



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AQUICULTURA

PESQUE E PAGUE RECANTO DAS PEDRAS

Evandro João Martins

Florianópolis, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AQUICULTURA

PESQUE E PAGUE RECANTO DAS PEDRAS

Evandro João Martins

Trabalho apresentado à disciplina AQI
5240 - Estágio Supervisionado II, como
requisito para obtenção de grau de
bacharel em Engenharia de Aquicultura.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Monica Yumi Tsuzuki.

Florianópolis, 2013

Agradecimentos

Aos professores e funcionários do Departamento de Aquicultura, pelo conhecimento passado durante todos esses anos.

Aos meus familiares pelo incentivo e ajuda durante toda minha formação, principalmente meu pai João Carlos Martins e minha mãe Ivonete Nélia Martins.

À minha namorada Graziella Picolli pela incansável ajuda na produção do presente trabalho.

À equipe do Pesque e Pague Recanto das Pedras, Leonardo Kammer, Vanderlei Itamar Bruch, e Alcídio Felipe.

À professora Dr^a. Monica Yumi Tsuzuki, pela orientação e esclarecimentos durante todo o estágio.

Ao Fernando Soares Silveira funcionário da Epagri, pela grande ajuda e pelos materiais fornecidos.

Ao meu amigo Vilnei Muller Cadorin, pela grande ajuda prestada.

Aos meus colegas de graduação que sempre me prestaram grandes ajudas em todos os momentos.

À coordenação do curso, principalmente a Jussara Orige Bach Gonçalves, pela ajuda em resolver os diversos problemas durante todos esses anos, sempre com boa vontade.

Obrigado a todos que de modo direto ou indireto auxiliaram no meu aprendizado.

Martins, Evandro João

PESQUE E PAGUE RECANTO DAS PEDRAS / Evandro João
Martins ; orientadora, Monica Yumi Tsuzuki - Florianópolis,
SC, 2013.
49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias. Graduação em Engenharia de Aquicultura.
Inclui referências

1. Engenharia de Aquicultura. 2. Descrever as
Estruturas do Cultivo de Truta. 3. Descrever o Manejo
Realizado no Cultivo de Truta. 4. Descrever os Problemas
Identificados no Cultivo de Truta. 5. Propor Soluções para
os Problemas no Cultivo de Truta. I. Tsuzuki, Monica Yumi.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Engenharia de Aquicultura. III. Título.

"A sabedoria não se transmite, é preciso
que nós a descubramos fazendo uma caminhada
que ninguém pode fazer em nosso lugar e que
ninguém nos pode evitar, porque a sabedoria é
uma maneira de ver as coisas".

Marcel Proust

Resumo

A truticultura está se consolidando no Brasil como uma atividade economicamente viável. Colabora na distribuição de renda, combate o êxodo rural, fortalece a agricultura familiar e viabiliza economicamente a pequena propriedade rural. Originária dos rios da vertente pacífica da América do Norte, a truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) foi introduzida no Brasil em 1949, por iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esta introdução foi feita após estudos pioneiros realizados por Ascânio de Farias. Essa espécie foi introduzida em Santa Catarina no ano de 1959, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que liberaram alevinos nos Rios Caveira, Lava Tudo e Vacas Gordas na cidade de Lages – SC. O presente trabalho tem por objetivo relatar o processo de cultivo adotado no Pesque e Pague Recanto Das Pedras, identificar possíveis problemas e sugerir soluções viáveis para os mesmos. A propriedade apresenta tanques de cultivos de trutas e um tanque de pesque e pague. Os peixes são comercializados no próprio restaurante e vendidos para restaurantes e peixarias da Grande Florianópolis. O empreendimento apresenta problemas, alguns de fácil solução e outros que exigem um pouco mais de estudos.

Palavras chaves: Truticultura, Manejo, Problemas, Soluções.

