e o preço máximo da tilápia inteira para que os dois filés tenham preços semelhantes ao final da linha de filetagem.

Ano	Filé de merluza				Equivalente tilápia
	U\$/kg (FOB) ¹	U\$/kg (Brasil)	R\$/U\$ ²	R\$/kg (Brasil)	(R\$/kg)
1996	1,49	1,79	1,01	1,81	0,63
1997	1,67	1,97	1,08	2,13	0,75
1998	2,10	2,40	1,16	2,78	0,98

¹ – fonte (ALICEWEB, 2009)

² – Dólar Médio Anual BACEN; Banco Central do Brasil

Assim sendo, mesmo que o planejamento busque definir estratégias comerciais baseadas no cenário otimista deve também considerar a possibilidade do cenário pessimista, pois mesmo buscando o ótimo, é importante saber o necessário no mínimo, para que o empreendimento tenha sucesso. Desta forma, pode-se aceitar a proposta de que o referencial para o preço de venda da tilápia pelo produtor seria o preço do filé de merluza importada, dividido por 2,85 que corresponde à quantidade de tilápias que são necessárias para se produzir 1 kg de filé. Esta abordagem teoricamente garantiria, na pior das hipóteses, a competitividade do filé da tilápia frente ao filé da merluza. Satisfeita esta hipótese, em tese estaria assegurada a venda para a indústria, da produção obtida. O desafio passa a ser então, o de garantir ao piscicultor a remuneração dentro dos padrões esperados.

5.3.3. Gestão do Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada

A eficiência em baixar os custos do processo de conversão dos recursos em produtos, ao longo de toda a cadeia de valor²⁸, é uma das garantias para o sucesso de uma empresa (ANSOFF, 1991).

Para uma unidade de produção do MAVIPI operar é necessário, pelo menos, dois componentes principais, ou seja, capital e trabalho e assim gerar as receitas que permitam pagar os custos de produção, que incluem as despesas fixas, a depreciação e a remuneração do capital, dentre outros.

A partir das informações apresentadas acima, o piscicultor já tem indicações de quanto ele pode vender, para quem, a que preço, como ele deve produzir para se adequar à questão dos custos e da produção.

Entretanto, poucos resultados seriam viabilizados a partir do planejamento se não forem utilizadas ferramentas de controle de desempenho das atividades. É necessário acompanhar para avaliar se o processo produtivo está caminhando dentro do previsto e os impactos que as alterações de preços dos insumos, do produto e das políticas públicas estão tendo na lucratividade da operação. Para isto é necessário o uso de procedimentos de gerenciamento.

Nos momentos iniciais, para o sistema de produção MAVIPI foram propostas duas ferramentas básicas de gerenciamento, a biometria e a avaliação de custos de produção. Estes dados seriam utilizados na gestão dos ciclos individuais.

5.3.3.1. Biometria

Para o gerenciamento da produção alguns indicadores ou conceitos são bastante úteis e necessários. Em Jolly & Clonts (1993), Sringborg et al. (1992) e

²⁸ Cadeia de Valor: é uma maneira de descrever como se dá a movimentação de um produto, desde a matéria prima até o consumidor final e tem como objetivo o de adicionar ao menor custo o máximo de valor aos elo da cadeia,(CHIAVENATO & SAPIRO, 2003).

Hepher & Pruginin (1981) encontram-se dois deles particularmente importantes para o gerenciamento do MAVIPI, que são:

- **Biomassa crítica:** para uma dada condição é o momento em que o ganho de peso por dia dos peixes atinge o máximo. A partir deste ponto, se nenhuma nova estratégia produtiva for adotada, o ganho diário de peso dos peixes diminui gradativamente até cessar quando a biomassa do viveiro atingir a capacidade de suporte.
- **Capacidade de suporte:** para uma dada condição é a biomassa máxima de peixes que um viveiro pode produzir e a partir deste ponto o crescimento dos peixes e, por consequência, o da população se interrompe completamente. Para se ultrapassar este limite novas estratégias produtivas devem ser adotadas.

Os peixes usam a energia obtida a partir dos alimentos para duas funções, manutenção e crescimento, sendo que a função de manutenção tem preferência em relação à função crescimento. Para Hepher & Pruginin (1981) após a estocagem, se nenhum fator limitante estiver presente, os peixes crescem ao seu potencial máximo. Mas se a disponibilidade de alimentos começa a ser limitante, a energia destinada ao crescimento irá ser reduzida para manter os níveis de energia necessários para a manutenção e então começa a ocorrer uma diminuição na velocidade de crescimento.

Do ponto de vista prático, este indicador pode ser determinado por de biometrias realizadas intervalos regulares. Subtraindo-se do peso estimado atual o peso estimado na avaliação imediatamente anterior tem-se uma estimativa da velocidade de crescimento. Se nenhum fato restritivo ao crescimento estiver ocorrendo, a velocidade de crescimento atual é maior ou no mínimo igual à velocidade de crescimento imediatamente anterior. Se ocorrer alguma redução da velocidade de crescimento pode-se inferir que algum fator limitante ao crescimento pode estar presente.

Para Hepher & Pruginin (1981) apesar de outros fatores limitantes poderem influenciar a biomassa crítica, como por exemplo, a quantidade de oxigênio

dissolvido e o acúmulo de metabolitos, é a falta de alimento que se manifesta em primeiro lugar e a níveis bem inferiores que os outros.

Wohlfarth & Schroeder (1979) apresentam que, aplicação de esterco em termos de matéria seca de até um máximo de 175 kg/ha/dia, permitiu a produção de 32 kg de peixe/ha/dia por um período de 125 dias, o que corresponde a aproximadamente 4.000kg/ha como sendo a biomassa máxima suportada pelo alimento natural produzido em função da adubação orgânica.

Assim sendo, foi utilizada a seguinte chave auxiliar para a análise e interpretação dos dados de biometria:

1. Se ocorrer redução na velocidade de crescimento
 - a. E a biomassa estimada estiver próxima a 4.000 kg/ha
 - Provavelmente alimento é fator limitante
 - Ação** → Início da alimentação suplementar
 - b. E a biomassa estimada muito abaixo de 4.000 kg/ha
 - Provavelmente algum outro problema ou amostragem incorreta
 - Ação** → consultar técnico para tentar identificar a provável causa
2. Se Produção diária for maior que 32 kg/ha com cultivo ainda baseado apenas na fertilização orgânica
 - a. E velocidade de crescimento continua aumentando
 - Provavelmente taxa de sobrevivência é menor que a estimada ou amostragem incorreta
 - Ação** → consultar técnico
 - b. E a biomassa estimada já estiver acima de 4.000 kg/ha
 - Provavelmente taxa de sobrevivência menor que a estimada ou amostragem incorreta
 - Ação** → consultar técnico
3. Se biomassa crítica já tiver sido atingida e alimentação suplementar em curso
 - a. E velocidade de crescimento diminuindo
 - Várias causas possíveis:
 - Falta de alimento em quantidade e qualidade

- Qualidade de água
- Amostragem incorreta

Ação → consulte um técnico.

b. E velocidade de crescimento muito elevada

➤ Mais de uma causa possível

- Provavelmente taxa de sobrevivência menor que a estimada
- Amostragem incorreta

Ação → consultar técnico

Foi indicado realizar a cada 14 ou 28 dias, a captura em vários pontos do viveiro de 150 a 300 exemplares da espécie principal, que no caso do MAVIPI é a tilápia e estimado o peso médio. Os dados serão registrados na “Fichas de Planejamento a Nível de Propriedade” referente ao cultivo em curso.

Pela comparação com os pesos médios das biometrias anteriores pode-se determinar a “velocidade/taxa de crescimento médio (gramas/dia)”. Este procedimento é utilizado em primeiro lugar para determinar quando se deve iniciar a alimentação suplementar com ração. Quando a velocidade de crescimento desacelera, se nenhum outro problema está em curso, é sinal de que o alimento natural produzido pela reciclagem da matéria orgânica, no interior do viveiro, não está sendo mais suficiente em quantidade. A partir deste momento inicia-se o fornecimento da ração.

As informações de peso médio obtidas nas biometrias são as que permitem calcular a quantidade de ração a ser fornecida até a próxima biometria. Multiplicando-se o peso médio dos peixes pelo número de peixes que foram estocados estima-se a biomassa teórica presente no viveiro, descontada a mortalidade média estimada, de 20%, é calculada a quantidade de ração a ser fornecida/dia.

As biometrias também são importantes para que se possa determinar a data da despesca, pois permite estimar o peso médio do lote e assim avaliar se o lote está de acordo com o mercado a que se destina (pesque-pague ou indústria).

5.3.3.2. Dados Econômicos Financeiros

Os dados brutos utilizados neste trabalho foram compilados a partir das seguintes fontes:

- a) Até 2001 a coleta de dados econômico-financeiros era conduzida utilizando-se dois formulários analógicos principais:
 - a. Planilha de cálculo de custo de produção de peixes (Anexo 04). O campo 1-Investimentos era preenchido na implantação da unidade e era replicado para cada cultivo posterior. O campo 2-Custos variáveis era preenchido com os dados do cultivo em curso. O campo 3 era preenchido após o final do cultivo usando dados da Planilha de Planejamento a Nível de Propriedade (Anexo 05),
 - b. Fichas de Planejamento a Nível de Propriedade (Anexo 05). Ficha que permaneciam na unidade de produção durante todo o ciclo, preenchidas manualmente e utilizadas para registrar dados de povoamento, biometrias e informações diversas.
- b) Após 2001 com a disponibilização da **Planilha para cálculo de custos de produção de peixes** CASACA & TOMAZELLI JR. (2001), a planilha analógica usada para a coleta de dados econômicos foi substituída pela planilha digital acima referenciada. A Ficha de Planejamento a Nível de Propriedade permaneceu em uso e fornece muitos dados para o preenchimento da Planilha eletrônica ao final de cada ciclo de cultivo.

Todas as planilhas analógicas preenchidas anteriormente a 2001 foram digitalizadas e o banco de dados final utilizado neste estudo, era composto por 322 arquivos digitais individuais, onde cada um corresponde a um ciclo de cultivo independente.

5.3.3.3. Dados de Mercado

Para o acompanhamento da competitividade dos preços do pescado produzido localmente em relação aos preços do seu principal concorrente, o filé da merluza, são utilizados:

- **Dados disponíveis no site do ALICEWEB:** No site do Ministério da Indústria e Comércio encontram-se disponibilizados dados sobre o comércio exterior do Brasil. Os dados dos pescados importados, uma vez que praticamente não são reexportados permitem ter uma ideia dos principais tipos consumidos pelos brasileiros, as quantidades e os preços e avaliar o desempenho e evolução dos principais pescados concorrentes aos pescados produzidos localmente. Estes dados foram usados desde os momentos iniciais e continuam até 2009.
- **Informações sobre mercado:** através de contatos com empresas importadoras, indústrias de processamento, transportadores de peixe.

6. Acompanhando o MAVIPI 1999 a 2009

Como para qualquer ramo empresarial um dos mais importantes objetivos dos piscicultores profissionalizados que praticam o MAVIPI é a apropriação de lucro que os motive a permanecer e desenvolver na atividade, assim sendo, é necessário estar continuamente tomando decisões. Mas para isto é indispensável dispor de dados que permitam avaliar o desempenho da atividade em sua micro e macro escala. Análise e avaliação dos dados técnico-econômicos produzidos a partir do dia a dia da atividade produtiva é uma importante fonte de informações para as tomadas de decisões gerenciais.

Hoffmann (1976) considera que para a agricultura se aplicam os mesmos princípios econômicos que se aplicam à indústria e comércio, mas que alguns fatores apresentam características próprias, como por exemplo:

- O solo que para a indústria e comércio é apenas o local para construções, para a agricultura, o solo e a qualidade deste é a base onde ocorrem os processos biológicos que viabilizam a produção,
- O clima e as estações do ano têm impacto muito maior para o setor agrícola do que para uma grande parte do setor industrial e mesmo para muitos setores do comércio,
- Pelo fato da produção agrícola ser pulverizada em um grande número de pequenas propriedades ou unidades de produção:
 - é difícil utilizar-se das vantagens competitivas da economia de escala,
 - é problemática a transferência dos conhecimentos técnicos para os produtores,
 - é difícil organizar a comercialização.

Estas considerações se aplicam também à piscicultura, considerando-se, que além da importância do solo para muitos dos sistemas de produção é o ambiente aquático o principal meio de suporte à vida e à produção.

Na seção 5 foram apresentadas as bases, ações e propostas de planejamento e/ou organização do MAVIPI. Nesta seção serão apresentadas

informações sobre os dados coletados e conduzida avaliação dos indicadores produzidos a partir dos dados compilados de 1999 a 2009.

6.3. Metodologia para avaliação do MAVIPI

6.3.1. Dados

Para este estudo foram utilizados dados de 322 ciclos de produção conduzidos em 104 viveiros pertencentes a 45 piscicultores. Apesar de alguns viveiros já estarem disponibilizados e povoados em 1998 foi considerado, para efeitos de análise, o ano de 1999 como sendo o de início pelo fato ter sido o primeiro ano com despesca de viveiros operando dentro das propostas do MAVIPI.

Todas as unidades analisadas pertencem a piscicultores familiares, e toda a produção piscícola é conduzida totalmente com mão de obra familiar a qual, nos momentos finais, tem o auxílio dos grupos de despesca. Desta forma, as movimentações financeiras de desembolso em espécie ocorrem no momento da implantação da unidade e para o custeio de alguns dos insumos necessários para a produção.

Os dados econômico-financeiros utilizados no presente trabalho foram compilados a partir de 322 Planilhas de cálculo de custos de produção de peixe desenvolvida por Casaca & Tomazelli Jr. (2001) e preenchidas pelos piscicultores ou pelos técnicos no período de 1998 a 2009. Os dados zootécnicos e informações gerais foram compilados a partir das Fichas de Planejamento a Nível de Propriedade. Foram compiladas um total de 74 variáveis (Anexo 09).

Para adequação à realidade do MAVIPI e facilitar recuperação de informações, foram conduzidas algumas modificações na planilha original. As modificações foram:

1. Cálculo da depreciação de instalações e equipamentos individuais: Para muitos viveiros, diversos equipamentos produtivos como aeradores e instalações elétricas foram disponibilizados em diferentes datas e a diferentes preços. Diferentemente da planilha original que determina

depreciação conjunta de todos os bens baseados em uma vida útil média, neste trabalho procedeu-se a determinação da depreciação por bem de capital, baseado na respectiva vida útil.

2. Custo para implantação e cálculo da depreciação da unidade de confinamento dos suínos: Em planilha auxiliar compilou-se o custo total para a implantação da unidade de confinamento, expresso em R\$/viveiro. Estes dados foram lançados na planilha como sendo um dos itens do custo do sistema de abastecimento. Para efeitos de depreciação a vida útil considerada foi de 15 anos.
3. Cálculo da depreciação por ciclo: Na planilha original, a depreciação para cada ciclo de cultivo era calculada em base anual, independente da duração do ciclo. A fórmula foi alterada para considerar o período de duração do ciclo.

Para o cálculo dos elementos/parâmetros utilizados para a determinação dos custos foram utilizadas as seguintes fórmulas:

1. Depreciação: pelo método linear com valor final igual a zero e vida útil de equipamentos baseada em instrução normativa do Ministério da Fazenda e para os viveiros e instalações, 15 anos.

A apuração do lucro de cada ciclo de produção pela Planilha Eletrônica considerou a sistemática:

- Lucro ou Perdas = Receita Bruta Total – Custo Total
- Receita Bruta Total = Receita Bruta Piscicultura + Receita Bruta Suínos
- Custo Total = Custos Variáveis (Quadro 12) + Custos Fixos (Quadro 14)

Em relação aos dados originais disponíveis, planilhas digitalizadas, foram constatadas várias imperfeições e incorreções, que demandaram muito tempo para serem solucionadas. As incorreções, especialmente em dados numéricos, eram relativas à colocação de pontuação em local errado e digitação errada. Estes problemas foram solucionados com o uso de algumas planilhas adicionais às disponíveis na pasta de trabalho proposta por Casaca & Tomazelli Jr. (2001) que incorporavam também alguns mecanismos de validação de dados (Anexo 6).

Quando constatados dados discrepantes era realizada conferência com as fichas de coletas originais e correção, quando o caso.

6.3.2. Análise Econômica

Neste trabalho foram analisados os dados econômico-financeiros do sistema MAVIPI processados automaticamente pela planilha utilizada (Casaca & Tomazelli Junior, 2001) e esta planilha foi estruturada originalmente tendo como base o critério do custeio por absorção que segundo Moura (2005), refere-se ao método pelo qual se dá a alocação integral dos custos. Entretanto devem ser feitas algumas considerações em relação aos custos em função de peculiaridades do MAVIPI. Como apenas produtores familiares conduzem a produção, a mão de obra é um custo oportunidade e não desembolso real. Adicionalmente o tempo considerado foi o ciclo produtivo e não o ano civil. Apesar destas definições terem grande relevância contábil deve-se considerar que o objetivo deste trabalho é o de estudar opções de gerenciamento financeiro/produtivo do sistema como um todo, utilizando-se os dados que foram coletados originalmente para o acompanhamento de ciclos individuais.

6.3.2.1. Custo Total

A. Custos Variáveis

Os itens de custos variáveis e os critérios utilizados, quando o caso, para se atribuir valor, estão apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 – Critérios para determinação do custo variável dos ciclos de cultivo entre 1999 e 2009, do MAVIPI, SC.

Item	Critério	Comentários
Alevinos	Valor efetivamente pago ou quando se tratava de repovoamento, o valor que teria sido arrecadado caso os peixes tivessem sido vendidos.	Os peixes utilizados no povoamento podiam ser de diferentes tamanhos. Após o ciclo podiam ser comercializados ou utilizados para povoamentos de ciclos posteriores ²⁹ .
Mão de Obra	Considerou-se como necessário, em média, 2 horas /ha/dia.	Apesar da mão de obra ser 100% familiar, considerou-se que os custos seriam os mesmos de um trabalhador assalariado e o valor em R\$/ha/dia está apresentado no Anexo 07.
Ração	Valor efetivamente pago.	De uma maneira geral, a ração era fornecida nos últimos 60 a 90 dias de cultivo.
Fertilizantes. Químicos	Valor efetivamente pago	
Calagem	Valor efetivamente pago	
E. Elétrica	Valor efetivamente pago	
Outros	Valor efetivamente pago	Registro de itens diversos

Na planilha utilizada existem outros itens de custo variável, mas que não foram valorados neste estudo em função de sua não relevância financeira ou de participação no MAVIPI. Estes itens estão apresentados no Quadro 13 e quando ocorrem são lançados como outros.

²⁹ As carpas prateada e cabeça grande permanecem em cultivo por no mínimo 3 ciclos de produção, em função de suas características zootécnicas (ótimo econômico após o 3º ano) e de mercado (peixes com mais de 10 kg tem maior valor de mercado).

Quadro 13 – Itens de custo variável não utilizados no MAVIPI

Item	Comentário
Fertilizante Orgânico	Não teve valoração financeira em função de ser considerado um problema local e não um recurso com valor de mercado.
Combustível	Tendo em vista as dimensões das unidades de produção, não se utiliza equipamentos motorizados. A movimentação dos insumos e pescado é suprida pelos fornecedores ou compradores. Quando ocorria era registrado no item outros acima(Quadro 12).
Manutenção	Em relação aos viveiros e unidades de confinamento de suínos, pelo fato de que a maior parte das estruturas era nova, não apresentaram problemas que requeressem manutenção. Pequenos itens com lâmpadas, etc. foram registrados no item outros acima (Quadro 12).
Análise Química	As análises químicas foram conduzidas por projetos de pesquisa gerenciados pela EPAGRI e pelas Associações de Piscicultores, portanto não representavam custo direto para os ciclos de cultivo. Muitas das associações também possuíam kits para as análises químicas básicas, oxímetro e pHmetro, que ficavam à disposição dos extensionistas.
Transporte	Vide item combustível
Assistência técnica	Fornecida por empresa pública. No projeto de implantação ou financiamento é incluída taxa de assistência técnica que é repassada para o órgão responsável por este serviço no local.
Impostos	Não foram considerados neste estudo, A piscicultura é apenas uma pequena parcela da propriedade, em geral menos de 10%. O ICMS, quando o caso, é pago pelo comprador. Apesar de o CESSR ser recolhido pelo produtor, por não dispormos destes dados para a grande maioria dos ciclos, não foi lançado no custo.
Juros sobre o capital circulante.	Não foi computado em função da complexidade que o mesmo assume no MAVIPI e por não ter sido possível resgatar as informações necessárias para poder estimá-lo. Dos três itens que compõem o custeio, no caso do alevino o desembolso ocorre no início do cultivo, a energia elétrica nos primeiros meses é de no máximo 3 horas por dia, e se intensifica no final do ciclo, chegando a alguns casos até 15 horas por dia. O fornecimento de ração geralmente se dá nos últimos 60 a 90 dias de cultivo. Existem também muitos casos em que a ração e o alevino são adquiridos usando-se os fundos rotativos das associações e repassados aos piscicultores que tem que devolver a quantia sem juros e correção monetária 30 dias após a comercialização do pescado.

B. Custos Fixos

Os custos fixos e os critérios utilizados para se atribuir valor estão apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 – Critérios para determinação do custo fixo dos ciclos de cultivo entre 1999 e 2000, do MAVIPI, SC.

Item	Comentário
Salário Gerência	Expresso em R\$/ha/ciclo. O seu valor unitário foi definido como sendo de 1SM/ha/ano, sendo o SM ³⁰ aquele vigente na data da despesa e seria destinado à remuneração do piscicultor.
Depreciação	Foi utilizado o método da depreciação linear, sem valor residual, máquinas e equipamentos tendo vida útil de 10 anos e estruturas com vida útil de 15 anos.
Juros sobre o capital fixo e terra.	Foi considerada a taxa de 6% aa sobre o valor médio do investimento. Neste item também foi incluído o juro sobre a terra ¹ a uma taxa de 4% a.a.

¹ Se for considerado o valor venal da terra para calcular o valor do juro sobre a terra, muitos empreendimentos agrícolas tornam-se economicamente inviáveis, entre eles muitas das unidades regionais de piscicultura. Assim sendo, foi considerado o valor da terra fornecido pelo ICEPA³¹. No Anexo 08 estão apresentados os dados referentes ao preço da terra utilizados no preenchimento das planilhas.

6.3.2.2. Indicadores de Rentabilidade

A. Receita Bruta Total

A receita bruta total foi determinada pela equação:

$$\text{Receita Bruta Total} = \text{Receita Bruta Piscicultura} + \text{Receita Bruta Suíno}$$

A receita bruta da piscicultura foi calculada multiplicando-se a quantidade de pescado (kg) pelo preço médio de venda (R\$/kg). A este valor foi somado o arrecadado com a produção de suínos. São poucos os casos, dentre os estudados, que o piscicultor é o proprietário dos suínos. Em contrapartida à disponibilização da unidade de confinamento, o produtor recebe os suínos, ração, acompanhamento técnico, etc. Uma grande maioria deles são remunerados pelo trabalho de cuidar e alimentar os suínos além da disponibilização dos subprodutos da suinocultura. Mas alguns poucos têm como retorno pelo investimento e

³⁰ SM=Salário Mínimo

³¹ ICEPA= Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina, que em 2005 foi incorporado pela EPAGRI e passou a se denominar de CEPA (Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola)

trabalho de cuidadas dos suínos, apenas os subprodutos para fertilizar o viveiro. Apenas um dos piscicultores é proprietário dos animais. Mas para qualquer situação, todos os suinocultores são tomadores de preços, uma vez que existem, poucos compradores de suínos, sendo o principal o frigorífico.

B. Lucro

A apuração do lucro foi baseada na equação:

$$\text{Lucro (R\$)} = \text{Receita Bruta Total (R\$)} - \text{Custo Total(R\$)}$$

Os valores originalmente expressos em R\$/viveiro/ciclo foram transformados para R\$/ha/ciclo e deflacionados para 06/2009 usando-se o IGP-DI para permitir análise comparativa de todo o período.

A razão de se optar por R\$/ha/ciclo e não o R\$/ha/ano está relacionado com o fato da duração dos ciclos terem apresentado grande variação a qual é resultado de opções gerenciais adotadas pelos piscicultores e que tiveram impacto econômico-financeiro sobre o ciclo. Portanto, foi uma abordagem com finalidades gerenciais.

C. Margem de contribuição

A margem de contribuição foi expressa pela equação:

$$\text{Margem de contribuição} = \text{Receita Bruta Total} - \text{Custo Variável}$$

O termo margem de contribuição é um indicador de quanto sobra das vendas para que o empresário possa pagar as despesas fixas e gerar lucro. No caso do MAVIPI, os custos variáveis correspondem ao custeio, onde de fato ocorre desembolso financeiro decorrente da produção.

6.3.3. Análise multivariada – stepwise

Com frequência é necessário se descrever ou prever o comportamento de variáveis e assim poder tomar decisões empresariais. Considere que o objetivo principal dos piscicultores que praticam o MAVIPI (Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada) é o de auferir lucro a partir da produção, e que o lucro é resultado dos complexos relacionamentos de inúmeros fatores de produção. Uma das maneiras de se visualizar estes relacionamentos que atuam, interagem e influenciam cada ciclo individual de produção é pela técnica de análise multivariada, tendo sido usado neste estudo a análise stepwise, ou método do passo a passo.

Os dados econômico-financeiros coletados, processados e armazenados nas Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes (Casaca & Tomazelli Junior, 2001) e nas fichas de planejamento em nível de propriedade, foram posteriormente compilados em um único banco de dados, homogêneos em relação à área e aos valores monetários. Os valores relacionados à área foram convertidos para serem expressos em relação a hectare (ha) e os valores econômico-financeiros deflacionados para 06/2009, usando o índice IGP-DI (índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna da Fundação Getulio Vargas).