Lista de Figuras

Figura 1. Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por Unidade da Federação, segundo MPA, 2013.....	15
Figura 2. Evolução da piscicultura catarinense (em mil toneladas).....	17
Figura 3. Importância percentual das principais espécies de peixes produzidas pela piscicultura continental no Estado de Santa Catarina em 2012.....	18
Figura 4. Localização dos tanques de cultivo e do pesque e pague.....	23
Figura 5. Truta arco-íris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	24
Figura 6. Captação da água vista lateral.....	25
Figura 7. Captação da água vista frontal.....	25
Figura 8. Caixa de inspeção para reter areia.....	26
Figura 9. Caixa de inspeção para reter folhas.....	26
Figura 10. Calha de abastecimento dos quatros primeiros tanques.....	26
Figura 11. Cano de entrada da água no viveiro.....	27
Figura 12. Tanques retangulares A1, A2, B1 e B2.....	28
Figura 13. Tanques circulares.....	28
Figura 14. Tanque do pesque e pague.....	29
Figura 15. Tanque race-way.....	29
Figura 16. Lagoa de decantação.....	30
Figura 17. Canos de descarte da água	30
Figura 18. Óculo que separa a área suja da limpa (vista da área limpa).....	31
Figura 19. Defumador.....	32
Figura 20. Depósito de ração.....	34
Figura 21. Amostragem para determinar o peso médio das trutas.....	36
Figura 22. Transporte das trutas em baldes.....	36
Figura 23. Povoamento do tanque pesque e pague.....	36
Figura 24. Limpeza do tanque pesque e pague.....	37
Figura 25. Seleção dos peixes para a despesca.....	38
Figura 26. Sistema de calha aberta, fonte: Fernando S. Silveira (Epagri)..	41
Figura 27. Esquema da transformação do tanque race-way em oito tanques retangulares.....	43

Figura 28. Desenho esquemático de um canal com plantas aquáticas flutuantes.....	45
Figura 29. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo superficial.....	45
Figura 30. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo sub-superficial.....	46
Figura 31. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo vertical.....	46

Lista de Tabelas

Tabela 1. Produção total, continental e marinha da aquicultura no Brasil no ano de 2011.....	13
Tabela 2. Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por espécie.....	16
Tabela 3. Produção de pescado da aquicultura continental por espécie em Santa Catarina-2012.....	17

Sumário

1	Introdução.....	11
1.1	Aquicultura	12
1.2	Piscicultura	13
1.3	Produção da Piscicultura Continental no Brasil.....	14
1.4	Produção da Piscicultura Continental em Santa Catarina.....	16
1.5	Truticultura	18
2	Objetivo Geral.....	22
2.1	Objetivos Específicos	22
3	PESQUE E PAGUE RECANTO DAS PEDRAS	22
3.1	Histórico	22
3.2	Localização.....	23
3.3	Espécie Cultivada	24
3.4	Alevinos.....	24
3.5	Estrutura da truticultura	25
3.5.1	Captação e distribuição da água.....	25
3.5.2	Tanques	27
3.5.3	Lagoa de decantação	30
3.5.4	Abatedouro	30
3.5.5	Defumador	31
4	Sistema de Produção.....	32
4.1	Estocagem	32
4.2	Alimentação.....	33
4.3	Ciclo de Produção	34
4.4	Manejo dos Peixes Durante o Cultivo	34
4.5	Manejo do Pesque e Pague.....	36
4.6	Despesca	37
5	Mercado Consumidor.....	38
6	Patologias.....	39

7	Descrições dos Problemas e Possíveis Soluções.....	40
7.1	Abastecimento.....	40
7.2	Marketing.....	41
7.3	Restaurante.....	42
7.4	Tanque race-way.....	42
7.5	Sistema de alarme.....	43
7.6	Lagoa de decantação.....	44
7.7	Despesca.....	46
8	Considerações finais.....	48
9	Referências bibliográficas.....	49
	CADORIN, Vilnei Muller. Análise da Viabilidade de Investimento para Criação de Truta Arco-íris no Município de Rancho Queimado. Palhoça, 2012.....	49
	Flyer rota da truta. Disponível em: http://www.rotadatruta.com.br . Acesso em 17/10/2013.....	49
	Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em: http://www.mpa.gov.br . Acesso em 13/10/2013.....	49
	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: http://www.sebrae.com.br . Acesso 27/10/2013.	49

1 Introdução

A truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) é um peixe mundialmente conhecido, intensamente estudado e muito valorizado pelo seu sabor e valor nutricional, sua carne é rica em ômega 3, muito saborosa e apresenta uma boa textura.