Neste banco de dados estavam disponíveis as 74 variáveis listadas no Anexo 09. Com base no conhecimento prévio sobre o sistema que se desejava modelar e no total de variáveis disponíveis, foram selecionadas 35 variáveis que pareceram mais adequadas para explicar a evolução do lucro, variável dependente, ao longo dos anos e que não apresentavam sobreposição facilmente identificáveis (multicolinearidade).

Utilizando o software SAS 9.1 for Windows com base nos procedimentos sugeridos por DER & EVERITT (2002), os dados foram inicialmente submetidos a um teste de multicolinearidade usando a opção *vif* (multicolinearidade). Foram retiradas as variáveis que apresentavam valores de “multicolinearidade” maiores que 10. As variáveis selecionadas foram cumulativamente ano após ano submetidas ao procedimento stepwise. O primeiro ano para o qual foi possível

obter resultados foi 2001 quando já se passou a contar com um maior número de ciclos de produção.

6.4. Resultados

6.4.1. Custo Total

Na Tabela 34 estão apresentados os dados e informações relativos à evolução do custo total (R\$/ha/ciclo), custo variável (R\$/ha/ciclo), custo fixo (R\$/ha/ciclo), e a participação relativa dos custos variáveis e fixos no custo total. Os valores monetários estão deflacionados para 06/2009 e referem-se à média.

Tabela 34 – Evolução da média de custo total, custo variável, custo fixo e da participação relativa dos custos variáveis e fixos sobre o custo total no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009¹.

Ano	Custo Total (R\$/ha/ciclo)	Custo Variável (R\$/ha/ciclo)	Custo Fixo (R\$/ha/ciclo)	Custo Variável/Custo Total (%)	Custo Fixo/Custo Total (%)	Número de ciclos
1999	12.068,73	9.206,84	2.861,89	76	24	5
2000	12.239,70	8.627,96	3.611,74	70	30	19
2001	13.970,63	10.363,03	3.607,60	74	26	20
2002	11.759,64	9.331,77	2.427,87	79	21	19
2003	12.995,32	9.923,73	3.071,59	76	24	26
2004	12.823,81	9.338,70	3.485,12	73	27	40
2005	16.793,32	12.518,85	4.274,47	75	25	42
2006	16.399,28	12.229,47	4.169,81	75	25	41
2007	17.203,98	12.698,63	4.505,35	74	26	49
2008	19.305,90	15.116,76	4.189,14	78	22	44
2009	16.316,52	12.804,52	3.511,99	78	22	17

¹ Em valores de junho 2009.

A Tabela 34 mostra que a participação relativa dos custos variáveis e fixos apresentou pouca oscilação durante os anos acompanhados por este estudo, e oscilou entre 70% e 78% e 30% e 22%, respectivamente. Entretanto pode-se observar uma tendência de crescimento do custo total (R\$/ha/ciclo) ao longo dos anos, principalmente a partir de 2005.

6.4.1.1. Custo Variável

O custo variável neste estudo teve a participação de cinco componentes, sendo que quatro deles representam desembolso financeiro efetivo, enquanto o item mão de obra neste caso, não representa desembolso mas foi considerado como forma de remuneração pelo trabalho do piscicultor ou de sua família no processo de produção.

Observa-se na Tabela 35 uma diminuição dos gastos com alevinos no período 2003-2006 o qual volta a se elevar em 2007 e também um aumento expressivo com os gastos com energia elétrica, após 2001. O custo da ração apresenta uma oscilação bastante acentuada ao longo dos anos e uma pequena participação do item Outros. O item mão de obra apresenta uma tendência de elevação influenciada pela elevação, em curso no Brasil, do valor real do salário mínimo.

Tabela 35 – Composição do custo variável do MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009, deflacionados (06/2009).

Ano	Custo Variável (R\$/ha/ciclo)				
	Custeio				Mão de Obra
	Alevino	EE ¹	Ração	Outros	
1999	3.845,21	358,10	3.485,34	196,67	1.321,51
2000	3.599,44	392,02	3.172,74	149,37	1.314,39
2001	3.500,98	458,58	4.666,62	80,34	1.656,51
2002	3.547,31	1.389,01	3.752,92	70,83	1.440,78
2003	2.404,21	838,70	5.023,76	103,37	1.553,69
2004	2.477,67	1.128,13	3.743,59	137,55	1.851,76
2005	2.233,25	1.571,83	6.186,43	163,26	2.364,08
2006	2.808,78	1.850,38	5.046,41	93,55	2.430,35
2007	3.034,18	2.540,07	4.310,63	160,72	2.653,02
2008	3.627,39	2.523,86	5.942,51	266,27	2.756,74
2009	4.051,16	1.865,69	4.722,40	0,00	2.115,43

¹EE= Energia Elétrica

Pela Figura 09 pode-se perceber que a participação relativa do custo da ração apesar das oscilações, tende a permanecer num mesmo patamar, (aproximadamente 50% de participação) durante todo o período. A participação

do custo com alevino mostrou tendência de queda acentuada até 2005, por outro lado, observa-se uma tendência de aumento na participação do custo com energia elétrica.

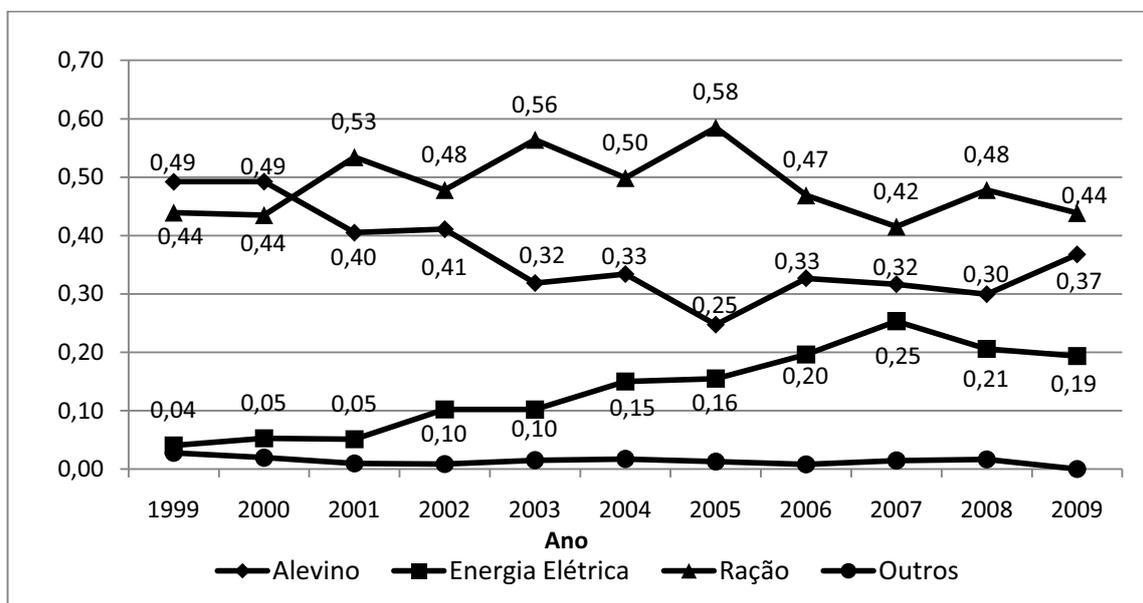


Figura 09 – Participação relativa (%) dos itens de custeio no MAVIPi entre os anos de 1999 a 2009.

A partir das informações acima pode-se formular algumas perguntas, ou seja:

- Qual a razão da participação relativa do custo com alevinos ter queda até 2005 e depois voltar a elevar-se nos anos subsequentes?
- Qual a razão da participação relativa do custo da energia elétrica apresentar elevação após 2002?
- Qual a razão das oscilações na participação relativa do custo da ração no período estudado?

Em relação aos custos relacionados com o povoamento, tanto para a tilápia como para a carpa comum, pode-se verificar na Tabela 36 uma tendência de aumento na taxa de estocagem e do peso médio dos indivíduos, paralelamente a uma redução bastante acentuada no preço unitário dos indivíduos utilizados no povoamento. A explicação para a redução dos preços está relacionada com o

ganho de experiência dos produtores de alevinos que resultou em maiores produtividades, maiores produções, ganho de escala e, conseqüentemente, redução de preços.

Tabela 36 – Indicadores relacionados com a formação do custo médio do povoamento com tilápia e carpa comum, e a taxa de sobrevivência obtida após o cultivo, no MAVIPI/SC.

Ano	Tilápia					Carpa Comum				
	Estocagem (Nº/ha)	Peso Médio (g)	Biomassa (kg/ha)	Preço ¹ (R\$/unid)	TS (%)	Estocagem (Nº/ha)	Peso Médio (g)	Biomassa (kg/ha)	Preço ¹ (R\$/unid)	TS (%)
1999	14.549	11,11	161,7	0,23	0,80	1.641	10,00	16,41	0,26	0,78
2000	18.273	16,99	310,4	0,16	0,57	1.817	9,06	16,46	0,19	0,67
2001	17.322	19,38	335,7	0,16	0,69	2.172	12,90	28,01	0,20	0,65
2002	16.821	49,29	829,1	0,20	0,65	1.790	182,69	327,05	0,54	0,79
2003	20.609	24,46	504,2	0,12	0,66	2.340	44,04	103,05	0,14	0,69
2004	22.679	14,97	339,5	0,10	0,58	2.224	11,16	24,82	0,14	0,63
2005	25.642	10,73	275,1	0,08	0,66	2.326	46,61	108,40	0,16	0,57
2006	23.732	36,48	865,8	0,12	0,64	2.965	32,20	95,50	0,12	0,54
2007	25.232	24,99	630,6	0,11	0,58	2.670	29,58	78,96	0,13	0,53
2008	28.105	23,30	655,0	0,11	0,59	2.248	90,50	203,41	0,17	0,93
2009 ²	25.518	33,23	847,9	0,14	0,64	1.426	92,15	131,37	0,20	0,74

¹ Em valores de junho 2009.

² Dados parciais

Assim sendo, estes dados indicam que o aumento de custo com o item alevino é consequência de decisões gerenciais que alteraram as características do povoamento e não como resultado de aumento do preço unitário dos peixes usados no povoamento. Considerando o planejamento inicial do MAVIPI, pode-se esperar que estas decisões tenham repercussão no equilíbrio do sistema, especialmente na qualidade de água.

Outro aspecto que merece atenção está relacionado com a Taxa de Sobrevivência da tilápia (TS%). É crença comum entre os piscicultores da região de que estocando peixes de maior tamanho individual se obtém melhores taxas de sobrevivência durante o cultivo. Os dados apresentados na Tabela 36 em relação à tilápia e à carpa comum, parecem não corroborar com esta crença, uma vez que a sua variação aparentemente não tem relação direta somente com o peso médio dos peixes estocados.

O argumento de que utilizando-se peixes de maior tamanho obtinha-se maior taxa de sobrevivência, foi o mote de marketing utilizado pelos vendedores de alevinos que atuavam na região há longo tempo. Entretanto, a taxa de sobrevivência está muito mais relacionada com a qualidade da água, manejo, do que ao tamanho inicial do alevino. Em sistemas que sejam baseados total ou parcialmente na reciclagem de subprodutos agropecuários, o povoamento com peixes de maior tamanho é estratégia para aumento de produtividade em função do melhor aproveitamento do alimento natural (Hepher & Pruginin, 1981).

Na Tabela 37 observa-se que o aumento da participação da energia elétrica nos custos de produção está mais relacionado com a elevação do consumo em KWh/ha/ciclo do que com o aumento do preço unitário deste insumo. Assim sendo, pode-se supor que, mais uma vez, o aumento nos custos da energia elétrica pode estar relacionado a decisões gerenciais do que a situações de mercado associadas ao custo unitário do insumo. Mais uma vez, tendo como base o planejamento inicial do MAVIPI, este aumento do consumo de energia elétrica pode ser um sinalizador de algum desequilíbrio no sistema que, em conjunto com a alteração nas características de estocagem, mais uma vez remetem para possíveis problemas de qualidade de água.

Tabela 37 – Indicadores envolvidos com a formação do custo médio com ração, energia elétrica, por ciclo, no ano de despesca, no MAVIPI/SC.

Ano	Ração			Energia Elétrica		
	kg/ha/ciclo	R\$/ha/ciclo ¹	R\$/kg ¹	KWh/ha/ciclo	R\$/ha/ciclo ¹	R\$/KWh ¹
1999	4.356	3.485	0,81	1.535	358	0,23
2000	3.763	3.173	0,84	1.838	392	0,21
2001	5.836	4.667	0,82	1.988	459	0,23
2002	5.091	3.753	0,75	2.061	520	0,26
2003	5.495	5.024	0,88	3.323	839	0,25
2004	4.147	3.744	0,89	3.806	1.128	0,31
2005	7.766	6.186	0,81	5.872	1.572	0,27
2006	5.952	5.046	0,87	6.379	1.850	0,29
2007	4.430	4.311	0,97	8.868	2.540	0,28
2008	6.102	5.943	0,97	9.638	2.524	0,26
2009	4.642	4.722	1,01	7.790	1.934	0,25

¹ Em valores de junho 2009.

A energia elétrica no MAVIPI é usada basicamente para o acionamento dos aeradores e para o bombeamento de água para os viveiros. Considerando que um dos compromissos básicos do MAVIPI é o de não produção e lançamento de efluentes nos cursos de água, pode-se imaginar que o aumento do consumo de energia elétrica esteja relacionado com uma maior utilização dos aeradores.

Uma razão para utilização mais intensiva dos aeradores com certeza está relacionada com situações de qualidade de água. Esta, por sua vez, pode ser explicada em razão da alteração nas características do povoamento, que começou a ocorrer em 2000, com a alteração da proporção de estocagem das diferentes espécies (Tabela 38), ou seja, retirada da carpa prateada, que tem papel importante na manutenção da qualidade da água. A substituição drástica dos peixes classificados em outros, que correspondiam ao bagre africano ou a traíra, pelas tilápias também contribuem para desequilibrar o sistema em termos de qualidade de água e ajudam a entender o porquê da necessidade de maiores custos com energia elétrica. Monitoramento regular da qualidade da água em viveiros do MAVIPI, conduzido pelo Laboratório de Águas da EPAGRI/Ituporanga, apontam para esta direção. Entretanto, a apresentação e análise dos dados de qualidade de água não será objeto deste segmento do estudo sobre o MAVIPI.

Entre os três principais componentes do custo, a ração, em valores deflacionados, é o único insumo que está apresentando elevação do custo unitário (Tabela 36 e Tabela 37). Merece destaque a diferença de preços da ração no Estado de São Paulo e no Alto Vale do Itajaí. Em São Paulo, segundo (FIRETTI & SALES (2007), em 1999, o preço da ração era de R\$ 1,25/kg (a preços de dez 2006, deflacionado pelo IPCA) e no Alto Vale do Itajaí de R\$ 0,69/kg (a preço de dez 2006, deflacionado pelo IGP). Uma possível explicação para isto está no processo de negociação, coordenada pelas associações de piscicultores, para compra conjunta e também o relacionamento próximo entre os piscicultores e o produtor de ração (SILVA, 2005) e também por características individuais da indústria fornecedora da ração. Este diferencial de preços, com certeza foi um diferencial competitivo para o MAVIPI naqueles momentos iniciais, entretanto, FIRETTI & SALES (2007), mostram que o preço da ração em São Paulo teve

redução de preço entre os anos de 1999 a 2006 (R\$ 0,88/kg a preços de dez 2006, deflacionado pelo IPCA), oposto do que ocorreu na região do Alto Vale do Itajaí (R\$ 0,80/kg a preço de dez 2006, deflacionado pelo IGP), diminuindo a competitividade do peixe produzido na região.

Entretanto, a variação no fornecimento ou uso de ração (Tabela 37) parece estar associado a eventos de mercado, principalmente o preço de venda do peixe (Tabela 40) e também do esforço dos agentes de venda de insumos, em especial ração e alevinos (constatação pessoal no local). Em função da mortalidade ocorrida no inverno de 2000, ocorreu elevação de preço do peixe no ano de 2001 (de R\$ 2,19/kg no ano de 2000 para R\$ 2,56/kg no ano de 2001), isto motivou os produtores e elevarem o consumo de ração em mais de duas toneladas/ha/ciclo. Com a redução dos preços de venda dos peixes, o consumo de ração apresentou tendência de redução até 2004. Neste ano a entrada de frigoríficos comprando peixes na região, elevou os preços de venda e motivou um uso mais intensivo de ração no ano de 2005, mas que reduziu-se em 2006 e 2007, em função de nova redução nos preços de venda. Em 2008 observou-se na região uma ação conjunta bastante intensa dos fornecedores de ração e alevinos, o que motivou a elevação do uso de ração e da densidade de estocagem.

Tabela 38 – Proporção média das espécies utilizadas, em percentagem, no povoamento entre os anos de 1999 e 2009.

Ano	Tilápia	Carpa Comum	Carpa Cabeça Grande	Carpa Prateada	Outros	Número de ciclos
1998	77,5	9,0	2,1	2,3	9,1	5
1999	79,2	7,9	2,4	1,9	8,6	19
2000	84,4	10,9	2,3	0,9	1,6	20
2001	89,0	8,3	2,1	0,1	0,5	19
2002	84,9	11,1	2,9	0,0	1,2	26
2003	88,3	9,3	2,0	0,2	0,3	40
2004	87,6	10,3	1,5	0,3	0,3	42
2005	86,3	11,3	1,9	0,2	0,3	41
2006	88,4	9,4	1,6	0,4	0,2	49
2007	87,4	9,3	1,8	1,3	0,1	44
2008	91,4	6,3	1,4	0,7	0,2	17

Obs. Para 2009 os dados estavam incompletos.

Estas ações, decorrentes de decisões gerenciais, têm grande impacto sobre a qualidade da água, o que explica a maior e crescente necessidade do uso de aeradores.

Estes fatos expõem uma fragilidade do modelo, ou seja, uma aparente falta de conhecimento, pelos tomadores das decisões gerenciais citadas acima, sobre os fundamentos técnicos e ecológicos do sistema, policultivo e integrado, no qual se baseia o MAVIPI, uma vez que alterações são conduzidas tendo como base praticamente o aspecto financeiro e de mercado.

Neste ponto, pode-se indagar quais estão sendo os impactos destas decisões gerenciais no resultado final que é o lucro para os piscicultores.

6.4.1.2. Custo fixo

O custo fixo considerado no MAVIPI foi resultado de três componentes principais, ou seja, salário gerência, depreciação e juros sobre o investimento inicial. No Quadro 15 estão apresentados os componentes e os fatores que influíram em cada um deles. No MAVIPI todos estes componentes não implicam em desembolso financeiro durante a condução dos ciclos de cultivo, mas sim custos oportunidade que remunera o trabalho do proprietário e o capital fixo, inclusive terra. Na Tabela 39 estão apresentados os valores monetários que estes custos apresentaram.

Com os dados compilados e disponíveis até o momento da condução desta análise não foi possível encontrar uma explicação robusta para o comportamento do Salário Gerência, ao qual foi atribuído um valor de um Salário Mínimo por ha por ano. Assim sendo o seu valor varia em função da duração do período de cultivo (Tabela 50) e do valor do SM que vem apresentando ganho real. A tendência de aumento na depreciação e juros está associada ao aumento no custo da implantação das unidades no decorrer dos anos. Esta elevação nos custos de implantação está associada a um incremento na potência instalada de aeradores, de timers para controle automático do acionamento dos aeradores,

aquisição de materiais para a construção das unidades de suínos ao invés de reaproveitamento de madeiras de antigas construções, dentre outros.

Tabela 39– Valores médios do Custo fixo total¹ e seus principais componentes entre os anos de 1999 e 2009, no MAVIPI/SC.

Ano	Custo Fixo Total (R\$/ha/ciclo)	Custo Fixo (R\$/ha/ciclo)		
		Salário Gerência	Depreciação	Juros
1999	2.861,89	306,80	1.463,75	1.091,34
2000	3.611,74	262,61	2.055,63	1.293,49
2001	3.607,60	322,02	1.958,21	1.327,37
2002	2.427,87	268,36	1.184,72	974,79
2003	3.071,59	285,24	1.439,14	1.347,21
2004	3.485,12	343,27	1.565,58	1.576,27
2005	4.274,47	351,88	1.923,90	1.998,69
2006	4.169,81	385,80	1.882,86	1.901,15
2007	4.505,35	394,52	1.997,20	2.094,86
2008	4.189,14	405,90	1.897,80	1.871,44
2009	3.511,99	403,56	1.468,06	1.614,37

¹ Em valores de junho 2009.

Quadro 15 – Componentes e fatores do custo fixo do MAVIPI/SC

Componente	Fatores	Comentário
Salário Gerência	Salário Mínimo ³²	- Item sobre o qual o piscicultor não tem nenhum domínio. Apesar de não ter impacto direto sobre o desembolso, influencia o resultado contábil do ciclo de cultivo.
	Duração do cultivo	- É um componente sobre o qual o produtor tem mais controle. Este fator, apesar de não ter impacto direto sobre o custeio, influencia o resultado contábil do ciclo de cultivo. Sobre duração do cultivo vide Item Duração do ciclo de Cultivo.
	Remuneração	Valor atribuído como sendo de 1SM/ha/ano, sendo o Salário Mínimo aquele vigente na data da despesa.
Depreciação	Investimento Inicial	- Dependente de decisões do piscicultor como, por exemplo, o tipo de terreno utilizado, do tipo e custo das máquinas utilizadas, dos equipamentos adquiridos, etc. vide Quadro 14
	Duração do Cultivo	- Vide fator Duração do cultivo acima.
Juros Investimento Inicial	Investimento Inicial	- Dependente de decisões do piscicultor como, por exemplo, o tipo de terreno utilizado, do tipo e custo das máquinas utilizadas, dos equipamentos adquiridos, etc. O valor do terreno tem pouco impacto uma vez que foi considerado o valor médio da terra, e não o valor venal. Vide Quadro 14
	Duração do Cultivo	- Vide fator Duração do Cultivo acima
	Taxa de Juros	Consideradas como sendo de 6% a.a. sobre o capital médio investido e de 4% a.a. para o valor da terra.

6.4.2. Receita Bruta Total

Nas Tabela 40 e Tabela 41 e na Figura 10, estão apresentados os dados e informações relativas à evolução da receita bruta total (R\$/ha/ciclo), da quantidade produzida (kg/ha/ciclo), preço médio do peixe (R\$/kg), receita propiciada pelo peixe (R\$/ha/ciclo) e receita obtida produção de suínos (R\$/ha/ciclo) entre os anos de 1999 e 2009. Os valores monetários estão deflacionados para 06/2009.

³² Desde 1994 esta em curso a Política de Crescimento Real do Salário Mínimo que valorizou o SM entre 1995 e 1998 em média 5,5% aa; entre 1999 e 2002 em média 3,9% aa; entre 2003 e 2006 em média 5,9% aa e entre 2007 a 2009 em média 5,8% aa. (LAMUCI, 2009)

Em relação à receita proveniente dos suínos o piscicultor tem pouco controle, pois a determinação dos preços depende de uma série de fatores cujo domínio está com a integradora ou com os proprietários dos suínos alojados nas unidades de confinamento sobre os viveiros de piscicultura. Entretanto, em relação à receita, a partir da produção dos peixes, o piscicultor tem um nível de controle sobre dois fatores determinantes, ou seja:

- Preço de venda:
 - pela adequação do produto às necessidades dos compradores;
 - organização dos produtores para obter escala e assim aumentar o poder de negociação
- Quantidade produzida
 - Aumento da produtividade:
 - Pela manutenção para os peixes dos níveis adequados:
 - de alimentos;
 - de oxigênio;
 - de metabolitos.
 - Taxa de sobrevivência.
 - Taxa de estocagem.
 - Aeração.
 - Duração dos cultivos.

Com base na Figura 10, Tabela 40 e Tabela 41 verifica-se que para:

- O ano de 2000, apesar de uma pequena diminuição na produção e no preço médio de venda ainda ocorreu um pequeno aumento da Receita Bruta Total, e este incremento deveu-se ao aumento das receitas com os suínos.
- O ano de 2001, observou-se uma elevação bastante acentuada da Receita Bruta Total e esta foi decorrente de um aumento na produção(+ 20,7%), no preço médio do peixe (+17,3%), apesar da redução na receita proveniente dos suínos (-8,4%).

- O ano de 2004 apesar de um aumento no preço médio de venda do peixe (13,4%) e da receita com os suínos(23,0%) o aumento na Receita Bruta Total foi de apenas 2,9%. Uma das razões para isto está na diminuição da produtividade em 7,7% que, por sua vez, é um reflexo da diminuição no uso de ração (Tabela 37), do peso médio inicial dos peixes e na taxa de sobrevivência neste ano (Tabela 36).

Tabela 40 – Evolução da receita total, quantidade produzida, preço médio recebido pelo pescado, receita a partir do peixe e receita a partir do suíno, no MAVIPI/SC entre os anos de 1999 a 2009.

Ano	Receita Bruta Total (R\$/ha/ciclo) ¹	Produtividade (kg/ha/ciclo)	Preço Médio Peixe (R\$/kg/ciclo) ¹	Receita Peixe (R\$/ha/ciclo) ¹	Receita Suíno (R\$/ha/ciclo) ¹
1999	16.542	6.710	2,25	15.048	1.493,98
2000	16.905	6.409	2,19	14.890	2.015,26
2001	21.741	7.735	2,56	19.894	1.846,71
2002	18.272	7.434	2,27	16.921	1.350,43
2003	17.834	7.635	2,04	16.283	1.550,63
2004	18.346	7.047	2,31	16.439	1.906,69
2005	22.898	9.321	2,18	20.497	2.400,96
2006	20.528	8.354	2,14	17.878	2.650,44
2007	18.644	6.995	2,13	15.222	3.421,91
2008	22.769	9.211	2,16	19.463	3.306,35
2009	22.418	8.858	2,25	20.008	2.410,34

¹ Em valores de junho 2009

- O ano de 2005, o aumento da Receita Bruta Total foi resultado de aumento na produtividade e da receita com os suínos, apesar da redução do preço médio de venda do peixe. E este aumento da produtividade está associado com o maior consumo de ração e de energia elétrica (Tabela 37).
- O ano de 2007, a diminuição da Receita Total Bruta (-9,2%) foi resultado da queda na produtividade (-16,3%), que não foi compensada pelo aumento de receita dos suínos(29,1%). Uma explicação para a redução de produtividade pode ser encontrada na Tabela 37, onde se observa uma redução acentuada na quantidade de ração utilizada paralelamente a um aumento no uso dos aeradores. Estes dados

sinalizam para uma redução na qualidade de água, que pode explicar a menor taxa de sobrevivência das tilápias apresentada na Tabela 36.

- O ano de 2008, a Receita Total Bruta volta a se elevar, e esta elevação é mais dependente do aumento da produtividade do que do preço médio de venda do peixe. E este aumento de produtividade, conforme Tabela 37 é consequência da intensificação do uso de ração e aeração, paralelamente a uma elevação na taxa de sobrevivência das tilápia (Tabela 36). O aumento na taxa de sobrevivência pode ser reflexo da melhora da qualidade de água que neste ano pode ser resultante do aumento de estocagem da carpa prateada no ano de 2007 (Tabela 38).

Tabela 41 – Variação percentual em relação ao ano anterior da receita total, produtividade, preço médio do peixe, receita do peixe e receita do suíno no MAVIPI/SC..

Ano	Receita Bruta Total (R\$/ha/ciclo) (%)	Produtividade (kg/ha/ciclo) (%)	Preço Médio Peixe (R\$/kg/ciclo) (%)	Receita Peixe (R\$/ha/ciclo) (%)	Receita Suíno (R\$/ha/ciclo) (%)
1999					
2000	2,2	-4,5	-2,7	-1,1	34,9
2001	28,6	20,7	17,3	33,6	-8,4
2002	-16,0	-3,9	-11,3	-14,9	-26,9
2003	-2,4	2,7	-10,5	-3,8	14,8
2004	2,9	-7,7	13,4	1,0	23,0
2005	24,8	32,3	-5,6	24,7	25,9
2006	-10,3	-10,4	-1,9	-12,8	10,4
2007	-9,2	-16,3	-0,4	-14,9	29,1
2008	22,1	31,7	1,5	27,9	-3,4
2009	-1,5	-3,8	4,3	2,8	-27,1

Assim sendo, percebe-se que a Receita Bruta Total no caso do MAVIPI, é resultante de dois componentes, receita com suínos e receita com os peixes. E esta receita com peixes, varia em função de diversos fatores que ganham ou perdem importância em diferentes anos, ou seja, preço de venda do pescado, custo de produção e produtividade.

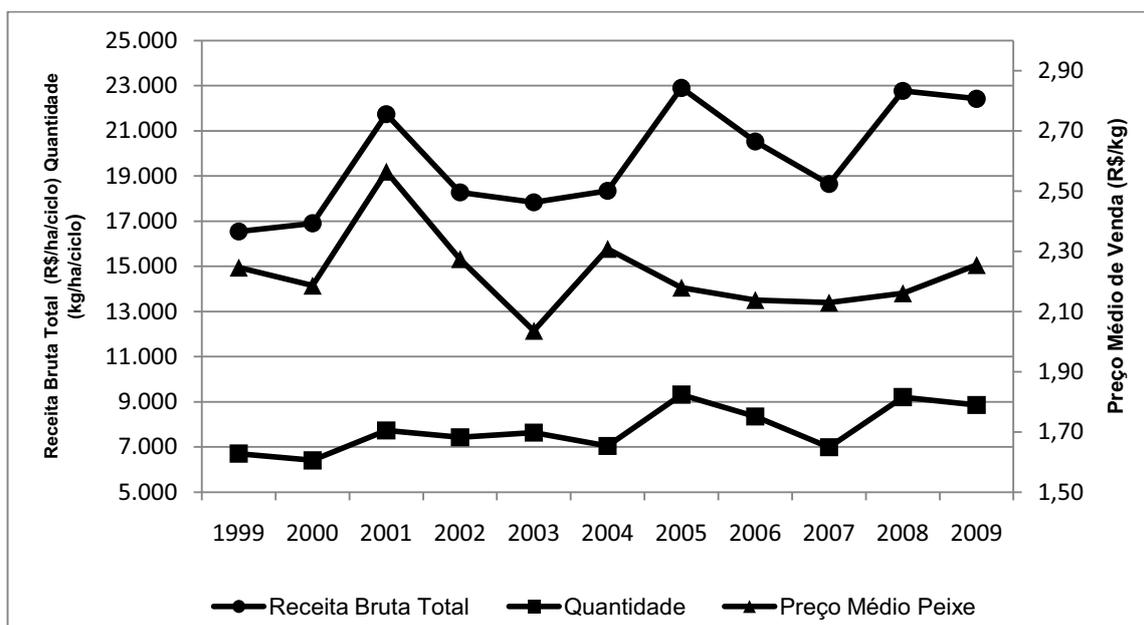


Figura 10 – Variação da Receita Bruta Total, quantidade produzida e preço médio do peixe no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009

Em relação à receita com suínos, o piscicultor tem pouco controle. Entretanto em relação aos peixes, fatores de mercado, como preço de venda do peixe (Quadro 16), aparentemente induziram os produtores a decisões gerenciais como aumento no consumo de ração, alteração na taxa de povoamento, que por sua vez levaram a variação na receita e também no lucro.

6.6.3.1. Receita com Suínos

De uma maneira geral pelo fato da maior parte dos piscicultores que participam do MAVIPI desenvolverem integração junto a uma agroindústria regional eles têm pouca autonomia para influenciar nos rendimentos propiciados pela produção de suínos. Eles são tomadores passivos de preços os quais, por sua vez, dependem da conjuntura nacional e internacional do mercado de suínos. Um poucas opções, que dependem do suinocultor e lhe possibilitam um aumento no rendimento é melhorar a conversão alimentar dos suínos, a taxa de sobrevivência dos lotes e obter melhor tipificação das carcaças que ocorre no final do processo. Neste quesito, o piscicultor do MAVIPI com suinocultura está sendo

beneficiado em função do conforto que as instalações localizadas sobre o viveiro têm propiciado aos suínos. Conforto em função da estabilidade térmica, menores níveis de amônia no ar, do não acúmulo de dejetos nas unidades e água para se refrescar nos momentos mais quentes (Figura 08). Estes fatores estão contribuindo para redução da taxa de conversão alimentar dos suínos, reduzindo assim o seu custo de produção e aumentando o rendimento em relação aos suinocultores convencionais.

A Tabela 42 sugere que está em curso a partir de 2004, um incremento em termos financeiros, da importância da receita dos suínos na composição da receita total. Deve excetuar o ano de 2000 cujo aumento da importância da receita dos suínos foi em decorrência de problemas com a receita dos peixes devido à mortalidade associada ao inverno de 2000, além da redução de preços em função do fechamento do frigorífico de pescado. Nos demais anos, os preços e a participação relativa das receitas não teve determinantes piscícolas, a não ser o do conforto que a unidade de confinamento sobre os viveiros propicia aos suínos e que tem permitido um rendimento maior do que aquele recebido pelo suinocultor convencional.

Tabela 42 – Receita média com suínos em valores e participação relativa, MAVIPI/SC.

Ano	Receita Bruta com Suínos	
	(R\$/ha/ciclo) ¹	Participação na Receita Bruta Total (%)
1999	1.493,98	9,0
2000	2.015,26	11,9
2001	1.846,71	8,5
2002	1.350,43	7,4
2003	1.550,63	8,7
2004	1.906,69	10,4
2005	2.400,96	10,5
2006	2.650,44	12,9
2007	3.421,91	18,4
2008	3.306,35	14,5

¹ Em valores de junho de 2009.

O aumento dos rendimentos propiciados pela suinocultura é decorrente da conjuntura favorável ao integrador. E este aumento nas receitas dos suínos está

compensando uma diminuição da eficiência da piscicultura, que hora se manifesta pelo aumento do custo variável (Tabela 35), hora pela diminuição das receitas com os peixes (Tabela 40).

6.3.3.2. Receita com os peixes

A receita com os peixes é resultado de dois fatores, o preço de venda dependente do equilíbrio entre oferta e procura e a quantidade de peixe produzida que é decorrente de decisões gerenciais que, por sua vez, já se mostraram fortemente relacionados com eventos de mercado em determinados momentos.

- Preço médio de venda dos peixes

A partir dos dados e informações sobre preço médio de venda na Tabela 40 e Figura 10 pode-se perceber que, em termos de valores deflacionados, os preços de venda praticados em 2009 estão no mesmo patamar dos preços de 1999, apesar de ocorrerem flutuações neste intervalo. Algumas destas variações podem ser atribuídas a eventos bem definidos enquanto que outras parecem ser resultado de eventos difusos. No Quadro 16 estão apresentados eventos identificáveis e que tiveram impacto no preço médio de venda do pescado produzido no MAVIPI entre 1999 e 2009.

Explicação para as flutuações no preço médio do pescado pode ser encontrada em eventos climáticos, como o inverno de 2000 que levou a uma falta de peixes em 2001. Ou na definição das normas para o licenciamento, em função do que novos piscicultores são incorporados (Tabela 49), mudança no perfil dos participantes do mercado (saída do frigorífico da região em 2000, entrada dos frigoríficos do litoral em 2004).

Para explicar a estabilidade nos preços após 2005, podem ser consideradas algumas possibilidades, ou seja:

- Modo de conduzir o processo de comercialização;

- Quantidade, perfil e capacidade de atendimento dos extensionistas específicos. Este tópico será desenvolvido no item Fatores que afetam o lucro e o desenvolvimento do mercado.

Quadro 16 – Eventos relacionados com a variação de preço do pescado produzido entre 1999 e 2009, MAVIPI/SC.

Ano	Preço Médio (R\$/kg) ¹	Comentários
1999	2,25	
2000	2,19	Frigorífico de processamento de pescado da região encerra atividade.
2001	2,56	Falta de pescado em função da mortalidade decorrente do inverno rigoroso que ocorreu em 2000. Os principais compradores nesta época foram os pesque-pagues principalmente de outros estados e/ou regiões do Estado de Santa Catarina.
2002	2,27	Oferta volta ao normal. Novos piscicultores entram na atividade em função da definição das regras para o licenciamento ambiental
2003	2,04	Aumento na oferta não acompanhada pelo aumento proporcional da demanda. A entrada de novos piscicultores em 2002 se deu em função da definição das normas e regras para o licenciamento.
2004	2,31	Intensificação da compra de pescado pela indústria de processamento, o que também estimula a entrada de novos piscicultores.
2005	2,18	Oferta de pescado aumenta pela entrada de novos piscicultores no ano de 2004, mas demanda estabilizada.
2006	2,14	Estabilidade na oferta e na demanda –
2007	2,13	Estabilidade na oferta e na demanda –
2008	2,16	Estabilidade na oferta e na demanda –
2009	2,25	Dados ainda não totalmente representativos/apenas 5 meses do ano.

¹ Em valores de junho 2009.

Existe grande probabilidade de que a aparente estabilidade nos preços após 2005 esteja ligada ao sistema de comercialização adotado na região, no qual apesar de cada piscicultor vender o seu peixe individualmente, o processo é coordenado informalmente pela associação que, tendo como base a previsão de produção, estabelece compromissos com alguns compradores selecionados. Estes acordos são feitos para períodos de 6 meses a 1 ano. Como existe um compromisso pessoal entre os participantes da associação de não comercializar fora destes acordos, a demanda está sendo controlada. Neste processo, tem grande participação o extensionista específico em piscicultura que atende a região.

Como será analisado a seguir, esta estabilidade, também pode ser resultado do não crescimento da base produtiva, decorrente da falta de serviço de

extensão na quantidade e qualidade requerida. Em função desta situação de expansão quase nula na base produtiva, as associações que controlam informalmente a comercialização, têm evitado a entrada de novos compradores, que poderiam desequilibrar o mercado, e romper as relações de confiança entre os piscicultores.

- Oferta de Pescado

Na Tabela 43 pode-se observar que a oferta de pescado está se elevando gradativamente, ano após ano, com exceção de 2002 e 2007.

Tabela 43 – Evolução na produção (kg), da produtividade (kg/ha/ciclo) e da Taxa de Conversão Alimentar (TCA) geral e do Peso Médio (PM) e da Taxa de Sobrevivência(TS%) da tilápia e Área Média dos Viveiros produzida no MAVIPI nos anos de 1999 a 2008.

Ano	Produção (kg)	Produtividade (kg/ha/ciclo)	TCA	Tilápia		Área Média dos Viveiros (ha)
				PM (kg)	TS(%)	
1999	26.819	6.710	0,68	0,33	0,80	0,42
2000	51.843	6.409	0,59	0,33	0,57	0,50
2001	70.471	7.735	0,78	0,42	0,69	0,43
2002	50.377	7.434	0,72	0,44	0,65	0,50
2003	117.260	7.635	0,66	0,39	0,66	0,56
2004	146.575	7.047	0,61	0,39	0,58	0,62
2005	246.872	9.321	0,81	0,42	0,66	0,69
2006	295.207	8.354	0,65	0,44	0,64	0,69
2007	220.600	6.995	0,85	0,40	0,58	0,76
2008	342.739	9.211	0,69	0,44	0,59	0,74

Observação: Os dados para 2009 ainda estavam incompletos.

A variação da produção entre os anos de 1999 a 2004 foi consequência principalmente da incorporação de novas área, ao passo que após 2005 foi um misto de incorporação de novas áreas e variação na produtividade. Entretanto, esta variação na produtividade está tendo impactos negativos na qualidade de água, nos custos e nas receitas.

Para o ocorrido em 2002 a razão está relacionada com o inverno de 2000, que induziu a um aumento na demanda e nos preços em 2001. Isto motivou muitas pessoas a antecipar a despesca e comercialização em 2001 com

consequente redução de oferta em 2002. Adicionalmente, no segundo semestre de 2002, com a queda dos preços, muitos produtores que pretendiam despescar nesta época, adiaram e apenas despescaram em 2003.

A redução da produção e produtividade em 2007 é resultante da redução do peso médio final e da taxa de sobrevivência das tilápias. E conforme já comentado anteriormente está associado à deterioração da qualidade em função de dois eventos, ou seja, em 2001/2002 alguns piscicultores imaginando dificuldade em comercializar pequenas quantidades de carpa prateada e sem conhecimento técnico individual e sem acompanhamento técnico suficiente, decidiram retirar esta espécie do cultivo, (Tabela 38) situação que começou a ser revertida em 2006. O outro evento foi o uso excessivo de ração em 2005 (Tabela 37).

6.3.4. Indicadores de rentabilidade

6.3.4.1 Lucro

Nas Figura 11 e Figura 12 pode-se constatar que entre os anos de 1999 e 2002 observa-se uma elevação do lucro, com exceção do ano de 2000, em função da mortalidade decorrente do inverno. Este aumento no lucro pode ser explicado pelo aumento da experiência dos piscicultores em conduzir um sistema como o MAVIPI. A partir de 2003 observa-se um aumento dos ciclos com prejuízo e aumento do número de ciclos com lucro menor.

Como já visto anteriormente, uma explicação para esta situação parece estar relacionada com decisões gerenciais que alteraram as características de povoamento, que por sua vez levaram a problemas de qualidade de água e de elevação dos custos de produção.

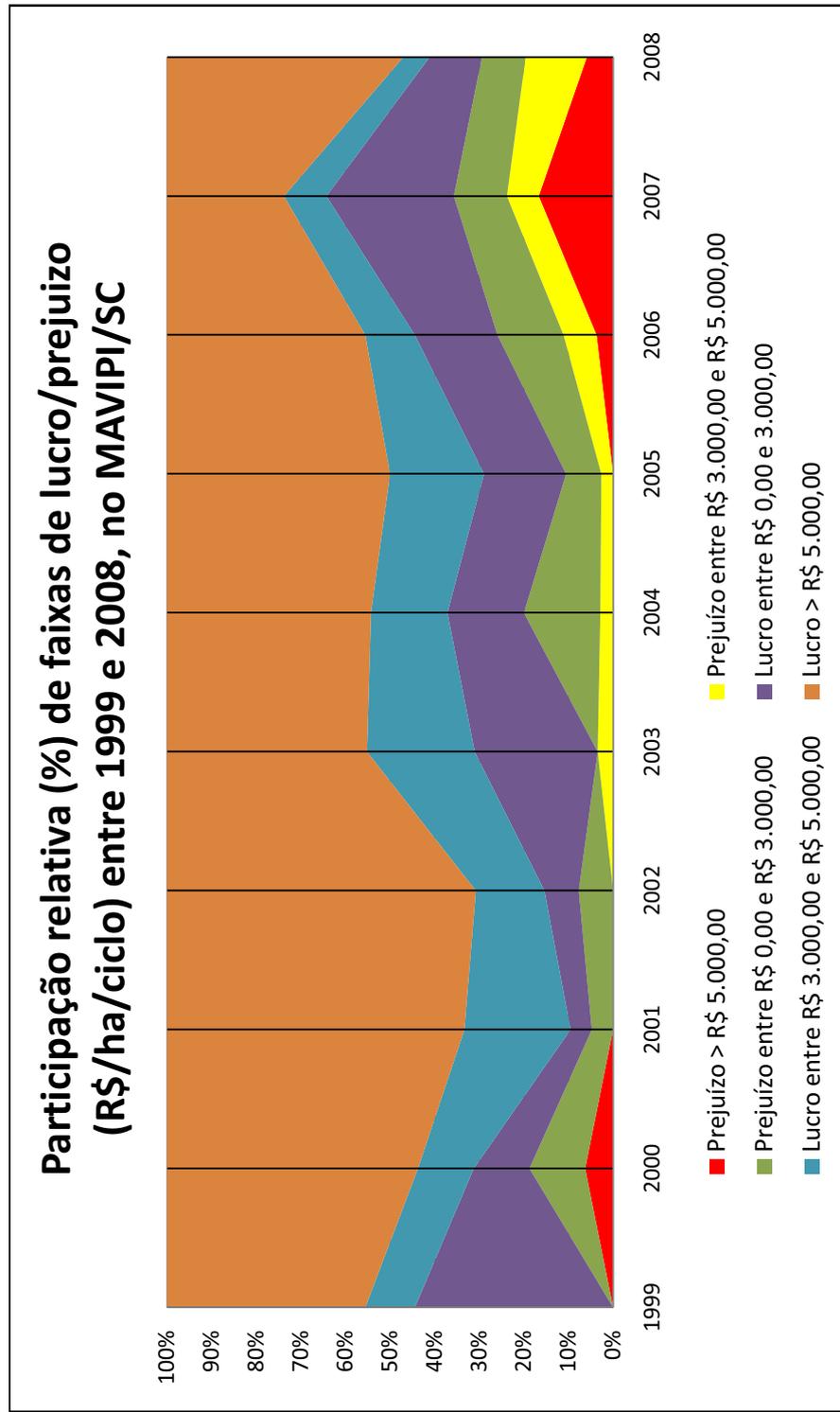


Figura 11 – Participação relativa(%) de diferentes faixas de lucro/prejuízo (R\$/ha/ciclo) entre 1999 e 2008, no MAVIPI/SC.

Na Figura 12 e nas Tabela 44 e Tabela 45, estão apresentados os dados relativos à evolução do lucro, da receita bruta total média e do custo anual médio entre os anos de 1999 a 2008.

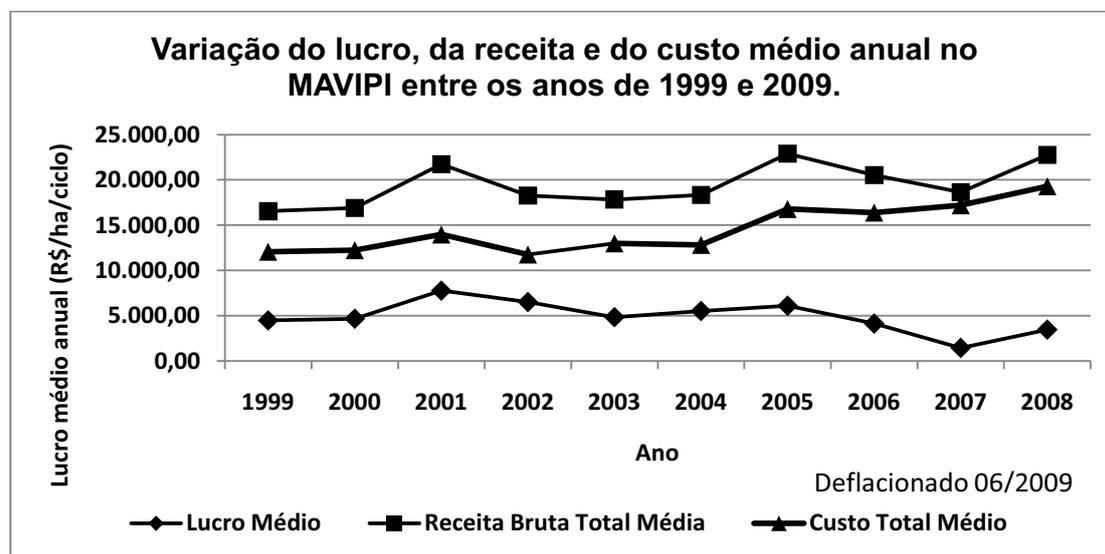


Figura 12 – Variação do lucro médio, receita bruta total média e do custo médio total médio no MAVIPI entre os anos de 1999 a 2008.

Observa-se variação irregular no lucro no decorrer do período estudado. Este comportamento foi resultado de alterações não proporcionais dos dois principais componentes do lucro (Tabela 45). A receita bruta total sofre influência do nível de produção, dos preços de venda e da receita dos suínos e o custo total que mostrou poder ser influenciado por questões técnicas ou gerenciais e induzidas pelo mercado.

A avaliação da evolução do lucro no período de 1999 a 2008, Tabela 44 e Tabela 45, permite perceber que a partir de 2004 está havendo uma tendência de aumento nos custos, cujas razões já comentadas anteriormente, sem aumento paralelo das receitas que, na verdade, diminuíram entre 2005 e 2007, voltando a aumentar em 2008. Entretanto, pode-se perceber que existe uma tendência de diminuição do lucro, que após 2005 são os menores de todo o período. Esta redução no lucro está associada a aumento de custos variáveis.

A partir da Tabela 43 pode-se perceber que entre 1999 e 2004 a produtividade estava próxima a 7.000 kg/ha/ciclo e não apresentava variações

bruscas, sugerindo que o sistema estava razoavelmente equilibrado e que as variações no lucro eram mais em função de fatores de mercado como oferta, demanda e preços. Mesmo a alteração na composição da estocagem (Tabela 38) ainda não se manifestava como algum problema detectável.

Tabela 44 – Evolução do lucro e médias da receita bruta total e custo total do MAVIPI entre os anos de 1999 e 2008.

Ano	R\$/ha/ciclo ¹		
	Lucro	Receita Bruta Total	Custo Total
1999	4.473,53	16.542,26	12.068,73
2000	4.665,62	16.905,32	12.239,70
2001	7.770,06	21.740,69	13.970,63
2002	6.512,04	18.271,68	11.759,64
2003	4.838,79	17.834,12	12.995,32
2004	5.521,94	18.345,76	12.823,81
2005	6.104,83	22.898,15	16.793,32
2006	4.129,04	20.528,33	16.399,28
2007	1.439,74	18.643,72	17.203,98
2008	3.463,44	22.769,34	19.305,90

¹ Em valores de junho 2009.

Entretanto a partir de 2005 (Tabela 43) a produtividade passa a variar em uma amplitude muito maior que a dos anos anteriores. Neste período ocorre aumento na taxa de estocagem de tilápias, redução na estocagem de carpa cabeça grande e praticamente eliminação da carpa prateada e dos peixes classificados como outros (Tabela 38) e aumento considerável no consumo de ração. Entretanto estas alterações levaram a um aumento no consumo de energia elétrica em 2005 e nos anos subsequentes impactando negativamente, o lucro a partir de 2006 em função da deterioração da qualidade de água e da menor taxa de sobrevivência.

Na Tabela 45 pode-se perceber que em 2005 ocorreu um aumento no lucro, entretanto neste ano ocorreu um aumento muito maior nos custos do que nas receitas. Tal situação, conforme vista anteriormente, levou a um desequilíbrio na qualidade de água, que não permitiu uma redução de custos na mesma proporção

das receitas, levando a uma redução do lucro em 2006 e 2007. No ano de 2008 o lucro volta a crescer em razão do aumento de receitas ser maior que o de custos, entretanto os mesmos erros parecem ter sido cometidos novamente, ou seja, elevado aumento na taxa de estocagem de tilápias, redução das carpas cabeça grande e prateada. Isto pode levar às mesmas consequências que este procedimento gerencial adotado em 2007 ocasionou, ou seja, comprometimento da qualidade do viveiro nos próximos ciclos.

Tabela 45 – Variação anual percentual lucro e na média da receita bruta total e do custo total no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2008.

Ano	Lucro(%)	Receita Total (%)	Custo Total(%)
1999			
2000	4,29	2,19	1,42
2001	66,54	28,60	14,14
2002	-16,19	-15,96	-15,83
2003	-25,69	-2,39	10,51
2004	14,12	2,87	-1,32
2005	10,56	24,81	30,95
2006	-32,36	-10,35	-2,35
2007	-65,13	-9,18	4,91
2008	140,56	22,13	12,22

O ano de 1999 é considerado como o 1ª ano do MAVIPI.

Entretanto, apesar do aparente desequilíbrio que decisões gerenciais têm causado no sistema, na forma de comportamento muito oscilante do lucro, com redução drástica em alguns anos, a Tabela 46 mostra que de um total de 322 ciclos, 64 (20%) apresentaram prejuízos contábeis, conforme apurado pela planilha de custos utilizada.