Originária dos rios da vertente pacífica da América do Norte, a truta arco-íris foi introduzida no Brasil em 1949, por iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio de ovos embrionados procedentes da Dinamarca. Esta introdução foi feita após estudos pioneiros realizados por Ascânio de Farias, que constatou que os rios das regiões montanhosas do sudeste brasileiro, por apresentar topografia muito acidentada e água fria não eram compatíveis com o desenvolvimento de espécies de peixes nativos. Assim, foi feito o peixamento desses ambientes com a truta arco-íris, com intuito de disponibilizar à população da região uma alternativa de pesca, uma vez que tratava-se de uma espécie mundialmente apreciada para pesca esportiva. A truta começou a ser cultivada no Brasil por apresentar ótimas características para o cultivo, tais como: carne de excelente qualidade, elevado valor comercial e alto grau de domesticação, entre outros. (PROENÇA et al., 2001).

A truticultura brasileira vem se consolidando como atividade econômica viável. O setor colabora na distribuição de renda, combate o êxodo rural, fortalece a agricultura familiar e viabiliza economicamente a pequena propriedade rural, além de ser uma boa opção para grandes empreendimentos (PROENÇA et al., 2001).

Sua associação com o turismo é uma boa estratégia para garantir o sucesso da atividade, tornando a cadeia produtiva mais competitiva através da agregação de valores ao produto como: o pesque e pague, a culinária, o ecoturismo, entre outros.

Essa espécie foi introduzida em Santa Catarina no ano de 1959, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que liberaram cerca de seiscentos e cinquenta alevinos nos Rios Caveira, Lava Tudo e Vacas Gordas na cidade de Lages – SC. Outra remessa foi introduzida na região em 1977, dessa vez a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) foi

responsável pela introdução de 70.000 alevinos e de 100.000 ovos embrionados vindo de Campos do Jordão – SP. A atividade ficou consolidada no Estado em 1978 com a instalação da primeira estação de truticultura, em Lages – SC na localidade de Pedras Brancas.

Por ser extremamente exigente com relação à temperatura da água, necessita de água fria, a produção de truta no Brasil se limita as regiões sul e sudeste, principalmente em locais de elevada altitude.

O presente trabalho tem como objetivo relatar o processo de cultivo, assim como identificar e propor soluções viáveis para dificuldades estruturais e no manejo encontradas no Pesque e Pague Recanto Das Pedras, localizado na cidade de Angelina – SC.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) Angelina possui uma população de 5.250 habitantes, com uma área de 500.037 Km² tem como bioma a Mata Atlântica e está situada a 420 metros de altitude.

1.1 Aquicultura

A aquicultura é a produção de organismos aquáticos cultiváveis, as espécies mais utilizadas são: peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios e plantas aquáticas. Os cultivos estão presentes em água salgada, salobra e doce. Esta forma de produção animal vem crescendo cada vez mais no Brasil.

A aquicultura moderna está embasada em três pilares: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. Os três componentes são essenciais e indissociáveis para que se possa ter uma atividade perene (VALENTI, 2000).

O Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011, elaborado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), trouxe boas notícias. Em 2011, a produção aquícola nacional foi de 628.704,3 toneladas como mostra a tabela 1, representando um incremento de 31,1% em relação à produção de 2010. Comparando-se a produção atual com o montante produzido em 2009 (415.649,0 toneladas), fica evidente o crescimento do setor no país, com um incremento de 51,2% na produção durante o triênio 2009-2011. Seguindo o padrão observado nos anos anteriores, a maior parcela da produção aquícola é

oriunda da aquicultura continental, na qual se destaca a piscicultura continental representando 86,6% da produção total nacional. A produção aquícola de origem marinha, por sua vez, apesar de ter sofrido uma redução na participação da produção aquícola total nacional em relação aos anos anteriores (18,8% em 2009 contra 13,4% em 2011), vem se recuperando após uma queda da produção verificada na primeira metade da década de 2000.