A partir da Figura 11 pode-se perceber que o número de ciclos com prejuízo tem aumentado a partir de 2003. Análise parcial de alguns ciclos de produção com resultados positivos e negativos mostram que os ciclos com resultados menos favoráveis, são aqueles que praticaram as maiores modificações no povoamento e fornecimento de ração, enquanto que os com menores alterações na técnica de produção mantiveram-se na faixa de lucro atrativo.

Tabela 46 – Número de ciclos em diferentes faixas de lucro/prejuízo de 322 ciclos de cultivos entre 1999 a 2009.

Faixa de Lucro/Perda	Nº Ciclos
< -5.000,00	14
-5.000,00 e -3.000,00	18
-3.000,00 e 0	32
0 e 3.000,00	58
3.000,00 e 5.000,00	45
> 5.000,00	155

Assim sendo, pode-se considerar o sistema ainda operável, mas que necessita de atenção gerencial e técnica sob pena de perder a sua competitividade financeira. Mas uma questão importante em relação ao gerenciamento do sistema é: o que está permitindo ou levando a estas decisões gerenciais equivocadas? Algumas opções podem ser consideradas como possibilidades:

- falta de serviço de extensão rural pública na quantidade necessária;
- falta de serviço de extensão rural pública na qualidade necessária;
- as duas considerações anteriores ocorrendo simultaneamente;
- imposição do mercado;
- inconsistência no planejamento inicial do MAVIPI;

algumas destas possibilidades serão abordadas abaixo, no item sobre Extensão Rural.

6.3.4.2. Margem de Contribuição

Na Tabela 47 estão apresentados os dados relacionados com o cálculo das margens de contribuição médias obtidas no MAVIPI entre os anos de 1999 e 2009. O número de ciclos com margem de contribuição negativa é um indicativo de ciclos que realmente representam perdas financeiras reais para o piscicultor e não apenas perdas contábeis e na não recuperação dos custos oportunidade e de remuneração do capital inicial e da mão de obra. Nos casos de margem de

contribuição negativa a receita proporcionada pela venda dos peixes foi inferior ao dispêndio com o custeio. A redução observada na margem média de 2000 é resultado da mortalidade causada pelo inverno. Este episódio impactou negativamente a margem média do ano pois, quando ocorreu o evento o ciclo estava praticamente no final, com todos os desembolsos já realizados mas produziu uma receita bruta muito pequena. E o único caso com margem negativa neste ano também estava associado ao inverno. A perda real em um ciclo de 2003 foi resultado do povoamento do viveiro ainda com pequeno volume de água, sem se dispor de bomba para completar rapidamente o volume necessário e compatível com a densidade de povoamento. As ocorrências de 2006, 2007 e 2008 estão relacionadas com mudanças nas proporções e densidade das espécies estocadas e fornecimento excessivo de ração, que levou a deterioração da qualidade da água, causando grande mortalidade ou produção de peixes fora do padrão e que foram comercializados a preços inferiores.

Tabela 47– Receita Bruta Total, Custeio, Margem de Contribuição e nº de ciclos com Margem Negativa, MAVIPI/SC.

Ano	Receita Total ¹ (R\$/ha/ciclo)	Custeio ¹ (R\$/ha/ciclo)	Margem de Contribuição (%)	Nº de ciclos com Margem negativa
1999	16.542	7.885	0,51	0
2000	16.905	7.314	0,38	1
2001	21.741	8.707	0,58	0
2002	18.272	7.891	0,54	0
2003	17.834	8.370	0,50	1
2004	18.346	7.441	0,57	0
2005	22.898	10.155	0,55	0
2006	20.528	9.767	0,51	2
2007	18.644	10.064	0,41	2
2008	22.769	12.313	0,42	2

¹ Em valores de junho 2009.

Como exemplo para um dos casos negativos de 2008, a taxa de conversão alimentar foi de 1,47 contra a taxa média do ano que ficou em 0,69, com produção

de 3.061 kg de tilápia assim distribuídas, 2.580 kg com peso médio de 390g e comercializadas a valores da época por R\$ 1,80/kg e 1.021 kg com peso médio de 210g e que foram comercializadas por R\$ 1,00/kg. Este episódio representou uma redução na receita de R\$ 816,80/ha/ciclo.

Os dados também mostram que de 322 ciclos de produção analisados apenas 8 deles apresentaram perda financeira efetiva. Entre estes, apenas um caso pode ser atribuído a causas de mais difícil controle pelo produtor, o caso do inverno de 2000, mas após esta data, em função do acionamento dos aeradores ao meio dia não é mais problema. Os outros sete casos podem ser atribuídos a causas gerenciais e estão concentrados principalmente a partir de 2006, época que ocorre uma diminuição na oferta de serviços de extensão, pois o número de piscicultores aumenta, mas o de extensionistas não, conforme já comentado.

Este indicador permite considerar que o MAVIPI propicia uma grande segurança aos produtores em termos de recuperação do custeio aplicado na safra. Entretanto aparentemente vem reduzindo a sua capacidade de gerar recursos para remunerar o capital investido, a mão de obra utilizada e propiciar lucro.

A margem de contribuição, da maneira que foi calculada para o MAVIPI é um indicador que reflete a maneira de pensar e gerenciar de uma grande parte dos produtores rurais, ou seja, como custos consideram quase que exclusivamente os gastos monetários com os principais insumos.

6.3.5. Fatores que afetam o lucro e o desenvolvimento do mercado

6.3.5.1. Monitoramento de Preços de Mercado

Dados relativos ao mercado e ao principal concorrente para as tilápias produzidas no Alto Vale do Itajaí, o filé de merluza, estão apresentados na Tabela 48. Pode-se observar que existe uma oscilação na participação relativa dos dois principais destinos da tilápia produzida na região, pesque-pague e indústria, e que após 2004, está ao redor dos 50%.

Tabela 48 – Volume importado de filé de merluza, preços médios em R\$/kg deflacionados¹, equivalente em preços para a tilápia, preços da tilápia produzida no MAVIPI/SC comercializada com a indústria e pesque pague e informações de volume % e peso médio dos peixes comercializados conforme o destino.

Ano	Merluza filé		Equivalente p/Tilápia (R\$/kg)	Preço Tilápia (R\$/kg)		% do Volume		Peso Médio (kg)	
	Volume (ton.)	R\$/kg Deflac.		p/indústria	p/P. Pague	indústria	P.Paque	Indústria	P. Pague
1999	18.016	7,58	2,53	2,35	2,45	55	45	0,33	0,33
2000	19.474	6,89	2,30	2,26	2,48	31	69	0,34	0,36
2001	15.537	8,60	2,87	2,40	2,59	20	80	0,29	0,42
2002	21.973	6,78	2,26	1,91	2,29	24	76	0,41	0,45
2003	19.845	5,48	1,83	1,69	2,14	8	92	0,35	0,40
2004	20.888	6,14	2,05	2,42	2,38	29	71	0,38	0,37
2005	23.175	4,97	1,66	1,91	2,34	56	44	0,39	0,46
2006	27.748	5,49	1,83	1,66	2,36	48	52	0,41	0,45
2007	26.880	5,48	1,83	1,77	2,36	40	60	0,37	0,42
2008	22.642	4,80	1,84	1,90	2,21	51	47	0,42	0,48

1- Deflacionados pelo IGP-DI para junho 2009.

De maneira geral, os preços da tilápia produzida pelo MAVIPI que foram destinadas para a indústria, em apenas 3 anos foram superiores aos do equivalente da tilápia com a merluza, perdendo assim, teoricamente sua competitividade. Entretanto, uma avaliação dos anos em que esta condição se manifestou, verifica-se que a primeira foi em 2004, ano em que a indústria retomou as compras no Alto Vale do Itajaí, e este preço maior pode ter sido uma estratégia comercial, com vistas a aumentar a sua participação nas compras. Os anos de 2005 e 2008 coincidem com os anos em que, por decisão gerencial dos produtores do MAVIPI, se aumentou o consumo de insumos. Estas decisões resultaram, naqueles anos, maiores produtividades, mas também em maiores custos de produção.

Assim sendo, percebe-se que mais que os fatores de mercado, as decisões gerenciais e técnicas equivocadas que foram tomadas em alguns dos anos, com impactos imediatos e intensos nos custos de produção e a longo prazo na qualidade de água, tiveram impacto mais intenso na competitividade dentro do pior cenário, que é a venda para a indústria de filetagem simples.

Até o ano de 2008, a merluza era o principal competidor da tilápia no mercado de filetagem simples, entretanto, após 2009 chegou ao mercado o “pangasius”, importado do Vietnã. Está entrando no Brasil em volumes crescentes e a preços competitivos (3.272 t. e preço médio de U\$ 1,92/kg em 2009 e 12.040 t. e preço médio de U\$ 1,95/kg em 2010). Considerando que os principais compradores de tilápias do MAVIPI são os mesmos que importam e comercializam o pangasius com grande probabilidade, o referencial de preço para a competitividade da tilápia poderá se alterar.

6.3.5.2. Extensão Rural

Em relação a extensão rural necessária ao desenvolvimento da piscicultura, voltada para pequenos produtores rurais, com limitada instrução formal capacidade gerencial, deve-se considerar pelo menos dois aspectos:

- Quantidade de piscicultores atendidos por extensionista;
- Perfil dos extensionistas rurais que atendem a piscicultura.

A piscicultura por ser uma atividade recente em nosso meio, ainda tem falta de mão de obra com treinamento para manejo destes sistemas aquáticos. A maior parte desta mão de obra foi formada em escolas onde o sistema de suporte à vida é o aéreo ou o solo, centrados aspectos técnicos da produção, com pouca ênfase na ecologia aquática, organização social, gerenciamento econômico, de mercado, entre outras.

Em relação ao MAVIPI, atualmente um dos maiores limitadores ao desenvolvimento do mercado e manutenção do lucro para os piscicultores é justamente a deficiência de serviço de extensão rural na quantidade e qualidade necessária. A primeira evidência em relação a quantidade pode ser constatada no fato de que, dos três técnicos da extensão rural pública e específica para a piscicultura que estavam atuando em 1998/1999 apenas um continuava em atividade plena após 2004.

A Tabela 49 que ilustra a dinâmica de entrada e saída de piscicultores no sistema, também permite inferir sobre o número de piscicultores, oriundos do

grupo dos pequenos produtores rurais tradicionais, que um técnico de extensão rural específico consegue atender com eficiência. Considerando o ano de 1998 como o início do MAVIPI, nos anos de 1998 e 99 ocorre a entrada de nove piscicultores e saída de apenas dois. No ano de 2000 em que ocorreu o fechamento do frigorífico e a mortalidade associada ao inverno, de quatro piscicultores que iniciaram na atividade três abandonaram, sendo que cada um deles possuía apenas 1 viveiro. O piscicultor que permaneceu possui 2 viveiros.

Entre 2002 e 2004 o número de novos piscicultores se elevou em função da viabilização do licenciamento ambiental e em 2004 a entrada de produtores com maior área ocorreu em função da perspectiva de comercialização com a indústria de processamento do litoral. Até 2006 novos piscicultores foram incorporados sem que houvesse abandono. Uma explicação para isto é que os interessados que ingressavam na atividade já tinham conhecimento sobre a piscicultura, o técnico mais experiência para apresentar e analisar, com os interessados, a viabilidade ou não do projeto em relação ao mercado.

Ainda na Tabela 49 pode-se perceber uma tendência de diminuição do número de novos piscicultores sendo incorporados após 2004 e após 2007 um aumento na área média dos novos piscicultores sendo incorporados. Esta tem sido uma opção para compensar a limitação em tempo do técnico, pois com menos deslocamento e tempo atende uma área produtiva maior. Estes dados sinalizam que no MAVIPI, um técnico específico de piscicultura tem condições de atender eficiente e eficazmente aproximadamente 35 a 40 piscicultores, com área média de 3 a 5 ha por produtor, e a experiência local mostrou ser necessário no mínimo duas visitas a cada unidade de produção por mês, para se discutir principalmente aspectos gerenciais e de mercado, além de algumas questões técnicas.

Outro fato que merece consideração em relação ao dimensionamento da capacidade de atendimento de um agente da extensão rural com qualidade e eficácia, é a questão da área que o piscicultor tem disponível. Em função dos requisitos de transporte economicamente eficientes e pelo tamanho dos equipamentos utilizados no transporte, é necessário que esteja disponível em um

Tabela 49 – Evolução anual do número de piscicultores, número de viveiros, área total e área média dos viveiros/produtor.

Ano	Piscicultores			Área (Ha)			Área/Produtor (ha)		Viveiros (nº)			Viveiros/Piscicultor (nº)	
	Novos	Sairam	Saldo	Novos	Sairam	Saldo	Novos	Sairam	Novos	Sairam	Saldo	Novos	Sairam
1998	3	1	2	3,07	1,02	2,05	1,02	1,02	9	1	8	3,0	1,0
1999	6	1	5	9,89	0,50	9,39	1,65	0,50	15	2	13	2,5	2,0
2000	4	3	1	1,90	1,40	0,50	0,48	0,47	5	3	2	1,3	1,0
2001	2	1	1	3,48	0,78	2,70	1,74	0,78	4	1	3	2,0	1,0
2002	5	1	4	7,45	0,35	7,10	1,49	0,35	13	1	12	2,6	1,0
2003	9	2	7	10,54	1,90	8,64	1,17	0,95	16	2	14	1,8	1,0
2004	5	0	5	15,50	0,00	15,50	3,10	0,00	20	0	20	4,0	0,0
2005	3	1	2	2,90	0,60	2,30	0,97	0,60	4	1	3	1,3	1,0
2006	5	0	5	4,35	0,00	4,35	0,87	0,00	7	0	7	1,4	0,0
2007	2	0	2	8,40	0,00	8,40	4,20	0,00	5	0	5	2,5	0,0
2008	1	0	1	7,32	0,00	7,32	7,32	0,00	6	0	6	6,0	0,0
Total	45	10	35	74,80	6,55	68,25			104	11	93		

único local a quantidade de peixes suficiente para completar a carga o mais rápido possível. Para as condições locais do MAVIPI, é necessário ter no mínimo 3 t., o que demanda para as condições médias, uma área produtiva de aproximadamente 0,5ha. Como comentado anteriormente, com a entrada do frigorífico começou-se uma aparente seleção dos produtores que dispusessem de volume de peixe que justificasse economicamente o transporte. Adicionalmente a isto um outro fator deve ser considerado, ou seja, as carpas chinesas (prateada, cabeça grande e capim), para as condições locais, expressam máximo rendimento produtivo e econômico após o terceiro ano de cultivo, ao passo que as tilápias e carpas comuns têm ciclo de cultivo de um ano. Para obter-se o melhor desempenho é necessário manter as carpas chinesas por pelo menos três ciclos. Mas isto requer que o produtor disponha de mais de um viveiro para reestocar imediatamente as carpas chinesas que não estão prontas para serem enviadas ao mercado, com o lote das tilápias e carpas comuns que está sendo despescado.

Desta forma, produtores com pequenas áreas e poucos viveiros, não estão se mostrando competitivos, e são geralmente eles que deixaram a atividade conforme ilustra a Tabela 49.

Em relação à qualidade do serviço prestado aos piscicultores do MAVIPI, através de contato com diversos piscicultores que tiveram os resultados econômicos negativos, as decisões de povoamento para a maior parte deles foram tomadas em conjunto com o técnico. Aqui fica uma questão não respondida neste trabalho, por que o técnico permitiu estas mudanças nos procedimentos e parâmetros de cultivo? Esta resposta é de grande importância, visto que estas decisões gerenciais estão impactando negativamente o modelo, quer do ponto de vista financeiro, quer do ponto de vista ambiental.

Finalmente, considerando os aspectos que foram analisados, fica evidente que os técnicos de extensão rural que atuam no MAVIPI devem ter formação e experiência em diferentes áreas, além da produção tais como, organização social, ecologia aquática, gestão financeira e de marketing. Entretanto, é muito difícil encontrar um profissional com todos estes atributos, assim sendo, uma das opções que se dispõe é a contratação de extensionistas com diferentes formações acadêmicas e eles desenvolvam um trabalho conjunto.

6.3.5.3. Duração do ciclo de cultivo

Na Tabela 50 estão apresentados os dados relativos à duração dos ciclos de cultivo no MAVIPI entre 1999 e 2009.

A duração dos ciclos de cultivo, do ponto de vista gerencial, é um parâmetro de grande importância, pois pode variar devido a várias razões. Algumas de ordem externa e, portanto, fora do controle do piscicultor, como por exemplo, a influência do clima e temperatura no desempenho produtivo do ciclo. Outras causas estão na dependência de decisões do piscicultor, como por exemplo, com qual tamanho venderá o peixe, adiantar ou atrasar a comercialização em função das condições do mercado.

Tabela 50 – Duração média, mínima e máxima dos ciclos de cultivo entre 1999 a 2009, MAVIPI/SC.

Ano	Duração (dias)			Nº de Ocorrências
	Máxima	Média	Mínima	
1999	353	291	190	9
2000	419	292	122	16
2001	560	326	221	21
2002	470	312	140	14
2003	531	347	152	29
2004	647	380	275	35
2005	558	395	184	38
2006	744	369	47	54
2007	639	352	181	42
2008	698	366	151	51

Adicionalmente ao impacto incontrolado que o clima da região pode ter sobre a duração dos cultivos, em especial as variações estacionais que ocorrem com diferentes intensidades no decorrer dos anos, decisões pessoais dos produtores também tem se mostrado importantes. Este fato que nos levou a considerar o ciclo produtivo como a unidade de tempo e não o ano civil, uma vez que o objetivo principal deste trabalho é o gerenciamento do processo.

Na Figura 13 esta apresentada a distribuição de frequência da duração dos cultivos. Pode-se constatar que a maioria dos ciclos se concentra entre 225 e 425 dias. A variação dentro deste grupo está relacionada com as estratégias comerciais dos piscicultores, mas principalmente com o povoamento. Os povoamentos que ocorreram logo antes do inverno ou utilizavam alevinos pequenos (1 a 2 cm) apresentam períodos de cultivo mais longos, ao passo que quando o povoamento ocorre na primavera e no verão e/ou utilizavam alevinos de maior tamanho (>5 cm) apresentavam ciclos de cultivo mais curtos, fato detectado por SCHAPPO & TAMASSIA (2000).

Fora da faixa acima, a duração do período de cultivo estava muito dependente da estratégia comercial, quer em relação a aproveitar uma demanda momentânea de pescados (reduzindo tempo de cultivo) ou de esperar por um preço que o produtor considerava atrativo (aumento do tempo de cultivo). Na Tabela 51 observa-se a ocorrência de muitos ciclos com duração de 100 a

225 dias (26 ciclos, sendo que 22 deles com lucro) e com duração de 425 a 625 dias (54 ciclos, sendo 42 deles com lucro).

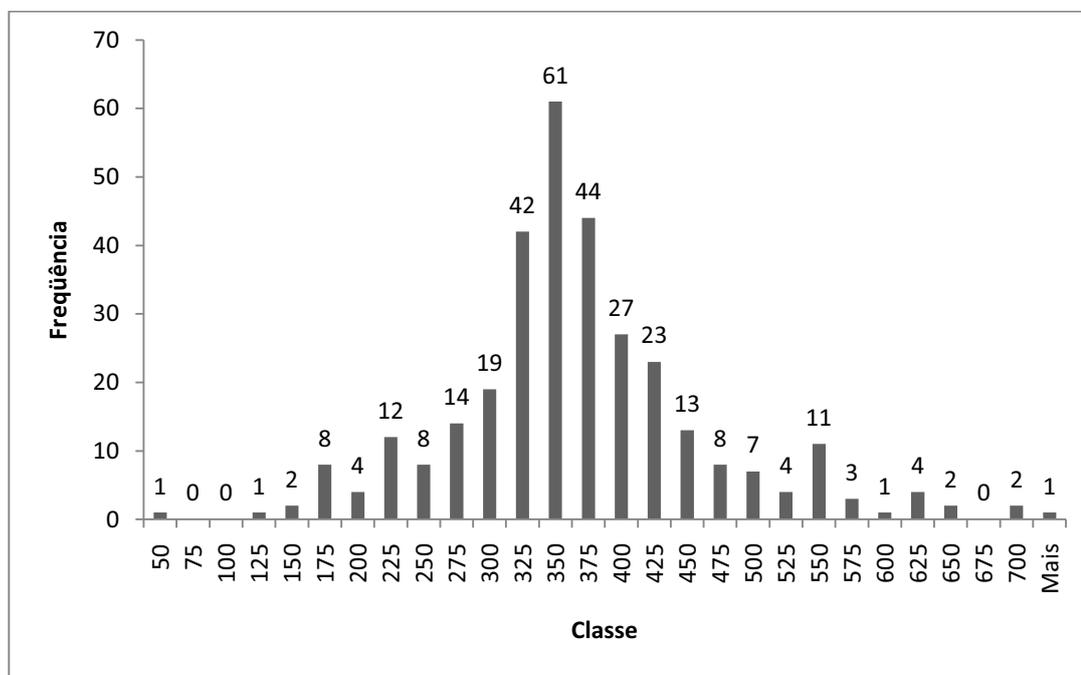


Figura 13 – Frequência da duração dos cultivos, em dias, entre 1999 a 2009, MAVIPI, SC.

Entretanto, na Tabela 52 observa-se que, para os ciclos de 100 a 225 dias e de 425 a 525 dias de duração, a porcentagem de ocorrência de ciclos com prejuízo é praticamente a mesma que dos ciclos intermediários. Por outro lado, para ciclos com duração superior a 525 dias observamos um aumento na porcentagem de ciclos com prejuízo. Ciclo com duração inferior a 100 dias foi um caso isolado, que será comentado abaixo, e que ajudou a detectar uma falha na planilha de coleta de dados.

Não foi possível até o momento estabelecer uma relação sólida entre duração do cultivo e lucro/prejuízo. Isto foi devido à ação de fatores que poderiam ter sido controlados pelo piscicultor. Entre eles pode-se citar a falta de bomba de água no momento adequado, mudança na densidade e qualidade do povoamento, elevação do custo de implantação, além é claro da variação no preço do pescado, que levaram alguns ciclos a apresentar lucro e ou prejuízos atípicos.

Tabela 51 – Frequência de ocorrência de três níveis de lucro/prejuízo (R\$/ha/ciclo) em função da duração do período de cultivo (dias) entre os anos de 1999 e 2009, no MAVIPI, SC.

Duração Cultivo (dias)	Lucro/Prejuízo (R\$/ha/ciclo)			Nº de ocorrências
	<0	0 - 3.000	>3.000	
<100	1	0	0	1
100-225	4	6	16	26
225-325	17	18	49	84
325-425	28	25	99	152
425-525	6	5	24	35
525-625	6	4	9	19
>625	2	0	3	5
Totais	64	58	200	322

Tabela 52 – Percentagem de ocorrência de e lucro/prejuízo em função da duração do período de cultivo (dias), número total de ocorrências em cada classe de duração (dias), entre os anos 1999 e 2009, no MAVIPI, SC.

Duração Cultivo (dias)	% dos cultivos com		Nº de ocorrências
	Prejuízo	Lucro	
<100	100%	0%	1
100-225	15%	85%	26
225-325	20%	80%	84
325-425	18%	82%	152
425-525	17%	83%	35
525-625	32%	68%	19
>625	40%	60%	5
Geral	20%	80%	322

Entretanto na Tabela 51 percebe-se uma maior ocorrência de lucros superiores a R\$ 3.000,00/ha/ciclo para períodos de cultivo entre 225 e 425 dias.

A duração do cultivo tem impacto também no custo de produção. Cultivos mais longos além de poderem requerer maior consumo de energia elétrica e ração também impactam diretamente o custo fixo na forma de depreciação e juros sobre o capital inicial e terra, pois neste caso, estes itens são calculados com base na duração do cultivo. Adicionalmente, como o período de cultivo é considerado como sendo o número de dias entre o dia posterior da última despesa até a data da

despesa do ciclo atual, manter o viveiro ocioso após a despesa contribui para elevar o custo de produção do ciclo.

O ciclo com menos de 100 dias, na realidade 47 dias, permitiu visualizar um problema da pasta de trabalho (Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes, Casaca e Tomazelli Jr, 2001), na planilha Cálculos do Custo, no segmento Indicadores técnicos e econômicos, no item Quantidade produzida (linha 50) considera a quantidade despescada, sem descontar a biomassa inicialmente introduzida. Este problema não afeta os resultados econômicos calculados, mas produz indicadores técnicos distorcidos, especialmente a Taxa de Conversão Alimentar (TCA), e assim dificulta a visualização dos reais processos que estavam em curso. Este fato pode ser observado na Tabela 53 com o recálculo do valor da TCA e produtividade.

A planilha original, apresenta uma produção final de 1.769 kg, consumo de 1500kg de ração, TCA de 0,85 e produtividade de 34.344 kg/ha/ano. Entretanto neste cultivo, que teve duração de 47 dias, foram estocados 1.570 kg, como consequência a produção real do ciclo foi de 199 kg com um consumo de 1.500 kg de ração, que eleva a TCA para 7,53kg e produtividade de 3.864 kg/ha/ciclo. Indicadores não tanto atrativo como se apresentavam os originados na planilha.

Tabela 53 – Indicadores técnicos derivados da planilha e recalculados, referentes ao ciclo de produção inferior a 100 dias, no MAVIPI, SC.

	Kg	TCA	Produtividade (Kg/ha/ano)
Povoamento	1.570		
Produção final (Planilha)	1.769	0,85	34.344
Produção Líquida (Real)	199	7,53	3.864

Em resumo, pode-se considerar que para as condições do MAVIPI, duração de ciclos de cultivo entre 225 e 425 dias são situações naturais e dependentes das condições climáticas regionais, época e tamanho do peixe utilizado no povoamento e que, permitiram uma maior percentagem de ocorrência de ciclos com lucro. Ciclos com duração de 100 a 225 dias e de 425 a 525 dias são

resultado de decisões de mercado, mas que apresentaram a mesma percentagem de casos de sucesso que os ciclos com duração intermediária. Ciclos com duração superior a 525 dias apresentaram diminuição na percentagem de casos com lucro.

6.3.5.4. Sazonalidade da oferta

Um dos desafios que a piscicultura enfrentava estava na sazonalidade, ou seja, a oferta de peixes se concentrava em determinadas épocas como Semana Santa e final do ano. Isto é um problema para:

- a viabilização de frigoríficos implantados exclusivamente para processar matéria prima oriunda da piscicultura,
- atendimento regular a pesque-pagues e
- o desenvolvimento do hábito de consumo regular de pescado para muitas regiões do país.

A partir da Tabela 54 que apresenta os dados percentuais médios de comercialização de pescado nos diferentes meses entre os anos de 1999 e 2009, pode-se inferir que esta situação está sendo contornada parcialmente no MAVIPI. Apesar de ocorrer comercialização durante todos os meses do ano, entre os meses de julho a setembro o volume ainda é pequeno. Ocorre uma diminuição na comercialização nos meses de julho, agosto e setembro em função das baixas temperaturas, e em outubro em função da não disponibilidade de pescado nas especificações demandadas pelo mercado, especialmente as tilápias para pesque-pagues. A razão da não disponibilidade da tilápias de maior tamanho demandadas pelos pesque-pagues é que, nesta região, na época do inverno as tilápias interrompem o seu crescimento ou crescem muito lentamente, e assim ainda são necessários dois meses com temperaturas mais elevadas para que elas atinjam as especificações requeridas.

A busca por opções que permitam aumentar a oferta de pescado nos meses de disponibilidade poderá trazer benefícios econômicos e de competitividade pelo uso mais intensivo dos equipamentos e pessoal associados

ao transporte de pescado. Uma opção é elevar a oferta de carpas, que nesta época tem demanda e preços aquecidos. A razão disto é que, da região metropolitana de São Paulo para o sul do Brasil, durante o inverno, a pesca das tilápias nos pesque-pagues torna-se difícil, enquanto que as carpas comum e cabeça grande continuam se alimentando e portanto buscando os anzóis .

Tabela 54 – Participação percentual mensal na comercialização de pescados entre os anos de 1999 a 2009.

Mês	Participação %	Mês	Participação %
1	12,6	7	2,1
2	11,9	8	1,2
3	7,5	9	5,4
4	18,2	10	2,7
5	8,5	11	11,9
6	8,4	12	9,7

6.3.6. Gestão integrada dos fatores que afetam o lucro

A partir dos dados apresentados e analisados anteriormente pode-se perceber que inúmeras e valiosas informações gerenciais podem ser obtidas, cruzadas e servirem de referência para a tomada de decisões. Entretanto percebe-se que os fatores de produção e suas inter-relações que afetam a composição do lucro variam entre os diferentes anos tornando difícil a sua visualização conjunta o uma vez que anteriormente foram analisados individualmente.

Usando-se o procedimento stepwise de análise multifatorial, foram testadas varias combinações de variáveis com objetivo de construir uma representação visual da evolução dos fatores que influenciaram a formação do lucro para os diferentes anos do estudo. Para evitar situações de multicolinearidade, evitou-se incluir simultaneamente no modelo variáveis como receita das tilápias e produção de tilápias. Mas num mesmo ano pode entrar produção de uma espécie e receita de um outra espécie.

Os dados de R^2 parcial para cada variável estão apresentados na Tabela 55 e os coeficientes estimados na Tabela 56.

Tabela 55 – Variáveis selecionadas e variáveis que influenciaram a composição do lucro para os anos de 2001 e 2009 e o R^2 determinado pelo procedimento stepwise.

Item	Ano								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Área (ha)						0,037	0,027		
Custo Energia Elétrica (R\$/ha)						0,195	0,280	0,255	0,242
Custo da Ração (R\$/ha)			0,068	0,042	0,157	0,066	0,044	0,056	0,055
Depreciação + Juros (R\$/ha/ciclo)					0,032	0,054		0,040	0,039
Número Inicial de Tilápia (ha)			0,044	0,025				0,003	0,004
Produção Tilápia (kg)					0,223				
Receita Carpa Comum (R\$/ha)		0,028	0,103	0,067	0,141	0,052	0,046	0,078	0,075
Receita Carpa Cabeça Grande (R\$/ha)	0,171	0,171	0,181	0,069	0,014				
Receita Tilápia (R\$/ha)						0,228	0,234	0,224	0,283
Suínos (nº cabeças)							0,031	0,019	
Suínos (R\$/cabeça)			0,038	0,042	0,047				0,019
Taxa Conversão Alimentar	0,056	0,078							
Taxa Sobrevivência da Tilápia (%)	0,381	0,395	0,323	0,323					
Diversas Variáveis que explicam	0,279	0,194	0,077	0,174	0,151	0,129	0,114	0,123	0,131
R^2 Total do Modelo	0,888	0,866	0,836	0,743	0,764	0,761	0,776	0,798	0,802
Sem explicação	0,112	0,134	0,164	0,257	0,236	0,239	0,224	0,202	0,198

Utilizando os dados de R^2 apresentados na Tabela 55 foi construída a Figura 14 que ilustra os principais fatores que influenciaram a composição do lucro em determinada safra e como a importância relativa de cada um deles evolui safra após safra. Esta informação, usada em conjunto com os dados contidos na Tabela 56 permite avaliar o tipo de contribuição de cada variável para o aumento (positiva) ou redução (negativa) do lucro. Adicionalmente também pode ser útil para o planejamento de ação, pois permite selecionar os fatores que poderão ser trabalhados para manter uma situação desejável ou alterar o curso dos eventos.

Tabela 56 – Variáveis selecionadas e variáveis que influenciaram a composição do lucro para os anos de 2001 e 2009 e o coeficiente estimado pelo procedimento stepwise.

Item	Ano								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Área (ha)						-7536	-6893		
Custo Energia Elétrica (R\$/ha)						-1,147	-1,08	-1,03	-1,03
Custo da Ração (R\$/ha)			-0,637	-0,78	-0,826	-0,501	-0,41	-0,53	-0,53
Depreciação + Juros (R\$/ha/ciclo)					-1,122	-0,928		-1,04	-1,03
Número Inicial de Tilápia (ha)			0,4980	0,3148				-0,085	-0,09
Produção Tilápia (kg)					1,783				
Receita Carpa Comum (R\$/ha)		0,761	1,145	1,315	1,276	1,084	1,024	0,792	0,765
Receita Carpa Cabeça Grande (R\$/ha)	0,412	0,760	1,178	1,030	1,104				
Receita Tilápia (R\$/ha)						0,794	0,765	0,862	0,863
Suínos (nº cabeças)							26,5	19,33	
Suínos (R\$/cabeça)			126,7	106	115,4				141,0
Taxa Conversão Alimentar	-5947	-6611							
Taxa Sobrevivência da Tilápia (%)	8323	7856	13210	13658					

A título de exemplo, a partir da Figura 14 é possível visualizar:

- 1) O ano de 2005 apresenta-se como um divisor para os fatores que explicam o lucro, ou seja, anteriormente existia uma predominância dos fatores técnicos chamando a atenção a taxa de sobrevivência da tilápia. Depois de 2005 começam a ganhar importância fatores, aparentemente bem mais relacionados com o mercado, como custos da energia elétrica e ração e receitas com a venda de tilápias e de carpa comum.
- 2) Que a receita com a carpa cabeça grande teve participação decrescente entre os anos de 2001 e 2004, após o que praticamente deixa de ser importante para a formação do lucro. Uma explicação para este fato encontra-se na redução do preço recebido pelo piscicultor em 2005 e anos subsequentes, mesmo mantendo-se o volume de produção. Em 2004 o preço médio foi de R\$ 2,07/kg enquanto que em 2005 foi de R\$ 1,89/kg e R\$ 1,80/kg em 2007 (em valores de junho de 2009).
- 3) Que a variável número inicial de tilápia teve participação positiva nos anos de 2003 e 2004 e, nos anos de 2008 e 2009 ressurge, com pequeno poder de explicação do lucro (R^2), e coeficiente com sinal negativo (Tabela 56). Esta variável no MAVIPI, pode estar relacionada com algumas outras, como por exemplo com a biomassa inicial estocada(kg), com o peso médio (g) e com a taxa de sobrevivência dos peixes utilizados. Na Tabela 57 estão compiladas as informações referentes à variável Número Inicial de Tilápias e que podem ajudar a explicar o porquê da importância desta variável, entre elas a variável Taxa de Sobrevivência que também faz parte das variáveis selecionadas como explicativas. Pode-se perceber na Tabela 57 uma tendência de aumento no número de tilápias estocadas no decorrer das safras. Mas o mesmo não pode ser dito em relação à biomassa e peso médio inicial, que apesar do aumento em relação a 1999, apresentam comportamento bastante variável no período alternando crescimento e redução. Paralelamente a isto pode-se observar que a Taxa de sobrevivência para o período entre os anos de 2001 e 2004 tem grande importância na composição do lucro (Tabela 57) mas deixa

de ser importante para explicar o lucro a partir de 2004. Nos anos de 2003 e 2004 o aumento do número inicial de tilápia contribuiu positivamente para a composição do lucro. A partir de 2008 a variável número inicial de tilápias volta, mas o que chama a atenção é que agora o aumento desta variável passa a ter efeito negativo, ou seja, sugerindo que para as condições presente, o número de tilápias já está ultrapassando a capacidade de suporte do sistema de cultivo.

Tabela 57 – Coeficientes e R² obtidos para as variáveis Número Inicial e Taxa de Sobrevivência (Tabela 55 e 56) e dos parâmetros número inicial estocado, biomassa inicial, peso médio inicial e taxa de sobrevivência no MAVIPI.

Ano	Nº Inicial Tilápia		Tilápia				Taxa de Sobrevivência Tilápia	
	R ²	Coeficiente	Nº Inicial	Biomassa Inicial (kg)	Peso Médio (g)	Taxa de Sobrevivência	R ²	Coeficiente
1999			14.549	162	11,11	0,80		
2000			18.273	279	16,99	0,57		
2001			17.322	369	19,38	0,69	0,381	8323
2002			16.821	584	49,29	0,65	0,395	7856
2003	0,044	0,498	20.609	388	24,46	0,66	0,323	13210
2004	0,025	0,3141	22.679	282	14,97	0,58	0,323	13658
2005			25.642	230	10,73	0,66		
2006			23.732	676	36,48	0,64		
2007			25.232	470	24,99	0,58		
2008	0,003	-0,085	28.105	519	23,30	0,59		
2009	0,004	-0,090	25.518	849	33,23	0,64		

- 4) Na Tabela 58 verifica-se que a partir do ano de 2006 o custo da energia elétrica ganhou importância na composição do lucro. Uma explicação para isto, já comentada anteriormente está relacionada ao uso excessivo de ração na safra 2005, que induziu a uma deterioração da qualidade da água do viveiro. Tal fato está requerendo uma maior utilização dos aeradores.

Tabela 58 – Coeficiente e R^2 obtidos para a variável Custo da Energia Elétrica e os parâmetros Consumo de Ração (kg/ha/ciclo), preço da ração (R\$/kg), produção líquida (kg/ha/ciclo), no MAVIPI/SC.

Ano	Custo da Energia Elétrica		Ração		Produção Líquida (kg/ha/ciclo)	Taxa Conversão Alimentar
	R^2	Coeficiente	Consumo (kg/ha/ciclo)	Preço (R\$/kg) ¹		
1999			4.356	0,81	6.032	0,68
2000			3.763	0,84	5.340	0,59
2001			5.836	0,82	5.722	0,78
2002			5.091	0,75	4.845	0,72
2003			5.495	0,88	6.435	0,66
2004			4.147	0,89	5.906	0,61
2005			7.766	0,81	8.634	0,81
2006	0,195	-1,15	5.952	0,87	6.990	0,65
2007	0,280	-1,08	4.430	0,97	6.048	0,85
2008	0,255	-1,03	6.102	0,97	7.611	0,69
2009	0,242	-1,03	4.642	1,01	7.263	0,50

¹ Em valores junho 2009

- 5) A partir de 2006 a receita com a venda da tilápia passa a ser importante em função da biomassa estocada, cuja venda passa a ser fator importante na composição da Receita Bruta Total dos Peixes.
- 6) Em 2006 e 2007 a área do viveiro passou a integrar o rol das variáveis explicativas, mas com sinal negativo, ou seja, viveiros menores são melhores. Uma possível explicação para este fato pode estar relacionada com o grande desequilíbrio no uso de ração paralelamente ao desequilíbrio de povoamento. O alimento natural, especialmente pela ação dos aeradores, se distribui mais “homogeneamente” pelo viveiro, porém a ração fica próximo ao local em que é lançada. Quanto maior a disponibilidade de alimento natural e maior diversidade de peixes no viveiro, a competição é menor pois eles se distribuem mais no corpo hídrico e competem menos entre si. Por outro lado, a concentração de alimento em alguns pontos e muitos peixes da mesma espécie, leva a uma maior competição entre os peixes. No viveiro menor o alimento acaba sendo melhor distribuído, relativamente ao viveiro maior, mesmo usando-se a mesma “proporção” de ração. Acrescente-se a isto, um

manejo alimentar questionável praticado pelos produtores do MAVIPI, em que a ração é distribuída apenas em apenas dois lados do viveiro: um dos lados maior e em um dos lados menor e não ao longo das 4 laterais do viveiro.

- 7) Que entre os anos de 2003 e 2005, o valor recebido por suíno produzido tinha papel significativo na composição do lucro, mas nos anos de 2007 e 2008 foi a variável, número de cabeças produzidas, a mais importante. A explicação desta mudança de fator está relacionada com a operação das granjas de suínos, ou seja, com a conjuntura favorável ao integrador, este está reduzindo os períodos entre dois lotes ao mínimo necessário, e assim elevando o número médio de suínos produzidos em um ciclo de produção de peixe, ou seja, de 2,4 ciclos de suínos por ciclo de peixe em 2006, passou para 3,4 e 3,47 ciclos de suínos por ciclo de peixe em 2007 e 2008, respectivamente.

7. Considerações finais

Baseado no exposto acima pode-se considerar que os dados coletados desde os primórdios do MAVIPI, originalmente voltados para o acompanhamento dos ciclos individuais de produção, também mostraram-se úteis para a análise global do MAVIPI considerado como um único empreendimento.

Mas para facilitar a compilação e análise dos dados, foram necessárias adaptações à planilha original e desenvolvimento de novas planilhas (Anexo 6). Na planilha original foram modificadas as formas de cálculo de variáveis que utilizavam o tempo expresso em unidade de um ano (depreciação e juros sobre o investimento inicial) de tal forma que passassem a ser calculados em função da duração do ciclo de produção. As novas planilhas foram usadas para compilar eletronicamente e integrar à planilha de custos, dados de povoamento, dados de biometria, destino da produção, etc.

Outro fator que exigiu muito trabalho para viabilizar o banco de dados eletrônico que foi utilizado neste trabalho foram as inconsistências e despadronização dos dados. Para evitar estes erros foram introduzidas nas

planilhas, caixas de seleção, que evita que o usuário necessite digitar e também caixas de verificação de dados digitados.

Para avaliações dos indicadores biológicos como taxa de crescimento e produtividades, por exemplo, foi utilizada a duração efetiva do cultivo, ou seja, data do povoamento e data da despesca que também foi utilizada para calcular a remuneração da mão de obra e do salário gerência. Para outras avaliações econômicas como a depreciação, juros sobre o investimento inicial, etc. foi utilizada a duração do ciclo considerado como iniciando no primeiro dia após a despesca anterior até a data de despesca. Esta abordagem permitiu incorporar aos custos os dias parados.

Desta forma, pode-se concluir que a planilha de custos e lucratividade originalmente utilizada, foi bastante útil para o armazenamento dos dados, entretanto ela foi projetada para uma situação genérica ou geral. Assim sendo foi necessário adaptá-la às condições e peculiaridades do MAVIPI. Também ficou claro que apenas esta planilha não é suficiente para permitir um gerenciamento mais adequado, quer dos ciclos individuais, quer do sistema como um todo, sem a inclusão de dados biológicos e informações de mercado, dentre outras.

A análise conjunta dos ciclos, com os dados econômicos de custos, de receitas e lucros, adicionados com os dados de desempenho produtivo:

- permitiram compreender muitos dos movimentos que ocorreram em diferentes momentos, ocorrências estas que não eram detectadas na análise individual de cada ciclo. Foi possível detectar que alguns indicadores que afetavam negativamente o lucro e que pareciam dependentes do mercado, como por exemplo o custo da ração e da energia elétrica, na realidade foram consequências de decisões gerências que fugiam do planejamento inicial do MAVIPI em relação ao povoamento.
- Mostraram que o mesmo sendo um modelo de produção aparentemente estruturado e definido, a variação que ocorre entre os diferentes anos e ciclos é bastante ampla.

- Sugerem que é necessária a atuação de técnicos de extensão rural com diferentes formações acadêmicas, para auxiliar o pequeno piscicultor a gerenciar um sistema bastante complexo que vai muito além do viveiro.
- Sugerem que número de piscicultores a ser atendido com qualidade por um técnico da extensão rural pública é de no máximo 50 propriedades.

A perda da competitividade da tilápia frente ao file de merluza, em determinados anos, foi mais dependente de decisões gerenciais equivocadas do que de fatores de mercado.

Também pode-se considerar que a técnica de regressão múltipla stepwise, utilizando o R^2 , mostrou-se com grande potencial para ser usada como ferramentas visuais que facilita a identificação rápida das principais variáveis que estão influenciando o lucro em determinados momentos. Entretanto estudos mais detalhados devem ser conduzidos para se melhorar o poder de explicação e significado biológico e zootécnico de muitas das relações que surgem em função da seleção e inclusão de diferentes variáveis. Para isto são necessários estudos mais detalhados relacionados à multicolinearidade entre algumas variáveis que, quando utilizadas, melhoram muito o poder de explicação do modelo. , como por exemplo a biomassa líquida e a receita com a venda, etc.

Também como consequência deste estudo, fica a constatação de que o processo produtivo do MAVIPI é altamente dinâmico, com as variáveis importantes para a composição do lucro se alterando com frequência. Paralelamente a isto, considerando que o público alvo do MAVIPI são os pequenos produtores rurais, que têm grande dificuldade de entender conceitos como o dos retornos marginais variáveis e de avaliar que sua atividade produtiva faz parte de um todo maior, fica difícil imaginar a manutenção e o desenvolvimento futuro do MAVIPI, sem a disponibilização de serviço de extensão pública específico de piscicultura na quantidade necessária e com treinamento e conhecimento requeridos especialmente para a gestão financeira e de mercado.

8. Referência Bibliográfica

ALICE WEB. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 23 maio 2009.

AMAVI. **Revista AMAVI 40 anos**: potencialidades e oportunidades de investimento no Alto Vale do Itajaí. 2010. Disponível no site <<http://www.amavi.org.br/amavi40anos/revista40anos/pagina6.php>>. Acesso em: 17 out. 2010.

ANSOFF, H. I. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1991. 266p.

AVAULT, J. W. **Fundamentals of aquaculture**: a step-by-step guide to commercial aquaculture. Baton Rouge: AVA Publishing, 1996. 889p.

BARKER, J. C. **Lagoon design and management for livestock waste treatment and storage**. North Carolina: North Carolina Cooperative Extension Service. Water Quality & Waste Management, EBAE 103-83. 1996. Disponível: <http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/publicat/wqwm/ebae103_83.ht>. Acesso em: 01 jun. 2010

BOYD, C. E. **Water quality in ponds for aquaculture**. Alabama: Auburn University, 1990. 482p.

BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. **Water quality and pond soil analyses for aquaculture**. Auburn: Auburn University, 1992. 183p.

BRASIL. Decreto nº 23793/34, de 23 de janeiro de 1934. Institui o Código Florestal. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, DF, 1934.

BRASIL. Lei n.º 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de set. 1965.

BRASIL. Lei n.º 6938/81 de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional de Meio Ambiente. **Diário oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 de set. 1981.

BRASIL. Lei nº 7.347/85 de 24 de julho de 1985. Institui a Lei de Ação Civil Pública de responsabilidade por danos ao meio ambiente. **Diário oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 de jul. 1985.

BRASIL. Lei nº 7.511/86 de 07 de julho de 1986. Altera o Código Florestal. **Diário oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 de jul. 1986.

BRASIL. Lei n.º 9433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 de jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.605/98 de 12 de fevereiro de 1998. Institui a Lei de Crimes Ambientais. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 de fev. 1998.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/69a5e2bb919eaf2e832574b0004bda607dc55898743cf66483256f6b00617007/\\$FILE/NT000A2306.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/69a5e2bb919eaf2e832574b0004bda607dc55898743cf66483256f6b00617007/$FILE/NT000A2306.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2010.

CASACA, J. M. Pocas. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por tamassia@uol.com.br em 27 de agosto de 2010.

CASACA, J. M.; TOMAZELLI Jr., O. **Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes**. Florianópolis: EPAGRI, 2001. 38p. (Documentos, 206.)

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 415p.

COLAÇO, T. L.; KLANOVICZ, J. Urbanização. In: KLUG, J., DIRKSEN, V. (Org.). **Rio do Sul: uma história**. Rio do Sul: Editora da UFSC, 1999. p. 121-151.

COLLINS, R. A.; DELMENDO, M. N. Comparative economics of aquaculture in cages, raceway and enclosures. P 472-477. In: PILLAY, T.V.R.; DILL, W. A., (Ed.). **Advances in aquaculture**. Farnham: Fishing News Books, 1979.

COLMAN, J. A. ; EDWARDS, P. Feeding pathways and environmental constraints in waste-fed aquaculture: balance and optimization. pp 240-281. In: D. J. W. MORIARTY, D.J.W.; PULLIN, R.S.V. (Ed.). **Detritus and microbial ecology in aquaculture**. Phillipines : ICLARM, 1987.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 20**. Brasília, DF: SEMA, 1986.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº. 20/86. Brasília, DF: SEMA, 1986.

COSTA, S. W. da; GRUMANN, A.; OLIVEIRA NETO, F. M. **Cadeias produtivas do estado de Santa Catarina: aquicultura e pesca**. Florianópolis: EPAGRI. 1998. 62 p. (Boletim técnico, 97).

DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. **A Concept of agribusiness**. Boston: Division of Research. Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1957. 136p.

DER, G.; EVERITT, B. A Handbook of statistical analyses using SAS. 2nd ed. Chapman & Hall / CRC Press. 2002. 360p.

EPAGRI. **Dicas para controle do borrachudo**. 2010. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1849:dicas-para-controle-do-borrachudo&catid=34:noticias-epagri&Itemid=51>. Acesso em: 10 nov. 2010.

EPAGRI. **Estrutura Fundiária de Santa Catarina em 2003**: número de estabelecimentos por estrato de área. 2006. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados do LAC/tabelas/modulo1/Estrutura%20fundia%20EAP%20julho06.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados_do_LAC/tabelas/modulo1/Estrutura%20fundia%20EAP%20julho06.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2010.

FAO. **Review of the state of world aquaculture**. Roma: FAO, 2003. 95p. (Circular, 886).

FAO/IPT. Integrated livestock-fish production. In: WORKSHOP ON INTEGRATED LIVESTOCK-FISH PRODUCTION SYSTEMS, 1991, Kuala Lumpur. Kuala Lumpur. **Proceedings**...Kuala Lumpur, Institute Advanced Studies, University Malaya, 1992.

FERT NETO, J. **Problemas ambientais rurais e mudanças sociotécnicas. A trajetória da piscicultura orgânica em Santa Catarina**. 2001. 320f. Tese (Doutorado Interdisciplinar em ciências humanas-sociedade e meio ambiente). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

FIESC. **Santa Catarina em dados**. Florianópolis, 2010. 136p.

FIESP. Perguntas Frequentes - Produção mais Limpa (P+L). Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/ambiente/perguntas/producao-limpa.aspx>> Acesso em: 26 ago. 2010.

FIRETTI, R.; SALES, D. S. Lucro com tilápia é para profissionais. **ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira**, São Paulo, p. 285-286, 2007.

FREIRE, W.J. **Aproveitamento de resíduos animais**. Botucatu:UNESP, 1985. 98p. Apostila

GOMES, I. M.. **Manual Como elaborar uma pesquisa de mercado**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2005.

HEPHER, B.; PRUGINIM, Y. **Commercial fish farming**: with special reference to fish culture in Israel. New York: John Wiley & Sons, 1981. 261p.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. de C.; SERRANO, O.; THANE, A. C. de M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1976. 323p.

IBGE. **Conceitos das Variáveis Seleccionadas da Atividade Industrial**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/paic/conceito.shtm>> Acesso em: 17 out. 2010.

ICEPA - Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina. 1999. **Avaliação do projeto microbacias**: estudo de caso - A experiência suíno-peixe. Relatório de Avaliação. Florianópolis, 2001. 53p. Disponível em: <<http://www.microbacias.sc.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2010.

ICEPA. **Tipificação de estabelecimentos agrícolas**. Florianópolis, 1994. 78p.

JOLLY, M. J.; CLONTS, H. A. **Economics of aquaculture**. New York: Food Products Press, 1993. 319p.

KELLNER, E.; PIRES, E. C. **Lagoas de estabilização: projeto e operação**. Rio de Janeiro: ABES, 1998. 241p.

LAMUCI, S. **Poder de compra do mínimo sobe**. Matéria publicada originalmente no Valor Econômico de 06/07/2009. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/resenhaeletronica/MostraMateria.asp?page=&cod=564529>>. Acesso em: 12 out.2010

LEONE, G. G. **Curso de contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

LEONE, G. G. Curso de contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1997.

LEVENTER, H. Biological control of reservoir by fish. **Bamidgeh** v.33, p.3-73. 1981.

LOURENZANI, W. L.; INTO, L. de B.; CARVALHO, E. C. A. de; CARMO, S. M. do. A qualificação em gestão da agricultura familiar: A experiência da Alta Paulista. **Rev. Ciênc. Ext.**, v.4, n.1, p.64, 2008.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C. ; AYROZA, L. M. S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Inf. Econ.**, São Paulo, v.25, n.1, p. 9-47, jan. 1998.