Tabela 1. Produção total, continental e marinha da aquicultura no Brasil no ano de 2011

AQUICULTURA	PRODUÇÃO	%
Total	628.704,3	100
Continental	544.490,0	86,6
Marinha	84.214,3	13,4

Fonte: MPA, 2013

1.2 Piscicultura

A piscicultura é uma atividade aquícola que visa o cultivo de peixes em tanques-rede, gaiolas, viveiros escavados e viveiros revestidos de alvenaria. A criação pode ser realizada em águas marinhas ou continentais, tendo como finalidades o consumo humano, a pesca esportiva, o povoamento, o repovoamento, o cultivo ornamental, entre outras. Segundo MARDINI & FERREIRA (2000), a prática da piscicultura remonta a milhares de anos atrás, tendo iniciado provavelmente na China e se expandindo para os outros continentes.

Para a piscicultura ser bem-sucedida é imprescindível dispor dos conhecimentos biológicos e zootécnicos básicos da espécie de peixe que se quer cultivar. É de fundamental importância saber o que come, quanto cresce, quando se reproduz, com que tamanho se reproduz, quantos descendentes deixa, que espaço ocupa no ambiente, como se relaciona com os demais indivíduos da mesma espécie e com indivíduos de outras espécies, sua rusticidade, etc. Sem essas informações, certamente quaisquer tentativas para criá-lo seriam infrutíferas (GARUTTI, 2003).

Os sistemas de cultivos na piscicultura podem ser expressos em razão dos níveis de insumo utilizados. No sistema extensivo, os insumos econômicos e de mão de obra são normalmente baixos. A produção de alimento natural desempenha um papel muito importante e a produtividade do sistema é relativamente baixa. O sistema semi-intensivo requer um nível moderado de insumos e o aumento da produção de peixe é obtido através do uso de fertilizantes e/ou alimentação suplementar. Tal implica em mais trabalho e custo mais elevado, por outro lado a produtividade é mais elevada em relação ao sistema extensivo. Já no sistema intensivo envolve um nível mais elevado de insumos e o povoamento dos tanques são realizados com o maior número possível de peixes. Os peixes são alimentados principalmente com ração, o alimento natural não desempenha um importante papel neste sistema. A alta densidade de peixes pode gerar problemas como: o aumento da susceptibilidade a doenças e carência de oxigênio dissolvido. Os elevados custos de produção forçam a alcançar um preço elevado no mercado de forma a fazer com que a produção de peixe seja economicamente viável, este sistema apresenta maior produtividade (CARBALLO et al., 2008).

A piscicultura possui numerosas vantagens, entre elas podemos ressaltar: a produção de proteína animal de alta qualidade para o consumo humano; pode atuar como fonte de renda extra para os pequenos agricultores; os peixes podem ser criados em um ambiente controlado; o piscicultor pode fazer a despesca quando for conveniente; usa eficientemente as terras não produtivas para a agricultura e diminui a extração (pesca) dos animais no ambiente natural.

1.3 Produção da Piscicultura Continental no Brasil

Segundo o Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura de 2011, a produção aquícola nacional de origem continental aumentou de forma significativa de 2010 para 2011, com um incremento de aproximadamente 38%. O crescimento da produção de 2011 em relação a 2010 chega a 38,1%. Em 2011, a Região Sul foi novamente a que assinalou a maior produção de pescado do país, com 153.674,5 toneladas, respondendo por 28,2% da produção nacional nessa modalidade, a região Nordeste apresentou 24,7% da produção aquícola

continental, com 134.292,6 toneladas, as regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste vieram logo em seguida com, respectivamente, 17,4%, 15,9%, 13,8% de participação na produção total do país.

A análise realizada pelo MPA da produção nacional de pescado por Unidade da Federação para o ano de 2011 demonstrou que o Estado do Paraná é o maior produtor de pescado continental do Brasil, com 73.831,1 toneladas, seguido pelos estados, de Santa Catarina com 53.641,8 toneladas e o Mato Grosso com 48.748,3 toneladas como demonstra a figura 1.

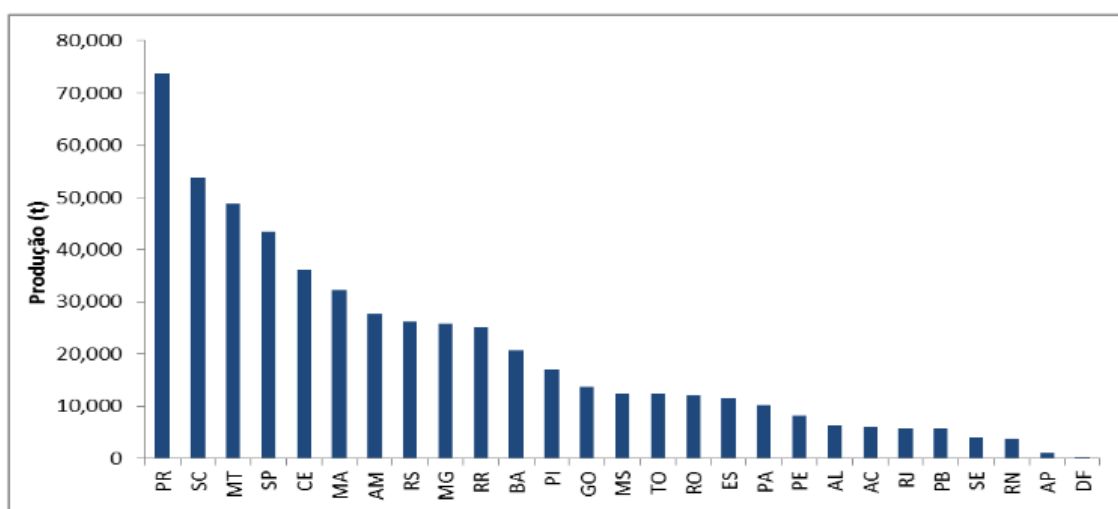


Figura 1. Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por Unidade da Federação. Fonte: MPA, 2013.

Conforme relata o Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura de 2011 (MPA, 2013), a produção aquícola continental discriminada por espécie (Tabela 2) apresenta a tilápia e o tambaqui como as espécies mais cultivadas, as quais somadas representaram 67,0% da produção nacional de pescado oriundo da piscicultura continental. Contudo, também merecem destaque a produção de tambacu, carpa e pacu, que juntas representaram 20,1% da produção. A truta espécie estudada nesse trabalho, representou pouco mais de 0,6% da produção de pescado derivado da piscicultura continental.

Tabela 2. Produção de pescado (tonelada) da aquicultura continental por espécie

Espécie	Produção 2011
TOTAL	544.490,0
Bagre	7.048,1
Carpa	38.079,1
Cascudo	58,0
Curimatã	7.143,1
Jundiá	1.747,3
Matrinxã	5.702,1
Pacu	21.689,3
Piau	4.309,3
Pirarucu	1.137,1
Pirapitinga	9.858,7
Piraputanga	265,0
Pintado	8.824,3
Tambacu	49.818,0
Tambaqui	111.084,1
Tambatinga	14.326,4
Tilápia	253.824,1
Traíra	926,5
Truta	3.277,2
Outros	5.372,2

Fonte: MPA, 2013

1.4 Produção da Piscicultura Continental em Santa Catarina

Segundo a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI-SC), a piscicultura do estado vem em uma crescente favorável, aumentando a produção de 32,1 mil toneladas em 2011 para 34,6 mil toneladas em 2012. O crescimento significativo da piscicultura em Santa Catarina iniciou no ano de 1989 (Figura 2), com a implantação dos cursos profissionalizantes da EPAGRI junto aos piscicultores do estado.