MATHIAS, J. The importance of integrated fish farming to work food supply. In: WORKSHOP ON INTERGRATED FISH FARMING HELD IN WUXI, 1998, Jiangsu Province, People's Republic of China. **Proceedings**...p. 3-18

MARION, J. C. **Análise das demonstrações contábeis**. São Paulo: Atlas, 2001.

MATTEDI, M. A. **As enchentes como tragédias anunciadas: impacto da problemática ambiental nas situações de emergência em Santa Catarina**. 1999. 284f. Tese (Doutorado em Sociologia)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEI, Z.; SHI, Z. Dynamics of phosphorus in the sediment of a productive fish pond. In: WORKSHOP ON INTEGRATED FISH FARMING HELD IN WUXI, 1998, Jiangsu Province, People's Republic of China. **Proceedings**...p. 181-194.

MILSTEIN, A. Ecological aspects of fish species interaction im polyculture ponds. **Hydrobiologia**, The Hague, v. 231, p.177-186, 1992.

MILSTEIN, A. ; HEPHER, B. ; TELSCH, B. The effects of fish species combination in ponds on plankton composition. **Aquacult. Fish Manage**, Oxford, v.19, p.127-137, 1988b.

MILSTEIN, A. ; HEPHER, B. ; TELSCH, B. Principal component analysis of interactions between fish species and the ecological conditions in fish ponds: II. Zooplankton. **Aquacult. Fish. Manage**, Oxford,v.16, p.319-330, 1985b

MILSTEIN, A. ; HEPHER, B. ; TELSCH, B.1985a. Principal component analysis of interactions between fish species and the ecological conditions in fish ponds: 1. Phytoplankton. **Aquacult. Fish. Manage**, Oxford, v.16, p.305-317, 1985a.

MILSTEIN, A. ; HULATA, G. ; WOLFARTH, G. Canonical correlation analysis of relationships between mangement inputs and fish growth and yields im polyculture. **Aquacult. Fish Manage**, Oxford, v.19, p.13-24. 1988a.

MISSÃO BIRD/FAO. **Complemento à ajuda memória: aspectos ambientais do sistema de produção peixe-suíno na região do Alto Vale do Itajaí**. Missão de Acompanhamento (BIRD/FAO) ao Projeto Microbacias, realizada em 22-29 de setembro de 1997.

MISSÃO BIRD/FAO. **Complemento à ajuda memória: aspectos ambientais do sistema de produção peixe-suíno na região do Alto Vale do Itajaí**. Missão de Acompanhamento (BIRD/FAO) ao Projeto Microbacias, realizada em 22-29 de setembro de 1997.

MOORE, L. B. Input of organic material into aquaculture systems : emphasis on feeding semi-intensive systems. **Aquacult. Engin.**, kidlington, v.5, p.123-133,1986.

MOURA, H. S. O custeio por absorção e o custeio variável: qual seria o melhor método a ser adotado pela empresa? **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 32, p. 129-142, jan./jun 2005.

OLAH, J. Carp production in manured pond. In: BILLARD,R.; MARCEL, J.(Ed.). **Aquaculture of Cyprinids**. Evry:INRA, 1985. p.295-303

OLIVEIRA, P. A. V. de, **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1993. 188p.

OPUSZYNSKI, K. Polyculture in carp ponds. In : R. BILLARD; J. MARCEL, J. (Ed.). **Aquaculture of Cyprinids**. Ervry:INRA, 1986. p.269-281.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. **Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1998.

OSTRENSKY, A. **Os números da piscicultura paranaense**: folhas técnicas em aquícultura. Curitiba: UFPR, 2002. 2p. (Série Gestão, 3).

PIMENTA, M. C. A expansão da atividade têxtil e da confecção em Santa Catarina. **Rev. Geosul**, Florianópolis, v.11, n.21/22, 1996.

POLLNAC, R. B.; PETERSON S.; SMITH, L. J. Elements in evaluating success and failure in aquaculture projects. In: SMITH, L.J.; PETERSON, S. (Ed.). **Aquaculture development in less developed Countries; social, economic and political problems**. Boulder: Westwiew Press, 1982. 152p.

PROENÇA, C. E. M de; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de piscicultura tropical**. Brasília: IBAMA, 1994. 196p.

PULLIN, R. S. V. Aquaculture, integrated resources management and the environment. In: MATHIAS, J.A.; CHARLES, A.T.; BAOTONG, H. (Ed.). **Integrated fish farming**. Boca Raton: CRC Press, 1998. p. 19-43.

ROZANSKI, M. ; COSTA, S. W.; BOLL, M. G.; OLIVEIRA Neto, F. M. A evolução da Aquicultura no Estado de Santa Catarina – Brasil. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURAS, 11., 2000, Florianópolis. CD-ROM.

ROMAIRE, R. P. Water Quality. p. 415-455. In. HUNER, J. V.; BROWN, E.E. (Ed.). **Crustacean and mollusk aquaculture in de United States**. AVI Publishing, 1985. 476p.

RUIVO, U.E.; POLLONIO, M. A. R. O mercado de pescado em São Paulo. **Infopesca**, v.5, p.20-35, 1998.

RUTTNER. F. **Fundamentals of limnology**. Toronto: University of Toronto Press, 1963. 307p.

RYTHER, J. H. The potencial of the estuary for shellfish production. **Proceedings National Shellfisheries Association**, Plymouth, v. 59, p.166-169, 1969.

SAFLEY JR, L.M.; FULHAGE, C.D.; HUNKE, JONES, D.D. **Lagoon management**: Pork Industry Handbook. West Lafayette: Purdue University Cooperative Extension Service, 1993.

SCHAPPO, C. L.; TAMASSIA, S. T. J. Modelo alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada: 1. Caracterização geral e alguns parâmetros operacionais. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...CD-ROM**.

SCHROEDER, G. L. The breakdown of feeding niches in fish ponds under condition of severe competition. **Bamidgeh**, Nair- David, v.32, p.20-24, 1980.

SCHROEDER, G. L. Use of fluid cowshed manure in fishponds. **Bamidgeh**, Nair-David, v.26, n.3, p.84-93, 1974.

SCHWARTZ, Peter. **The Art of long view. Planning for the future in an uncertain world**. New York : Doubleday, 1996. 272p.

SCORVO FILHO, J. D.; AYROSA, L. M. S. A situação da piscicultura no Estado de São Paulo. **Panor. Aqüic.**, Laranjeiras, v.35, n.6, p.18-19, 1996.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Inf. Econ.**, São Paulo, v. 28, n. 3, p.41-62, 1998.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J. E. P. et al. (Ed.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt; 2004. p. 571-533.

SILVA, J. A. da. **Direito ambiental constitucional**. 2.ed. São Paulo: Malheiros, 1995. 243p.

SILVA, L. P. da. O Código Florestal e sua execução. **Ver. Direito Admin.**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p.387-397. 1945.

SILVA, N. J. R. da **Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas no Vale do Ribeira/SP e Alto Vale do Itajaí/SC – Brasil**. 544 f. Tese

(Doutorado em Aqüicultura)- Centro de Aqüicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

SILVA, P.Z. da. **O Vale do Itajaí**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. 1954. 183 p. (Documento da Vida Rural, 6).

SILVA, S. A.; MARA, D. D. **Tratamento biológico de águas residuárias: lagoas de estabilização**. Rio de Janeiro: ABES, 1979. 20p.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; COLUS, D.S. de O. Estudo da variação nictimeral em um viveiro de piscicultura no período de seca. **Revista Unimar**, Maringá, v.17, n.2, p.225-236,

SOUSA, A. de. Como tratar e utilizar os dejetos de suínos. **Suínoc. Ind.**, São Paulo, p. 16-18, maio 1995.

SPRINGBORN, R.R.; JENSEN, A.L.; CHANG, W.Y.B.; ENGLE, C. Optimum harvest time in aquaculture: an application of economic principles to a Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), growth model. **Aquacult. Fish Manage.**, Oxford, v.23, p.639-647, 1992.

SUGAI, M. **Aqüicultura no estado do Paraná**. Curitiba: SEAB, 1996. Apostila.

TAL, S. ; HEPHER, B. Economics aspects of fish feeding in the Near East. **FAO Fish Report**, v. 44,n.3, p. 285-290, 1967.

TAMASSIA, S. T. J.; KNISS, V. **Três modelos de sistemas de produção de peixe baseados no policultivo e alimentação artificial, praticados na região do Alto Vale do Itajaí (SC)** – Estudo de caso. Aspectos econômicos e organizacionais. Rio do Sul: EPAGRI 1998b. 14 p. (Documento interno).

TAMASSIA, S. T. J.; KNISS,V. Três modelos de sistemas de produção de peixe baseados no policultivo e alimentação artificial, praticados na região do Alto Vale do Itajaí (SC) – Estudo de caso. Aspectos técnicos. Rio do Sul: EPAGRI. 1998a. 17 p. (Documento nterno)

TAMASSIA, S. T. J.; KNISS,V.; SHAPPO,C. **Piscicultura sustentável do Alto Vale do Itajaí: plano sintético**. Rio do Sul: Epagri, 1998. 17p.

TAMASSIA, S.T.J.; KNISS, V.; SCHAPPO, C.L. **Piscicultura no Alto Vale do Itajaí**. Rio do Sul: Associação Regional de Aqüicultores do Alto vale do Itajaí, 1998. 109p.

TANG, Y. A. Evaluation of balance between fish culture and available food im multispecies fish culture ponds in Taiwan. **Transaction of the Americam Fisheries Society**, v. 99, p.708-718, 1970.

THEIS, I. M.; MATTEDI, M. A. **Nosso passado (in) comum: contribuições para o debate sobre a historia e a historiografia em Blumenau**. Blumenau: Ed. da FURB, 2000.

TOMAZELLI JUNIOR, O.; CASACA, J. de M.; SMANIOTTO, M. J. **Construção de viveiros para a piscicultura**. Florianópolis:Epagri, 2004. 58p. (Boletim Técnico, 124).

UEHARA, M. Y.; VIDAL, W. L. (Org.). **Operação e manutenção de lagoas anaeróbias e facultativas**. São Paulo: CETESB, 1989. 91p.

WESTON, D. P. The effects of aquaculture on indigenous biota. In Brune, D. E. and Tomasso, J. R.(Ed.). **Aquaculture and water quality**. Louisiana: The World Aquaculture Society, 1991. p 534-567.

WOHLFARTH, G. W.; SCHROEDER, G. L. Use of manure in fish farming – a review. **Agricultura Wastes**, Essex, v.1, p.279-299, 1979.

YANG, H.Z. ; FANG, Y.X. ; CHEN, C.L. Integrated fish farming systems in China and the allocation of resources. **World Aquac.**, Baton Rouge, v.23, n.1,p.61-68, 1992.

YASHOUV, A. Interaction between the common carp (*Cyprinus carpio*) and the silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in fish ponds. **Bamidgeh**, v.23, n.3, p.85-92, 1971.

YASHOUV, A. Mixed fish culture, an ecological approach to increase pond productivity. **FAO Fisheries Report**, v. 44, v.4, p.258-273, 1968.

ZYLBERSZTAJN, Decio ,Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos Fava (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p.1-21.

ANEXOS

Anexo 01 – O mito do valor agregado

	<h2 style="text-align: center;">InfoPeixe Alto Vale do Itajaí</h2> <p style="text-align: center;">04/2009 22/09/2009</p> <h3 style="text-align: center;">Peixe → Esta Idéia Pesca Lucro</h3> <p style="text-align: center;">Noticias de interesse do/para a piscicultura do Alto Vale do Itajaí</p>
<p style="text-align: center;">Preparado e/ou compilado por <u>Sergio Tamassia</u></p>	

O MITO DO VALOR AGREGADO

COMENTÁRIOS

Tente responder: Por que você compra um produto de uma “marca” se existe um concorrente que disponibiliza um produto “similar” a marca que você escolheu pelo mesmo preço. Ou ainda, você se dispõe a pagar 5% a mais por um produto em relação a um outro similar?

No informe abaixo podemos observar a ocorrência de dois eventos intimamente relacionados com o mercado: → a) Processamento e b) Agregação de Valor.

Entretanto, ele também evidencia problema de entendimento em relação a estes fatores. E infelizmente esta abordagem equivocada é usada com muita frequência para justificar projetos/ações. Isto é evidenciado por Wagner Herrera no site (http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Valor_Agregado.htm) (20/09/2009, 14h02minhs) quando mostra que a agregação de valor é diferente de beneficiamento (peixe inteiro é um produto diferente do file) e que somente terá valor agregado se cada um deles tiver atributos adicionais em relação aos concorrentes da mesma natureza:

Ouçõ freqüentemente na mídia que produtores de commodities (produtos primários de origem animal, agrícola ou mineral) têm ganhos superiores quando agregam valor aos mesmos! Beneficiamento não é agregar valor e sim transformá-los em outros produtos, industrializá-los! Não existe comparação entre a laranja e o suco, são produtos diferentes. Agora, se o agricultor, por exemplo implementa o turismo rural em sua propriedade, ai sim estaria agregando valor aos seus produtos!

e que:

Os processos responsáveis pela agregação de valor são preponderantemente, os processos de negociação e serviços;

- **Processos de negociação** que ocorrem na área de Vendas, como atendimento, flexibilidade (facilitações), posicionamento, garantias, ambiente agradável (p/ atendimento interno);
- **Processos de distribuição**: responsabilidade da área de logística na disponibilização dos bens segundo os quesitos contratados;
- **Processos de pós-venda**: assistência técnica (instalação, orientações, conserto, reposições), ouvidoria (sist. 0800);
- **Processos de produção**: quando pelos atributos e qualidade (conformidade) dos bens ofertados diferenciam a marca e a imagem da empresa.

Portanto produto com maior valor Agregado não é obtido apenas pelo processamento/beneficiamento, como a frase abaixo parece sugerir:

“O produtor de Linhares geralmente vende o peixe inteiro, da mesma forma que é pescado. Entretanto, se o piscicultor realizar a limpeza do animal, com a retirada de suas vísceras e espinhas, e processar a carne, na forma de filé ou outros formatos, o produto será comercializado com um alto valor agregado no mercado e terá maior aceitação. Além disso, poderá ser congelado e conservado por mais tempo”

mas sim é a percepção que tem o consumidor em relação a um bem ou serviço, que atenda seu conjunto de necessidades e considerando o custo e benefício em relação a outras opções concorrentes.

Assim sendo, este exemplo nos ajuda a perceber que muitas vezes o consumidor quer o produto em uma outra forma, mas daí aceitar como valido que ele está disposto a pagar qualquer preço pelo produto é uma questão muito diferente. Como também o beneficiamento não é garantia de aumento de lucro para os produtores, pois este processo tem condicionantes “sanitárias” diferentes da disponibilização de pescado “inteiro”, o que pode inviabilizar o negocio se não existir escala e organização em um outro patamar!

E para encerrar este comentário vamos considerar o colocado pelo ex-ministro e produtor rural, Alysson Paolinelli

(<http://www.canalrural.com.br/canalrural/jsp/default.jsp?uf=1&local=1&action=noticias&id=2639726§ion=feiras>),

...destacou que a agregação, para valer a pena tem que ser feita na origem do produto, diminuindo custos de frete.

Como exemplo de cadeia produtiva com agregação de valor, Paolinelli citou o Paraná, em que o milho é usado pra produzir carne, e essa carne ganha cada vez mais especificidades, como cortes nobres e pré-cozimento. Mas para o produtor, só beneficiamento não garante renda:

— É romântico falar em agregação de valor, mas quem agrega valor é o mercado. É disso que precisamos, abrir mercado — disse,

Anexo 02 – Instrução Normativa IN 08 da FATMA

PISCICULTURA	IN-08
---------------------	--------------

INSTRUÇÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES:

- A FATMA coloca-se a disposição dos interessados para dirimir possíveis dúvidas sobre esta Instrução Normativa;
- Sempre que julgar necessário, a FATMA solicitará informações, estudos ou informações complementares;
- O projeto das instalações de tratamento visará sempre o atendimento das Diretrizes de Lançamento dos Efluentes (líquidos, sólidos e gasosos) e dos Padrões de Qualidade dos Corpos Receptores, segundo Legislações, Estadual e Federal e regulamentações específicas, em vigor.
- A FATMA, não assumirá qualquer responsabilidade pelo não cumprimento de contratos entre o interessado e o projetista, nem aceitará como justificativa qualquer problema decorrente desse inter-relacionamento;
- O projeto depois de aprovado não poderá ser alterado sem que as modificações sejam apresentadas e devidamente aprovadas pela FATMA;
- Os projetos devem ser subscritos por profissional habilitado, com indicação expressa do nome, registro de classe, endereço completo e telefone;
- O enquadramento desta atividade será de acordo com a Portaria Intersetorial nº 01/04;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável técnico pelo projeto, elaboração e execução.
- No caso de piscicultura consorciada, os animais devem ser retirados dos açudes, viveiros ou tanques 30 (trinta) dias antes da despesca.

DEFINIÇÕES PARA EFEITO DESTA INSTRUÇÃO NORMATIVA:

Aqüicultura: **Cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas mediante a intervenção do homem no processo de criação visando aumentar a produção em operações como reprodução, estocagem, alimentação, proteção contra predadores e outros.**

Piscicultura: **cultivo de peixes.**

Piscicultura consorciada: **Consiste na criação simultânea de peixes e animais de granja, principalmente suínos e aves, visando o aproveitamento da ração não digerida e dos dejetos destes animais para fertilizar a água dos cultivos.**

Alevino: **Designa a primeira fase do peixe, biologicamente com as características do peixe adulto da mesma espécie.**

Açudes: **Estruturas para retenção de água por meio de barragens eventualmente utilizadas para produção de peixes sem controle de entrada e saída de água.**

Viveiros: **Estruturas escavadas em terra, projetadas e construídas para aquicultura com a possibilidade de controle de entrada e saída de água.**

Tanques: **Estruturas projetadas e construídas para aquicultura, escavadas ou não, totalmente revestidas e com controle de entrada e saída de água.**

Policultivo em açudes: **Cultivo de mais de uma espécie de organismo aquático, otimizando o alimento natural disponível, limitando-se ao povoamento e à despesca, não ocorrendo nenhuma forma de suplementação alimentar.**

Policultivo em viveiros: **Cultivo de mais de uma espécie de organismo aquático, otimizando o aproveitamento do alimento natural disponível, utilizando adubação orgânica e/ou inorgânica para favorecer o desenvolvimento da cadeia alimentar. Complementarmente são utilizados subprodutos agrícolas e/ou rações na fase final do cultivo.**

Monocultivo: **Cultivo de apenas uma espécie de organismo aquático, alimentados com ração formulada.**

Produção de alevinos: **unidade de comercialização de ovos embrionados, pós larvas ou recria de alevinos.**

DOCUMENTOS A APRESENTAR:

Requerimento: com vistas à obtenção ou renovação do licenciamento ambiental.

Licença Ambiental Prévia (LAP): declara a viabilidade do projeto e/ou localização de equipamento ou atividade, quanto aos aspectos de impacto e diretrizes de uso do solo.

Licença Ambiental de Instalação (LAI): autoriza a implantação da atividade ou instalação de qualquer equipamento, com base no projeto executivo final.

Licença Ambiental de Operação (LAO): autoriza o funcionamento do equipamento, atividade ou serviço, com base em vistoria, teste de operação ou qualquer meio técnico de verificação.

MODELO DE REQUERIMENTO*

<p>.....requer a análise das informações em anexo (razão social)</p>
--

com vistas ada Licença
 (obtenção/renovação**) (LAP, LAI ou LAO) (nº processo.)

para a atividade de
 (tipo de atividade)

com instalações (previstas) à
 (rua/av., nº, bairro)

no município de
 (nome)

Termos em que pede deferimento,
de..... de
 (local)

Nome:

Assinatura:

* Preencher novamente este requerimento para cada Licença solicitada.

** Apenas a LAO é renovável.

MODELO DE PROCURAÇÃO*

Pelo presente instrumento particular o Sr.
 (outorgante)

.....da empresa.....
 (cargo) (nome da empresa)

residente à
 (rua/av., nº, bairro)

no município de

nomeia e constitui seu procurador o Sr.
 (outorgado)

residente à,

(rua/av., e nº)
no município de
para representá-lo junto à Fundação do Meio Ambiente - FATMA na obtenção do Licenciamento Ambiental do.....
(atividade a ser licenciada)
com instalações (previstas) à
(rua/av., nº e bairro)
no município de
....., de de
(local)
Assinatura:
(outorgante)

* Representante do empreendedor.

INFORMAÇÕES PARA LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA (LAP)

Atividade: Piscicultura		
IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR		
Pessoa: <input type="checkbox"/> Física <input type="checkbox"/> Jurídica	Nome ou Razão Social:	
Inscrição estadual:	CNPJ/CPF nº:	
Carteira de Identidade:		
Rua e nº:		
Linha/Bairro/Distrito:	Município:	CEP:
Contato junto a FATMA		
Telefone:	Fax:	e-mail:
Associação:		
DADOS DA PROPRIEDADE		
Nome da Propriedade:		
Rua e nº:		
Linha/Bairro/Distrito:	Município:	CEP:
Área da Propriedade (ha):	Atividade Principal:	
Outras atividades da propriedade:		

INFORMAÇÕES SOBRE A ÁREA A SER LICENCIADA			
<u>Coordenadas Geográficas e UTM:</u>			
Latitude:	Longitude:	UTM(e):	UTM(n):
Área útil (ha):			
Proximidade da atividade (em metros) de piscicultura de corpos d'água (rio, riacho, córrego, lagoa, etc):			
Existência na área a ser licenciada:			
<input type="checkbox"/> Dunas <input type="checkbox"/> Mangues <input type="checkbox"/> Florestas <input type="checkbox"/> Outra áreas de interesses ambientais			
Tipo de vegetação existente na área:			
CAPTAÇÃO DE ÁGUA			
FONTE			
<input type="checkbox"/> Rio/Ribeirão. Nome:			
<input type="checkbox"/> Arroio. Nome:			
<input type="checkbox"/> Lago/Lagoa. Nome:			
<input type="checkbox"/> Vertente			
<input type="checkbox"/> Poço Artesiano. Nível Estático:			
<input type="checkbox"/> Rede Pública. Empresa Fornecedora:			
<input type="checkbox"/> Mar. Nome da praia:			
<input type="checkbox"/> Lagoa de água salobra. Nome:			
<input type="checkbox"/> Outro. Especificar:			
Consumo de água na piscicultura/carnicultura (m³/mês):			
INFORMAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE			
ESPÉCIES PARA CULTIVO – PISCICULTURA			
Espécie	Produção Kg/ano	Espécie	Produção Kg/ano
<input type="checkbox"/> Bagre africano (<i>Clarias gariepinus</i>)		<input type="checkbox"/> Jundiá (<i>Rhandia sp</i>)	
<input type="checkbox"/> Bagre americano (<i>Ictalurus punctatus</i>)		<input type="checkbox"/> Lambari (<i>Astyanax sp</i>)	
<input type="checkbox"/> Dourado (<i>Salminus maxillosus</i>)		<input type="checkbox"/> Pacu (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	
<input type="checkbox"/> Pintado (<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>)		<input type="checkbox"/> Curimba (<i>Prochilodus lineatus</i>)	
<input type="checkbox"/> Carpa comum (<i>Cyprinus carpio</i>)		<input type="checkbox"/> Tambacu (<i>Colossoma sp x Piaractus sp</i>)	
<input type="checkbox"/> Carpa capim (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)		<input type="checkbox"/> Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	
<input type="checkbox"/> Carpa cabeça-grande (<i>Aristichys nobilis</i>)		<input type="checkbox"/> Tilápia -do-Nilo(<i>Oreochomis niloticus</i>)	
<input type="checkbox"/> Carpa prateada (<i>Hypophthalmichthys molitrics</i>)		<input type="checkbox"/> Traira (<i>Hoplias sp.</i>)	
<input type="checkbox"/> Cascudo (<i>Hypostomus sp</i>)		<input type="checkbox"/> Truta-arco-íris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	
<input type="checkbox"/> Curimatã (<i>Prochilodus sp.</i>)		<input type="checkbox"/> Outros. Especificar:	
Produção Total (Kg/ano):			
Fornecedor (procedência e nome) de alevinos:			

ALIMENTAÇÃO					
Tipo	Especificar	Quantidade (Kg)	Frequência		
			Dia	Sem.	mês
Ração					
Adubação Orgânica *					
Adubação Inorgânica					
Subprodutos Agrícolas					
Cereais					
Outros Insumos					

* No caso de consorciamento com suínos, deve-se considerar o limite máximo de 60 animais/ha de lâmina d`água.

SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA PISCICULTURA							
Sistema	Viveiros		Tanques		Açudes		Área Total (ha)
	Qtidade	Área (ha)	Qtidade	Área (ha)	Qtidade	Área (ha)	
I							
II							
III							
IV							
V							
VI							
Sistema	Descrição						Portaria nº 01/99
I	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Policultivo em Açudes						03.31.01
II	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Policultivo em Viveiros						03.31.02
III	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Monocultivo em Águas Mornas						03.31.03
IV	Unidades de Produção de Peixes em Sistema de Monocultivo em Águas Frias						03.31.04
VI	Unidades de Produção de Alevinos						03.31.06
PRODUÇÃO ANUAL DE ALEVINOS (Preenchimento obrigatório para Sistema VI – Piscicultura)							
Espécie		Unidades/Ano					
Tipo de Despesa:							
CORPO RECEPTOR DOS EFLUENTES							
Nome		Classe			Bacia Hidrográfica		
Observação: As informações não disponíveis para a fase da Licença Ambiental Prévia (LAP) deverão ser respondidas na fase da Licença Ambiental de Instalação (LAI).							

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	
Nome:	
Cargo:	
Declaro, sob as penas da Lei, a veracidade das informações prestadas na presente Instrução Normativa.	
....., em / /	
(local)	
Assinatura:	Carimbo da empresa:

DOCUMENTOS A SEREM ANEXADOS:

1. LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA (LAP):

- 1.1 Planta de situação/localização do imóvel em UTM ou Coordenada Geográfica, informando o DATUM de origem, assinalando o uso atual do solo, os remanescentes florestais, hidrografia e o local pretendido para o empreendimento;
- 1.2 Consulta de Viabilidade de Uso do Solo do município, certidão atualizada (máximo 90 dias);
- 1.3 Declaração da concessionária de abastecimento, se encontra-se a montante ou a jusante do ponto de captação.
- 1.4 Certidão atualizada do cartório de Registro de Imóveis – CRI (máximo 90 dias), com a competente averbação da Reserva Legal, se área rural.
- 1.5 Quando necessitar de corte da vegetação em estágio inicial de regeneração em área rural, apresentar o inventário florestal elaborado por técnico habilitado.

2. LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO (LAI):

- 2.1 Planta de localização do empreendimento contendo todas as suas unidades, inclusive do sistema de tratamento dos efluentes com os pontos de adução e lançamento;
- 2.2 Projeto das unidades produtoras, contendo memorial descritivo, plantas e cortes;
- 2.3 Projeto do sistema para tratamento dos resíduos sólidos e líquidos dos viveiros, tanques ou açudes, contendo memorial de cálculo, plantas e cortes, quando couber;
- 2.4 Programa de monitoramento do sistema de tratamento dos efluentes, quando couber;
- 2.5 Cronograma físico para execução das obras;

2.6 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, dos projetos e execução da obra.

3. LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO):

- 3.1 Requerimento;
- 3.2 Cópia da publicação do pedido da LAO;

4. RENOVAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO):

- 4.1 Requerimento;
- 4.2 Pagamento da taxa de licenciamento.
- 4.3 Demonstração de eficiência do sistema de controle ambiental através de laudos laboratoriais dos parâmetros constantes do programa de monitoramento aprovado na Licença Ambiental de Instalação – LAI;

Anexo 03 – Plano Tentativo

PISCICULTURA SUSTENTÁVEL DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Sergio Tadeu Jurovsky Tamassia³³Vitor Kniess³⁴Claudemir Schappo³⁵

Introdução

O presente trabalho é uma tentativa de sintetizar as informações disponíveis e relacionadas com a piscicultura do Alto Vale do Itajaí. É produto resultante de discussões, reuniões e cursos em que estiveram envolvidos dirigentes e demais membros das associações municipais de piscicultores, da associação regional de piscicultores, produtores, lideranças comunitárias, econômicas e políticas regionais. Por ser uma versão preliminar de trabalho, está sujeita a alterações em função da evolução do debate sobre o assunto.

Os novos tempos

Nas últimas décadas, o desenvolvimento foi baseado em técnicas não centradas em princípios ecológicos, mas sim na distorcida visão - lucro econômico/financeiro a curto prazo -, que geralmente desaparecia rapidamente devido a degradação ambiental crescente (Ehrlich & Cantin, 1997).

Hoje os paradigmas são outros tendo a humanidade o desafio de desenvolver métodos de produção que além de garantir a disponibilização dos bens necessários ao homem, principalmente proteja o nosso ambiente (herança comum dos atuais e futuros habitantes de nosso pequeno planeta azul). É dado ênfase ao processo de gestão ambiental pois, mesmo considerando que a abordagem deva integrar também aspectos sociais, econômicos e políticos, sabe-se que a capacidade ambiental de dar suporte ao desenvolvimento possui sempre

³³ Biólogo, Mestre em Aquicultura, Cart. Prof. n 08.482, CRB-3R, Administrador de Empresas, EPAGRI-Administração Regional de Rio do Sul/Projeto de Piscicultura da Estação Experimental de Ituporanga, Caixa Postal 121, 88400-000. Ituporanga.

³⁴ Técnico Agrícola. Extensionista Piscicultura, EPAGRI-Administração Regional de Rio do Sul/Centro de Treinamento de Agrônômica-Rua 6 de junho 420, 89161-000, Agrônômica, SC.

³⁵ Técnico Agrícola. Extensionista Piscicultura, EPAGRI-Administração Regional de Rio do Sul/Estação Experimental de Ituporanga, Caixa Postal 121. 88400-000. Ituporanga.

um limite, a partir do qual todos os outros aspectos serão inevitavelmente afetados.

Bohn & Correia (1998) apresentam um outro aspecto característico de nossos novos tempo, quando afirmam que: a elaboração de uma política de gestão ambiental e a difusão da legislação entre todos os membros da coletividade não basta por si só para garantir a adequada gestão dos recursos naturais. Afirmam que está é uma condição necessária, mas não suficiente, cabendo ao Estado, mas principalmente a sociedade, a tarefa fundamental de garantir a plena efetividade do ordenamento jurídico. Os autores acima citados reconhecem que é muito mais fácil a elaboração do arcabouço jurídico legal do que a sua implementação, pois exige enorme suporte humano, financeiro e técnico, concluindo que devem ser buscadas alternativas a implementação tradicional (reparatórias e repressivas), com objetivo de tornar este arcabouço jurídico legal eficiente em sua finalidade. Complementam citando Cunha (1996) que isto somente será possível com a harmonização das leis de proteção ambiental, a partir de uma visão integrada da realidade dos povos envolvidos, ou seja, promovendo e estimulando a participação descentralizada e integrada dos envolvidos dentro do conceito da sustentabilidade.

José e Barbosa (1998) apresentam que este conceito deve considerar o crescimento econômico, a equidade social e a conservação dos recurso naturais, e definem como **atividade sustentável** aquela que pode continuar indefinidamente e implica no uso de recursos naturais renováveis a taxas inferiores à capacidade de suporte dos ecossistemas, ou ainda **economia sustentável** aquela que mantém a base dos recursos naturais. Concluem afirmando que, deve-se evitar a apropriação de recursos à taxas superiores à sua capacidade de renovação, pois isto conduz à insustentabilidade da vida por esgotamento dos recursos que a fazem possível.

A piscicultura sustentável do Alto Vale do Itajaí e os novos tempos

Os novos tempos conduziram a uma profunda mudança de paradigma (equidade→ eficiência), e tendo o desenvolvimento sustentável como conceito angular. Mas para que o desenvolvimento seja considerado sustentável é necessário que simultaneamente produza benefícios econômicos, sociais e ambientais duradouros, de forma a não comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Esta nova postura, para ser implementada, requer impreterivelmente que todos os envolvidos adequem muitos de seus atuais procedimentos/ processos.

Especificamente para o setor agrícola o maior requerimento é de que os agricultores passem do estado de **dependência** para de **protagonistas** de seu próprio destino. Para que isto ocorra, LACKI (1995) sugere que: “.. no **mínimo**, deve-se proporcionar aos agricultores os conhecimentos (tecnologia e capacitação) para que eles possam desenvolver-se **prescindindo** ou pelo menos **diminuindo** a sua dependência externa”.

Em passado recente a preocupação dos agricultores era apenas com a produção, hoje somente será rentável e competitivo o produtor rural que for eficiente no acesso aos insumos, na produção, na administração da propriedade, no processamento e conservação dos produtos e comercialização. A rentabilidade será conseguida através da redução dos custos unitários de produção e agregação de valores, e a competitividade aumentada pela melhoria da qualidade dos produtos.

Até poucos anos atrás o processo produtivo, em função de considerações estritamente de ordem econômica, não considerava a integração de atividades como forma de evitar-se a formação de resíduos os quais na maioria das vezes possuem grande potencial de agressão ambiental. Com a incorporação das considerações de ordem ecológicas e sociais nas análises dos sistemas produtivos, o caminho da integração retornou ao horizonte, e apresentando-se como aquele que conduziu o pequeno produtor rural ao ponto de ser capaz de protagonizar o seu destino.

No caso agrícola, a integração de atividades é uma ferramenta que permitirá um melhor uso dos recursos disponíveis (subprodutos), uma maior oportunidade de uso da mão de obra pela diversificação de atividades, aumento da receita devido a oferta de novos produtos e menos agressão ambiental uma vez que, ao invés de lançar fora os subprodutos os transformar em bens de maior valor agregado.

A piscicultura é uma das mais valiosas ferramentas dentro deste novo contexto, pois:

- Permite integração com muitas das atividades hoje praticadas pelos nossos produtores.
- Permite utilização de insumos hoje disponíveis (subprodutos) e sem utilização (aumento de receita sem necessidade de custeio → menos dependência externa)
- Evita o lançamento de subprodutos ao meio ambiente.
- Possibilita diversificação de atividades, com conseqüente aumento de demanda pôr mão de obra (evita o êxodo rural).
- Pôr ser uma atividade nova, os produtores ainda não tem tradição produtiva “vícios”, isto facilita a adoção de práticas/métodos operacionais compatíveis com os novos tempos (consumidor verde, desenvolvimento sustentável, quitandas na roça, parcerias, unidades produtivas baseadas em microbacias, espírito associativo, etc.).

PLANO TENTATIVO PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA PISCICULTURA SUSTENTÁVEL NO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Construindo Parcerias

A prática da piscicultura requer o envolvimento de uma gama muito grande de produtores, proprietários, órgãos públicos e consumidores, cada um tendo os seus interesses típicos. Adicionalmente, muitos outros estão envolvidos indiretamente mas tendo interesses que podem influir sobre a piscicultura, tais como as cidades localizadas abaixo dos cultivos, entidades interessadas em manejo da vida silvestre, etc.. Trazer todos estes interesses para uma visão comum acerca de como se praticar uma piscicultura economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente correta é sem dúvida uma tarefa árdua.

Objetivo: Consolidar a piscicultura como atividade economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente correta.

Metas:

- Aumentar a participação da piscicultura no contexto agrícola regional
- Implantar/consolidar modelos de sistema de cultivo sustentável que viabilize a manutenção da renda gerada pela atividade, ao produtor/região.
- Implantar/consolidar modelos de sistema de cultivo sustentável baseado principalmente em insumos (subprodutos) oriundos de outras atividades agropecuárias, contribuindo assim para a preservação/diminuição dos impactos ambientais do setor rural.
- Divulgar a atividade piscícola a nível regional, estadual e nacional.
- Envolver forças vivas da sociedade com o setor piscícola (ONGs, Universidades, prefeituras, associações diversas, instituições governamentais e não governamentais).

Linha Geral de Ação

→ Mobilizar as forças produtivas/apoio potenciais ou já envolvidas com o setor da piscicultura.

Produtivas → f (problemas/entraves/benefícios)

└─ Associações

Apoio → f (benefícios)

- └─● Classe Política (AMAVI, Prefeituras, Vereadores, etc..)
- UNIDAVI, Escola Agrotécnica
- Frigorífico/Industria
- Turismo - Pesque pague
Festas Regionais
- Restaurantes
- Empresas/órgãos governamentais (EPAGRI, CIDASC, FATMA, etc.)
- Secretarias municipais (agricultura, industrias, desenvolvimento, etc.)
- Cooperativas
- Sindicatos Rurais
- CMDR
- Associações Comerciais/Industriais
- SENAR/SINE

Estratégias específicas

- **Associações de piscicultores:**
 - Consolidação/fortalecimento das Associações Municipais de piscicultores já existentes.
 - Criação de novas Associações Municipais de piscicultores
 - Consolidação/fortalecimento da Associação Regional de Piscicultores do AVI.
- **Piscicultores**
 - Treinamentos em técnicas modernas de produção piscícola sustentável/orgânica.
 - Treinamentos em métodos de organização de produtores.
 - Treinamentos em aspectos legais relacionados com o sistema produtivo e o meio ambiente.
 - Treinamento em comercialização/agregação de valor e prestação de serviços
- **Sociedade (Política, Econômica e Geral)**
 1. Mostrar a importância do desenvolvimento da piscicultura como forma de:
 - Aumento de renda para o produtor rural.
 - Oferta de produtos demandados pelos consumidores.
 - Recuperação/preservação dos recursos naturais.
 - Geração e distribuição de riquezas a nível municipal

- Aumento do movimento econômico municipal
2. Viabilizar eventos/situações de divulgação/apoio/suporte da atividade piscícola:
- Inserir o peixe em festas regionais para promover o seu consumo(estandes, comida, etc.).
 - Promover/consolidar uma festa do peixe.
 - Promover o surgimento de atividades esportivas/lazer nos quais o pescado seja parte integrante (pesque Pague, torneios de pesca, etc.).
 - Promover anualmente o Encontro Regional de Piscicultura
 - Sedar na região do Alto Vale do Itajaí evento técnico científico de âmbito nacional, o qual devera ter como tema de um dos principais segmentos a aquicultura sustentável.
 - Incentivar alunos dos cursos de pós-graduação em Agroecologia da UFSC a desenvolverem teses na região e em tópicos de interesse ao desenvolvimento sustentável da piscicultura.
 - Incentivar alunos dos cursos oferecidos pela UNIDAVI(Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí), a conduzirem projetos obrigatórios em temas relacionados com a piscicultura: ,por exemplo:
 - Curso de administração:
 - estrutura de custos de operação piscícolas.
 - aspectos da cadeia produtiva da piscicultura no AVI.
 - organização do sistema produtivo.
 - pesquisa de opinião dos consumidores em relação a produtos piscícolas
 - proposta de campanha de marketing para produtos piscícolas produzidos na região.
 - Curso de Direito:
 - Aspectos legais relacionados com a comercialização de produtos produzidos pela piscicultura.
 - Aspectos legais relacionados com as diversas formas de organização dos piscicultores.
 - Legislação ambiental relacionada com o sistema piscícola
 - Curso de Tecnologia de Alimentos:
 - Opções de preparo do pescado produzido localmente.
 - Legislação sanitária relacionada com o processamento de produtos originados pela piscicultura.

PROGRAMA PARA O DESENVOLVIMENTO E CONSOLIDAÇÃO DE ASSOCIAÇÕES DE PISCICULTORES NO ALTO VALE DO ITAJAÍ

→ Introdução

Os desafios dos novos tempos, em seu lado positivo, fizeram os produtores/ piscicultores compreenderem que a solução dos seus problemas vai além dos limites de sua propriedade e requerem consideração uma escala de tempo dilatada. A diretriz para o enfrentamento da problemática atual foi encontrado na frase de Margaret Mead “ Nunca duvide que um pequeno mas criativo e motivado grupo de cidadãos pode modificar o mundo, na realidade, esta é a única maneira que existe”.

O desenvolvimento deste projeto, que pode ser considerado como o grande projeto guarda chuva, é que possibilitara integrar a maioria das ações e assim obter o maior retorno possível para cada centavo investido na piscicultura sustentável do Alto Vale do Itajaí.

→ Objetivo Geral

Colocar a responsabilidade pelo desenvolvimento da do setor na mão dos reais interessados e principais atores do processo.

→ Objetivos Específicos do Programa

- Definir proposta de missão e planos de ação com vistas ao Desenvolvimento Integrado de uma Piscicultura Sustentável do Alto Vale do Itajaí;
- Elaboração/manutenção e ajustes no Plano Geral de Desenvolvimento Integrado da Piscicultura Sustentável do Alto Vale do Itajaí ;
- Preparar as Associações Municipais e Regional de Piscicultores para assumir e espaço e o papel, a elas reservado como propulsoras do desenvolvimento regional, e particularmente necessários para viabilizar o Desenvolvimento Integrado da Piscicultura Sustentável do Alto Vale do Itajaí;
- Preparar as Associações Municipais e a Regional de Piscicultores para serem os interlocutores do setor junto a outros segmentos sociais.
- Promover a captação de recursos para viabilizar e alavancar o Desenvolvimento Integrado da Piscicultura Sustentável do Alto Vale do Itajaí.
- Promover a discussão e avaliação das formas de aplicação dos recursos alocados para se obter a melhor relação custo/benefício.

PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA PISCICULTURA SUSTENTÁVEL NO ALTO VALE DO ITAJAÍ

→ Introdução

Paralelamente a uma crescente preocupação com a conservação do meio ambiente, principalmente os recursos hídricos, também esta se verificando crescente demanda por alimentos saudáveis e de alto valor nutricional. Como resultado da divulgação de trabalhos de pesquisa que evidenciam a redução dos riscos de problemas cardíacos entre os consumidores costumasses de pescado é grande a procura por este tipo de produto, contribuindo assim para a grande expansão da aquicultura a nível mundial.

Esta tendência mundial também é observada no Brasil, e pode ser constatada através do valor gasto em importação de pescado para consumo humano, que em 1996 foi de 300 milhões de dólares e na recente pesquisa que colocou o pescado como o segundo alimento mais preferido pelos brasileiros, ou seja 14% da população tem no pescado o seu prato favorito.

A região do Alto Vale do Itajaí, que possui abundantes recursos hídricos, vem despontando como um importante polo piscícola do Estado de Santa Catarina e, com comercialização da produção em venda direta na propriedade(associada a outros produtos caseiros), feiras livres, Pesque-Pague e principalmente para frigorífico já em operação na região. Apesar de alguns produtores já estarem alcançando marcas acima de 10.000 kg/ha/ano, a produtividade média da região, mesmo sendo superior a média estadual (900kg/ha/ano), ainda esta em 1.500 kg/ha/ano.

Para que este grande potencial da piscicultura se transforme em realidade na forma de: a) renda para o produtor rural; b) produtos demandados pelos consumidores; c) recuperação e preservação dos recursos naturais é necessário que inúmeras ações sejam implementadas. Entre estas, aquelas voltadas para a educação e treinamento dos envolvidos são de fundamental importância pois, já existem evidencias sugerindo que no futuro existirão oportunidades de trabalho para todas as pessoas, mas que poderão existir poucas pessoas aptas a desenvolve-los se programas intensivos de investimentos em pessoas não forem implementados.

→Potenciais para Alavancagem do Programa

A região pleiteia e vem recebendo regularmente recursos do SINE, SENAR, etc. para cursos de piscicultura. Entretanto, depoimento dos treinandos e evidencias levantadas pelos técnicos de campo tem mostrado que a eficiência e a

eficácia destes cursos como modificadores de comportamento poderia em muito ser aumentada, e obtendo-se assim um melhor retorno por real investido.

A justificativa resumida de tal constatação é:

- por ser a piscicultura uma atividade nova, ainda não dispomos em todos os municípios de unidades de produção e/ou negócios piscícolas passíveis de serem utilizadas em aulas práticas e/ou visitas o que empobrece o curso, uma vez que uma grande parte dos produtores sentem-se seguros a adotar uma nova tecnologia ou prática cultural quando vem a mesma sendo aplicada por um outro produtor;
- por ser a piscicultura uma atividade nova, a maior parte dos técnicos nos municípios sentem ainda não possuir, individualmente, o volume de informações necessários para suportar o desenvolvimento integrado de uma piscicultura sustentável;
- de uma maneira geral, a nível de município, não dispõe-se de todos os recursos de apoio e didáticos necessário para obtermos uma maior eficiência no aprendizado, tais como, salas de aula com iluminação adequada, recursos áudio visuais, cadeiras confortáveis, etc.
- a experiência acumulada pelo programa de profissionalização no Estado de Santa Catarina, mostrou que aumenta-se em muito a eficácia do processo de aprendizado e a rotina de seu dia a dia, situação que é conseguida quando o mesmo permanece em algum dos 11 Centros de Treinamento da EPAGRI espalhados os pelo estado, ou de outras instituições.
- está ficado evidente para todos que a piscicultura é muito mais que o "simples momento" da produção do peixe nos viveiros, consideramos (técnicos, produtores e associações de piscicultores) que o CURSO PROFISSIONALIZANTE DE PISCICULTURA DE ÁGUA DOCE PARA O ALTO VALE DO ITAJAÍ deveria ser mais amplo, ou seja, composto de varias etapas e/ou segmentos específicos que poderiam ser atendidos pelos mesmos ou diferentes treinandos, entre outros foram propostos como prioritários:

1. Curso Profissionalizante em Técnicas de Piscicultura;

Capacitar piscicultores nas técnicas modernas de piscicultura orgânica/sustentável. No aspecto quantitativo, evoluir da produtividade média atual de 1.500kg/ha/ano para a produtividade de 5.000 kg/ha/ano até o ano 2005. No aspecto qualitativo evoluir das atuais práticas nomoculturais para sistemas de produção baseados na integração/organização dos vários segmentos produtivos da comunidade agroecológica, com conseqüente diminuição da emissão de resíduos em função de sua transformação em outros produtos de maior valor e trabalho agregados.

2. Curso Profissionalizante em Gestão Ambiental;

Capacitar inicialmente técnicos e lideranças locais para participar ativamente dos comitês locais e regionais relacionados com a gestão ambiental e de recursos hídricos e também para orientar outros produtores em geral.

3. Curso Profissionalizante em Organização dos Piscicultores;

Capacitar e treinar líderes das associações de piscicultores em técnicas de organização com vistas a melhorar o desempenho e participação dos associados para a consecução dos objetivos fim → Desenvolvimento social e econômico sustentável.

4. Curso Profissionalizante em Transformação de Pescado de Água Doce;

Divulgar diferentes formas de consumo/preparo dos pescados produzidos regionalmente, para popularizar o seu consumo e/ou criar novas opções de produtos passíveis de comercialização associado ao turismo rural/quitandas na roça. O público alvo são donos de restaurantes, donas de casa do meio urbano e rural.

5. Curso Profissionalizante em Qualidade de Água para a Piscicultura;

Capacitar técnicos dos escritórios municipais para a coleta, análise e interpretação dos principais parâmetros físico químicos e biológicos da água, relacionados com a qualidade ambiental e potabilidade.

Programa “Peixe Móvel”

→ Justificativas

A produção piscícola do Alto Vale do Itajaí esta apresentando grande expansão. Paralelamente, e tão significativamente quanto a produção, as atividades de lazer associadas ao peixe também tem aumentado, vide número de Pesque-Paques em operação (Tabela zz). Um outro aspecto que merece referencia são os torneios de pesca que estão sendo organizados com freqüência crescente, que em pesque-pague estruturados, quer em unidades de engorda, que abrem seus viveiros uma ou duas vezes ao ano, para comercialização “in loco”. Uma característica marcante e diferencial destes torneios são as premiações, geralmente de significativo valor e/ou curiosidade. Por exemplo, 1 carro (com certeza velho, ano $\cong 75$), ou um boi, etc. Estes eventos estão atraindo verdadeiras multidões, chegando em alguns mais de 650 pescadores inscritos, fora os acompanhantes.

Apesar do peixe contribuir para atrair e reunir grande número de pessoas, em quase nenhum destes locais são servidas refeições a base de peixe, ou mesmo petiscos produzidos com o uso deste produto. Geralmente é servido churrasco de carne de gado ou galeto de frango. Também na região do Vale do Itajaí ocorrem inúmeras festas no decorrer do ano (Oktoberfest, Festa da colheita, festa da salsicha, festa do arroz, etc..). Aqui também a situação é a mesma, churrasco, pratos típicos da região, mas não peixe.

Através de levantamentos e conversas pudemos constatar que uma das principais causas que limita a oferta de pratos ou petiscos a base de peixe é a dificuldade em se obter os equipamentos, instrumentos e material necessários para o preparo do produto em diferentes locais. É uma situação diferente do preparo de churrascos, onde espetos e churrasqueiras estão sempre disponíveis em qualquer recanto.

Como uma das etapas importantes para a consolidação da piscicultura, como um segmento importante e rentável, é o da divulgação e popularização do consumo de pescado, propõe-se a estruturação de uma unidade móvel que permita o preparo de pratos a base de pescado em diferentes locais, como os enumerados acima.

→Objetivos Gerais

Dispor de uma unidade móvel, com equipamentos mínimos para viabilizar o preparo rápido, higiênico e eficiente de pratos a base de pescado em diferentes comunidades e eventos regionais, com vistas a divulgar a importância e popularizar e divulgar o seu consumo, principalmente no Alto Vale do Itajaí.

→Objetivos Específicos

- Viabilizar o preparo de pratos a base de pescado em eventos regionais (feiras, festas, torneios de pesca, etc.);
- Dispor de unidade que viabilize ministrar cursos de transformação e agregação de valor em pescado em diferentes locais (municípios e comunidades regionais);
- Divulgar pratos a base de pescado preparados de forma diferenciada do tradicional peixe frito;
- Divulgar a existência de temperos e condimentos específicos para o preparo de pratos a base de pescado;
- Sensibilizar donos de restaurantes sobre o potencial representado pela incorporação de pratos a base de pescado em seus cardápios;
- Divulgar a existência de diferentes formas de produtos industrializados a base de pescado , tais como files, peixe desfiado, pasta básica de peixe (fishburger), etc..
- Divulgar opções de agregação de valor a pescado através de processamento artesanal passível de ser agregado ao turismo rural (defumados, embutidos, salgados, fermentados, etc.);
- Gerar rendas para as Associações de Piscicultores.

→ Proposta de operacionalização do "Peixe Móvel"

A idéia básica é que o "Peixe Móvel" seja administrado por uma associação de piscicultores (a proposta regional é pela Associação Regional de Aquicultores do Alto Vale do Itajaí, que está em fase final de estruturação). Caso o equipamento, por razões legais, não puder ser repassado diretamente para esta Organização Não Governamental, deve se estudar formas alternativas, por exemplo, um comodato para a Associação. A preocupação atras desta proposta é a dificuldade de se operacionalizar atividades fora do horário de expediente normal dependendo do apoio de órgãos públicos. Como uma grande parte das atividades do "Peixe Móvel" dar-se-a em fins de semana e feriados e os órgãos públicos não dispõem de esquema de horas extras, não podemos depender e explorar continuamente a boa vontade de alguns servidores.

Sendo administrado por uma associação de piscicultores, será possível manter uma equipe prestadora de serviços para viabilizar as operações com o "Peixe Móvel". Está equipe será mantida com as arrecadações oriundas da venda de refeições e pratos a base de pescado em festas, eventos esportivos, promoções, e também da receita nos cursos de transformação de pescado nos quais o "Peixe Móvel" será utilizado como base didática.