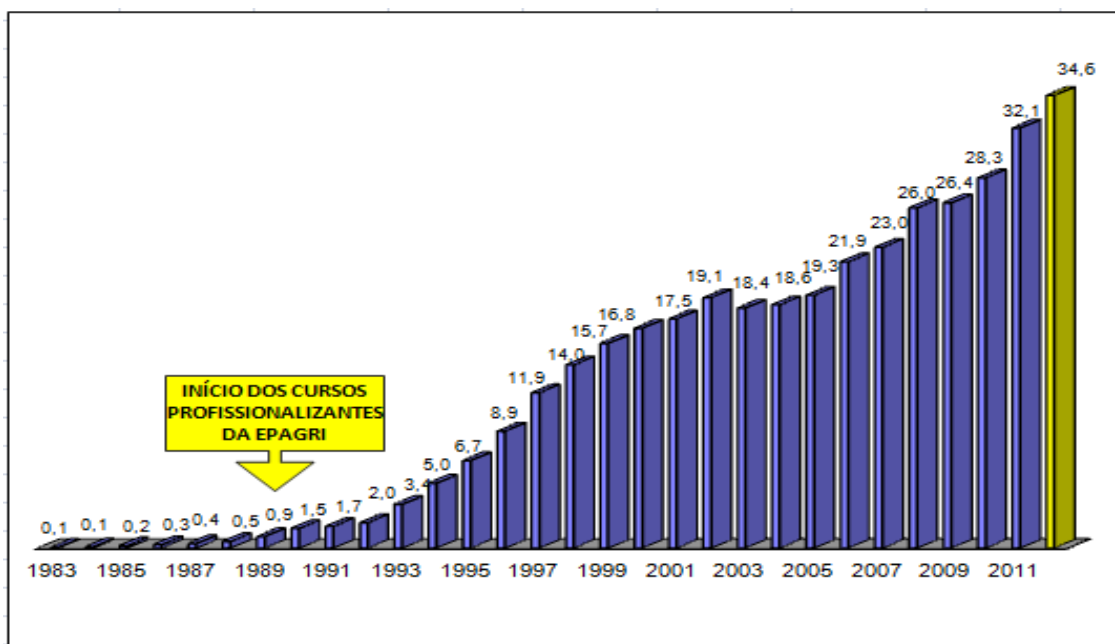


Figura 2. Evolução da piscicultura catarinense (em mil toneladas), Fonte: EPAGRI/CEDAP, 2013

Em Santa Catarina, as espécies mais cultivadas na piscicultura continental são as tilápias com 64,14% e as carpas com 29,27%, as duas espécies juntas somam cerca de 93,41% da produção aquícola continental do estado (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de pescado da aquicultura continental por espécie em Santa Catarina-2012

Espécies	Produção (kg)	Percentual (%)
Carpas	10.130.854	29,27
Tilápias	22.199.477	64,14
Trutas	657.720	1,90
Bagres	477.057	1,38
Jundiá	644.739	1,86
Outros	499.721	1,44
Total	34.609.568	100

Fonte: EPAGRI/CEDAP 2013 – ano base 2012

A truta vem consolidando seu espaço em Santa Catarina. No ano de 2012 sua atingiu a marca de 657.720 kg, proporcionando a truta arco-íris a terceira colocação no ranking com 1,9% da produção aquícola continental do estado (Figura 3).