O acompanhamento técnico das operações e os cursos será de responsabilidade das técnicas de economia domestica da EPAGRI e/ou prefeituras municipais, o que será viabilizado através de convênios específicos entre a associação e as empresa/prefeituras ou em contrato direto com estas profissionais quando as ações desenvolverem-se fora dos horário de trabalho.

Programa de licenciamento dos piscicultores e unidades de produção piscícola do Alto Vale do Itajaí

→ Justificativas

A crescente e justificada preocupação com a conservação dos recursos naturais, e mais especificamente a água, também está sendo considerada seriamente neste momentos iniciais da implantação e consolidação da piscicultura no Alto Vale do Itajaí.

Considerando que:

- a gestão dos recursos ambientais requer a disponibilidade de três elementos:
 - **arcabouço legal:** conjunto de leis e regulamentos que dão suporte legal ao processo;
 - **arranjo institucional:** caracterização precisa das funções e interfaces de cada uma das instituições envolvidas;
 - **conhecimento científico e tecnológico:** existência de estrutura adequada e de recursos com vistas a realizar estudos e pesquisas necessários para a gestão dos recursos hídricos.
- em futuro próximo existirá grande diferencial mercadológico para produtos considerados orgânicos ou livres de defensivo;
- terão preferência produtos obtidos através de processos que acarretem o mínimo de degradação ambiental;
- na piscicultura, por esta ser uma atividade nova, a maior parte da legislação aplicada é adaptada de outros setores, muitas vezes não descrevendo a realidade com precisão;
- a piscicultura, por ser uma atividade nova e por seu grande potencial, tem atraído o interesse, nem sempre sincero, dos mais diversos segmentos profissionais e/ou órgãos públicos, o que tem contribuído para a surgimento de situações anômalas;
- muito dos tópicos legais hoje considerados como inibidores ao desenvolvimento da piscicultura podem se tornar grandes opções de negócios para a piscicultura ou para outros itens da produção rural;

desenvolver ações com vistas a clarear este segmento.

→ Objetivo Geral

Desenvolver as bases para viabilizar o licenciamento pleno, justo e adequado dos piscicultores e unidades de produção piscícola do Alto Vale do Itajaí, tornando a atividade economicamente viável, socialmente desejável e ambientalmente aceitável.

→ Objetivos Específicos

- Viabilizar o desenvolvimento de parâmetros técnicos, através de pesquisas, que permitam avaliar corretamente o impacto dos diferentes sistemas de cultivo propostos (monocultivo, policultivo, integração com outras práticas agropecuárias, etc.);
- Desenvolver os conceitos de impacto ambiental decorrentes da piscicultura, considerando-se os efluentes, a mata ciliar, a movimentação de solo e as áreas de preservação permanente;
- Adequar a piscicultura à legislação ambiental com base na conceituação de desenvolvimento sustentável e da conservação ambiental;
- Normatizar as bases e padrões para a análise dos efluentes produzidos pela piscicultura;
- Normatizar as bases para avaliar-se a possibilidade e viabilidade de utilizar-se medidas compensatórias em relação a mata ciliar;
- Normatizar as bases de cobrança dos licenciamento ambiental, sem inviabilizar economicamente a atividade conduzida nas pequenas propriedades rurais do Alto Vale do Itajaí;
- Conhecer e desenvolver opções de negócios que uma abordagem ambientalista viabilizara na piscicultura;
- Questionar os limites impostos pela legislação atual quanto às áreas de preservação permanente e, dada a nossa realidade, designar os danos ou entraves que está causando a atividade piscícola

Programa para intensificar a Assistência Técnica para a Piscicultura

→ Potencialidades

É de conhecimento geral as profundas transformações conjunturais e estruturais por que passa o estado brasileiro em todos os seus níveis (federal, estadual e municipal). Uma das características positivas e marcantes deste novo tempo, no Alto Vale do Itajaí como no restante do Brasil, é a crescente importância da participação comunitária e dos municípios no processo decisório. Por outro lado ocorreu a desestruturação de uma série de organizações e serviços anteriormente existentes ou disponíveis. Um dos setores bastante afetado neste novo arranjo de coisas é o serviço de extensão rural, que de uma maneira geral continua disponível no município na forma de técnico e veículo, mas sem recursos de custeio para conduzir o serviço.

Hoje, apesar do município poder opinar e escolher no que e como o técnico lotado no município deve apoiar a agricultura, na maior parte dos casos o técnico não dispõe de meios materiais para executar o seu trabalho. O técnico, na maioria das vezes funcionário do governo estadual ou federal, tem seu salário garantido, está a disposição no município, mas ou não tem veículo, ou este está quebrado, ou falta combustível, etc. e a prefeitura não tem condições de custear, em outras palavras, evidências existem que dispomos de um significativo recurso humano, estrategicamente localizado nos municípios, mas sub utilizados.

→ Importância da Assistência Técnica

Considerando o ditado popular que diz " quem não é visto não é lembrado", podemos dizer que o papel do técnico a nível local é de fundamental importância para a consolidação e desenvolvimento integrado de uma piscicultura sustentável. Os novos tempos estão a exigir mudanças significativas de paradigmas, o que comumente é traumático para o produtor rural. A presença de um técnico, visitando o piscicultor regularmente, será o catalisador necessário para que a transformação ocorra em tempo hábil, e assim viabilize o desenvolvimento de novas opções de renda para a propriedade e contribua para a permanência do agricultor no meio a que se identifica.

Nos dias atuais, onde cada vez mais é exigido conhecimento e organização para a condução de um sistema de produção eficiente, o técnico local é principal agente motivador para que o produtor rural participe de cursos e visitas técnicas, inscreva-se em associações de piscicultores, etc. E para dar continuidade ao processo de mudança de comportamento iniciado nas atividades descritas acima.

→ Propostas de ação

a - Extensionistas específicos:

A região conta atualmente com 3 extensionistas específicos de piscicultura, com experiência superior a 15 anos de trabalhos na área, que hoje atendem basicamente os técnicos locais e dedicam esforços no sentido de formar, desenvolver e consolidar as associações municipais de piscicultores.

Pelas dimensões da região, este número esta cada dia mostrando-se insuficiente. Propõe se a disponibilização de mais três técnicos para atuarem em nível regional e assim assistir melhor as associações de piscicultores e técnicos municipais.

b - Alavancagem do programa de extensão em piscicultura

Viabilizar que parte dos extensionistas hoje disponível a nível municipal, mas atualmente subutilizados, atuem mais ativamente nos programa de piscicultura.

A incorporação deste contingente será possível, na maior parte dos casos, a uma relação custo/benefício bastante vantajosa, ou seja, pelo simples custeio das despesas com combustível e manutenção do veículo e treinamentos para o seu nivelamento e capacitação para esta nova atividade.

→ Proposta de operacionalização

Extensionistas Específicos → através de projetos juntos a órgãos de desenvolvimento e/ou apoio buscar recursos para iniciar o processo de contratação de técnicos, via associação regional de piscicultores do Alto Vale do Itajaí, para atuarem especificamente na piscicultura a associação passa a assumir o salário do técnico, completando este processo em 3 (três) anos. Para estes técnicos será necessário também disponibilizar veículos e custeio.

Alavancagem do programa de extensão em piscicultura → através da busca de recursos junto a órgãos de desenvolvimento, prefeituras, industriais, etc. buscar recursos de custeio para permitir o trabalho mais intensivo em piscicultura desta força hoje bastante subutilizada, mas com grande potencial. Com estes recursos de custeio disponíveis firmar convênios, ou outras formas legais, entre as prefeituras e associações de piscicultores. Também espera-se que as associações no prazo de 2 a 3 anos sejam capazes de começar a custear estes trabalhos.

Programa de Pesquisas em Sistemas de Cultivo

→ Justificativas

A crescente importância da piscicultura aliada a crescente preocupação ambiental e a fundamental necessidade de eficiência econômica, tem colocado a atividade no centro de acaloradas discussões. Devemos ressaltar que isto não é um fenômeno localizado, mas sim de ocorrência mundial. Entretanto, em muitos locais, como é o caso no Alto Vale do Itajaí, não dispõe-se de dados e informações conclusivas e gerais sobre a eficiência e eficácia dos sistemas de cultivo utilizados, do impacto ambiental destes sistemas sobre o meio ambiente, etc.

Isto tem levado a discussões nem sempre produtivas, com é o caso da denúncia formulada a nível de promotoria pública de Rio do Sul, por uma ONG local, onde a piscicultura integrada a suinocultura foi acusada de ser a grande responsável pela proliferação de borrachudos na região. Muito esforço, energia e trabalho foi despendido para clarear os fatos, que conclusivamente, após visita de comissão internacional, mostrou que, uma piscicultura mal conduzida pode ser a causa do problema em questão, mas atualmente as causas são diversas e a integração peixe-suíno não é o vilão da história.

O episódio mostrou que, enquanto as discussões permaneciam no terreno do que convencionalmente chamamos de "achometro", não foi possível chegar-se a um consenso, até que a opinião "técnica" de especialistas possibilitou a justiça opinar com segurança e permitir que esforços voltassem a ser canalizados para aspectos realmente produtivos.

Assim sendo, o presente projeto busca ajudar a obtenção e desenvolvimento de dados e/ou informações para auxiliar com segurança na avaliação da eficiência e impactos da piscicultura sobre os recursos produtivos da região.

→ Objetivos Gerais

Viabilizar a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos para suportar o desenvolvimento de uma piscicultura sustentável no Alto Vale do Itajaí.

→ Objetivos Específicos

- Apoiar a implantação de uma unidade de pesquisa em piscicultura/qualidade de água no Alto Vale do Itajaí.
- Apoiar a operacionalização plena do Laboratório de Qualidade de Água instalado na Estação Experimental de Ituporanga.

- Promover a participação das associações de piscicultores nas reuniões de planejamento de ações de pesquisa e extensão,
- Em parceria com os órgãos de pesquisa e extensão, buscar recursos junto a órgão de apoio, desenvolvimento ou fomento, recursos para a viabilização de pesquisas que visem aumentar a capacidade competitiva dos produtos da piscicultura regional e diminuir o impacto ambiental dos sistemas produtivos em geral, pela integração com outras atividades agropecuárias.

Anexo 04 – Planilha de Cálculo de Custos Analógica

PLANILHA DE CÁLCULO DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE PEIXES

Produtor: _____ Comunidade: _____ Município: AURORA
 Data: 12/98 Viveiro (n°): 03 Área alagada (m²): 4.400

1 - INVESTIMENTOS *1º cultivo*

Discriminação	Unidade	Qtidade.	Preço Unit. (R\$)	Total Custo (R\$)	Custo (%)
Trator Esteira	HORA	50	40,00	2.000,00	70,40
Retro Escavadeira	HORA	07	15,00	105,00	3,70
Tubos PVC/150mm	BARRA	02	55,00	110,00	3,90
Conexões PVC/foelho	UNO.	03	25,00	75,00	2,60
Granja p/ alevins PUVES	m²	30	20,00	600,00	21,10
Aeradores					
Comedouros Automáticos					
Outros					
Total	-	-	-	2.840,00	100

2 - CUSTOS VARIÁVEIS

Discriminação	Unidade	Qtidade.	Preço Unit. (R\$)	Total Custo (R\$)	Custo (%)
Alevinos	UNO.	8.850	0,088	778,80	27,37
Mão-de-obra	HORA	95	0,56	53,20	1,87
Calagem	kg.	1.000	0,03	30,00	1,05
Fertilizantes químicos	kg.	70	0,28	19,60	0,69
Fertilizantes orgânicos	kg.	1.000	0,075	75,00	2,64
Energia elétrica	-	-	-	-	-
Ração suplementar	kg.	2.500	0,35	875,00	30,80
Depreciação	MESES	6,3	18,60	117,60	4,14
Juros					
Associação piscicultores					
Outros / FARELO TRIGO	kg.	900	0,15	135,00	4,75
Total	-	-	-	2.084,20	73,23

3 - INDICADORES ECONÔMICOS

1 - Produção final/total	2.821	kg	7 - Receita bruta	2.884,20	R\$
2 - Produção líquida/total	2.733	kg	8 - Despesas do cultivo	2.084,20	R\$
3 - Período de cultivo	190	dias	9 - Receita líquida	200,00	R\$
4 - Produtividade	14,932	kg/ha/ano	10 - Receita líquida ha/ano	873,20	R\$
5 - Conversão alimentar	1,24:1	kg/ração kg/peixe	11 - Produção kg/m²	0,64	
6 - Custo de produção	0,74	kg/peixe produzido			

Anexo 06 – Ficha de coleta de dados econômicos usada anteriormente a disponibilização da Planilha para cálculos de custo de produção de peixes na forma digital (CASACA e TOMAZELLI Junior, 2001).

Anexo 05 – Planilha de coleta de dados de produção - Analógica

PLANEJAMENTO A NÍVEL DE PROPRIEDADE

PRODUTOR: _____ **COMUNIDADE:** _____
VIVEIRO (n°): 03 **ÁREA:** 4.400m² **RAÇÃO SUPLEM.:** _____ kg
SUÍNOS (n° cabeças): - - - - **AVES (n° cabeças):** - - - -
PERÍODO DE CULTIVO: 180 dias **AERADOR:** - - - -
DENSIDADE: 2,0 p/m²

Povoamento/Policultivo 1º cultivo

Data	Espécies	%	Tipo	Alevinos (n°)	Peso Individual (gr)	Biomassa inicial/ total (kg)
04.01.99	TILÁPIA	74,0	JJ	2.000	30	70,0
04.01.99	CARPA HUNGÁRA	12,0	JJ	850	30	8,5
04.01.99	CARPA PENTÁDRA	2,1	JJ	150	30	3,5
04.01.99	CARPA C. GRANDE	2,1	JJ	150	30	3,5
04.01.99	CARPA CAPIM	2,9	JJ	200	30	2,0
04.01.99	BAGRE AFRICANO	7,0	JJ	500	30	5,0
Total		100	-	2.850	-	88,5

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO VIVEIRO
Biometria/Espécie principal

Data	Espécie principal	Dias de cultivo (n°)	Peso médio (gr)	Biomassa total/ bruta (kg)	Ganho peso/dia (gr)	Taxa sobrevivência (%)
04.02.99	TILÁPIA	30	65	455	3,8	
04.03.99	CARPA HUNGÁRA	60	140	980	2,5	
04.04.99	TILÁPIA	90	180	1.260	3,3	
04.05.99	TILÁPIA	120	250	1.750	2,3	
04.06.99	TILÁPIA	150	330	2.310	2,7	
04.07.99	TILÁPIA	180	360	2.520	3,0	
13.07.99	TILÁPIA	190	360	1.817	3,8	72,1
13.07.99	CARPA HUNGÁRA	190	800	621	4,1	97,0
13.07.99	CARPA PENTÁDRA	190	500	55	2,6	73,0
13.07.99	CARPA C. GRANDE	190	1.300	120	6,8	61,5
13.07.99	CARPA CAPIM	190	200	25	1,0	62,5
13.07.99	CARPA CAPIM BAGRE AFRICANO	190	600	183	3,1	61,0
P. total				2.821		

Anexo 08 – Ficha de coleta de dados de produção que permanece na propriedade durante todo o ciclo de cultivo.

Anexo 06 (continuação) Planilhas Auxiliares

2. Biometria

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Planilha Biometria										
2											
3	MAVIPI V01- 1CUL.										
4											
5											
6	Area do Viveiro= 0,00										
7											
8	Taxa Sobrevivencia Estimada = 1										
9											
10											
11	DATA	DIAS CULTIVO	PESO MEDIO	nu	GANHO individual	viveiro	ha	Biomassa			
12								kg/viveiro	kg/ha		
13								#VALOR!	#VALOR!		
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31	Ganho Médio Geral			#VALOR!	#DIV/0!	kg/dia	#VALOR!	kg/dia			
32				g/dia	kg/dia	kg/dia					
33											

Anexo 06 (continuação) Planilhas Auxiliares

3. Despesa (01) – Produção

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Planilha Despesa														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
Despesa														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
Resumo da Despesa														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														

Credito planilha POVOAMENTO a Sergio Tamassia e Claudemir Schappa. E-AGRIUDEMAVPI

Anexo 07 – Calculo do custo/hora de mão de obra familiar

Tabela 59 – Valor do Salário Mínimo Brasileiro e custo/ha/dia da mão de obra utilizada no MAVIPI entre 1999 e 2009.

Data inicio ¹	Data Fim ¹	Valor SM ¹	R\$/ha/dia
01/05/99	31/03/00	136,00	1,94
01/04/00	31/03/01	151,00	2,16
01/04/01	31/03/02	180,00	2,57
01/04/02	31/03/03	200,00	2,86
01/04/03	30/04/04	240,00	3,43
01/05/04	30/04/05	260,00	3,72
01/05/05	31/03/06	300,00	4,29
01/04/06	31/03/07	350,00	5,00
01/04/07	31/03/08	380,00	5,43
01/04/08	04/10/10	415,00	5,93
01/02/09	31/12/09	465,00	6,65

¹ Fonte: http://www.guiatrabalhista.com.br/quia/salario_minimo.htm

Anexo 08 – Valores de referencia do preço da terra

Tabela 60 – Valores de referencia do preço da terra em municípios com piscicultura que participam do estudo

Ano	Municípios													
	Atalanta		Aurora		Ituporanga		Petrolândia		Presidente Nereu		Rio do Sul			
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª		
1998	4.000	3.000	2.500	1.500	4.000	1.800	1.000	700	2.500	1.000	3.000	2.000		
1999	4.000	3.000	2.500	1.500	4.000	1.800	1.000	700	2.500	1.000	3.000	2.000		
2000	4.000	3.000	2.800	1.200	4.000	2.300	1.600	1.200	2.300	1.200	3.000	1.500		
2001	4.000	2.000	4.000	2.500	4.500	2.800	4.000	2.000	3.000	1.500	3.000	1.800		
2002	5.000	3.000	6.000	3.000	6.500	3.500	6.000	3.000	2.800	2.000	4.000	2.500		
2003	5.000	3.000	8.000	5.900	4.000	2.000	4.500	3.000	3.000	2.000	6.000	3.500		
2004	7.000	3.500	8.000	6.000	12.000	5.500	7.000	6.000	5.000	4.000	5.000	3.000		
2005	8.000	6.000	13.000	8.000	10.000	8.000	8.000	6.000	6.000	4.000	10.000	6.000		
2006	8.000	6.000	15.000	10.000	15.000	7.000	12.000	8.000	10.000	6.000	10.000	7.000		
2007	7.000	5.000	15.000	10.000	15.000	12.000	12.000	8.000	12.000	8.000	12.000	9.000		
2008	15.000	10.000	18.000	10.000	15.000	12.000	12.000	8.000	20.000	10.000	20.000	12.000		

1 - Terra de primeira - Terra mecanizável e de boa fertilidade ou terra de várzea que não apresenta potencial para ser sistematizada.

2 - Terra de segunda - Terra mecanizável de baixa fertilidade ou terra não mecanizável de boa fertilidade, mas com dificuldade para mecanização.

Obs.> Os preços das terras são valores referenciais do município, por isso, estão sujeitos a grandes variações, principalmente, devido aos fatores localização do imóvel, topografia e qualidade do solo, grau de aproveitamento agrícola, etc.

Fonte: ICEPA (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004); CEPA 2005, 2006, 2007, 2008)

Anexo 09 – Relação das variáveis utilizadas para a estudo de indicadores.

	Sigla da variável	Variável	Unidade
1	AnoFimCultivo	Ano de encerramento do cultivo	Data
2	AnoInicioCultivo	Ano do inicio do cultivo	Data
3	Area	Área	hectare
4	BiomassaInicialTilapia	Biomassa Inicial de Tilápia	kg/ha/ciclo
5	BiomassaTotalFinal	Biomassa Total Final	kg/ha/ciclo
6	BiomassaTotalInicial	Biomassa Total Inicial	kg/ha/ciclo
7	CICCapim	Custo Inicial da Carpa Capim	R\$/ha/ciclo
8	CICComum	Custo Inicial da Carpa Comum	R\$/ha/ciclo
9	CICGrande	Custo Inicial da Carpa Cabeça Grande	R\$/ha/ciclo
10	CICPrateada	Custo Inicial da Carpa Prateada	R\$/ha/ciclo
11	CIIGeral	Custo Inicial Geral	R\$/ha/ciclo
12	CIOutros	Custo Inicial outros	R\$/ha/ciclo
13	CITilapia	Custo Inicial Tilápia	R\$/ha/ciclo
14	ConsumoMedioRacao	Consumo Médio de Ração	kg/ha/ciclo
15	CustoEE	Custo da Energia Elétrica	R\$/ha/ciclo
16	CustoImplantGeral	Custo Implantação Geral	R\$/ha
17	CustoImplantPeixe	Custo Implantação Peixe	R\$/ha
18	CustoImplantSuino	Custo Implantação Suínos	R\$/ha
19	CustoMOGeral	Custo Mão de Obra Geral	R\$/ha/ciclo
20	CustoMOPeixe	Custo Mão de Obra Peixe	R\$/ha/ciclo
21	CustoMOSuino	Custo Mão de Obra Suínos	R\$/ha/ciclo
22	CustoRacao	Custo da Ração	R\$/ha/ciclo
23	DensidadeEstocagem	Densidade de Estocagem	nº/m²
24	DepreciacaoCiclo	Depreciação no ciclo	R\$/ha/ciclo
25	DepreciacaoTotal	Depreciação Total	R\$/ha/ciclo
26	DeprePeixe	Depreciação Unidade Peixes	R\$/ha/ciclo
27	DepreSuino	Depreciação Unidade Suínos	R\$/ha/ciclo
28	DiasRacao	Dias com fornecimento de ração	nº de dias
29	DuracaoCultivoDias	Duração do cultivo(povoamento-despesca)	nº de dias
30	DuracaoTotalCiclo	Duração do ciclo (despesca-despesca)	nº de dias
31	HPsHa	Potencia de aeração instalada	HP/ha
32	JurosImplantGeral	Juros de Implantação Geral	R\$/ha/ciclo
33	JurosImplantPeixe	Juros Implantação Unidade Peixes	R\$/ha/ciclo
34	JurosImplantSuinos	Juros Implantação Unidade Suínos	R\$/ha/ciclo
35	kWHhaciclo	kWH por hectare por ciclo	kWH/ha/ciclo
36	kWHkgPeixe	kWH por kg de peixe	kWH/kg peixe/ciclo
37	LucroGeral	Lucro Geral	R\$/ha/ciclo

Anexo 09 (Continuação) – Relação das variáveis utilizadas para o estudo de indicadores técnico-econômicos para o gerenciamento do MAVIPI/SC.

	Sigla	Variável	Unidade
38	LucroPeixe	Lucro Peixe	R\$/ha/ciclo
39	LucroSuino	Lucro Suíno	R\$/ha/ciclo
40	MesInicioCultivo	Mês Início do Cultivo	Data
41	NumeroInicialTilapia	Número Inicial de Tilápia	nº/ha/ciclo
42	PesoMedioInicialGeral	Peso Médio Peixes no Povoamento	g/unidade
43	PesoMedioInicialTilapia	Peso Médio Tilápias no Povoamento	g/unidade
44	PICCapim	Preço Inicial Carpa Capim	R\$/mil/ciclo
45	PICComum	Preço Inicial Carpa Comum	R\$/mil/ciclo
46	PICGrande	Preço Inicial Carpa Cabeça Grande	R\$/mil/ciclo
47	PICPrateada	Preço Inicial Carpa Prateada	R\$/mil/ciclo
48	PIGeral	Preço Inicial Geral	R\$/mil/ciclo
49	PIOutros	Preço Inicial Outros	R\$/mil/ciclo
50	PITilapia	Preço Inicial Tilápia	R\$/mil/ciclo
51	PrecoMedioCCapim	Preço Médio de Venda Carpa Capim	R\$/ton/ciclo
52	PrecoMedioCComum	Preço Médio de Venda Carpa Comum	R\$/ton/ciclo
53	PrecoMedioCGrande	Preço Médio de Venda Carpa Cabeça Grande	R\$/ton/ciclo
54	PrecoMedioCPrateada	Preço Médio de Venda Carpa Prateada	R\$/ton/ciclo
55	PrecoMedioOutros	Preço Médio de Venda Outros	R\$/ton/ciclo
56	PrecoMedioTilapia	Preço Médio de Venda Tilápia	R\$/ton/ciclo
57	PrecoMedioVendaSuinos	Preço Médio de Venda Suínos	R\$/ton/ciclo
58	ProdutividadeBruta	Produtividade Bruta	kg/ha/ciclo
59	ProdutividadeLiquida	Produtividade Líquida	kg/ha/ciclo
60	PVPeixeGeral	Preço Médio Venda Peixe Geral	R\$/ton/ciclo
61	ReceitaCCapim	Receita Venda Carpa Capim	R\$/ha/ciclo
62	ReceitaCComum	Receita Venda Carpa Comum	R\$/ha/ciclo
63	ReceitaCGrande	Receita Venda Carpa Cabeça Grande	R\$/ha/ciclo
64	ReceitaCPrateada	Receita Venda Carpa Prateada	R\$/ha/ciclo
65	ReceitaTilapia	Receita Venda Tilápia	R\$/ha/ciclo
66	ReceitaTotalGeral	Receita Venda Peixe e Suíno	R\$/ha/ciclo
67	ReceitaTotalPeixe	Receita Total Venda Peixe	R\$/ha/ciclo
68	ReceitaTotalSuino	Receita Total Venda Suínos	R\$/ha/ciclo
69	RecOutros	Receita Venda Outros	R\$/ha/ciclo
70	SalarioGerencia	Salário Gerencia	R\$/ha/ciclo
71	TCAOrig	Taxa de Conversão Alimentar Original	kg ração/kg de peixe
72	TCARec	Taxa de Conversão Alimentar recalculada	kg ração/kg de peixe
73	TSGeral	Taxa de Sobrevivência Geral	%
74	TSTilapia	Taxa de Sobrevivência Tilápia	%