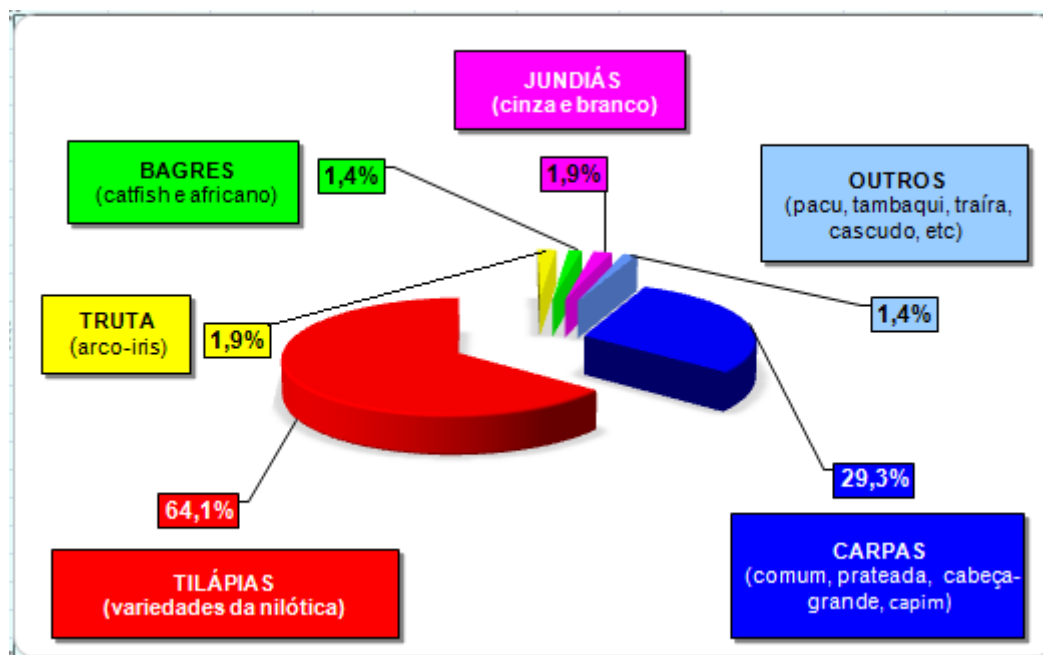


Figura 3. Importância percentual das principais espécies de peixes produzidas pela piscicultura continental no Estado de Santa Catarina em 2012. Fonte: EPAGRI/CEDAP 2013 – ano base 2012

1.5 Truticultura

Existem diversas espécies de trutas nativas do continente Norte Americano, Europeu e Asiático. Entre essas variedades de espécies a que melhor se adaptou no Brasil foi a *Oncorhynchus mykiss*, conhecida pelo nome popular de truta arco-íris. Originária da América do Norte ela é nativa do Alaska, Canadá e Estados Unidos. A truta arco-íris apresentou condições favoráveis ao cultivo no Brasil como: tolerância à mudança de temperatura, maior rusticidade, aceitou melhor a ração artificial e obteve uma boa conversão alimentar, resultando assim em um crescimento mais rápido que as demais espécies.

Segundo ZANIBONI (2003) os ovos e as larva das trutas arco-íris são extremamente exigentes com relação à temperatura da água, devendo ser mantida na temperatura em torno de 10°C e evitando, até mesmo, as mínimas variações. Durante a fase de alevinagem e engorda, a faixa ótima de temperatura está entre 8 até 20°C, não devendo ultrapassar os 24°C em condições de cultivo.

A truta apresenta suas melhores taxas de crescimento entre 15 e 17°C e os melhores índices reprodutivos em temperaturas próximas a 10°C (PROENÇA et al., 2001).

No entanto, o fator limitante não se trata somente da temperatura, mas também da quantidade de oxigênio dissolvido presente na água. A quantidade de oxigênio dissolvido deve atingir níveis superiores a 6 mg/l e apresenta seu valor crítico quando atinge 5 mg/l. Segundo POLI & VINATEA (2003) os principais fatores de saturação do oxigênio na água são a temperatura e a pressão.

Como a maioria dos cultivos de truta no Brasil se restringe às regiões de altitude elevada, os truticultores precisam calcular a taxa de renovação da água, para que ela permaneça no tanque de cultivo com bons índices de oxigênio dissolvido, levando em consideração a temperatura da água e pressão atmosférica.

As trutas podem se reproduzirem em cativeiro, assim como no ambiente natural, elas precisam de condições climáticas características do outono brasileiro, tais como, temperatura por volta dos 10°C e fotoperíodo onde as noites são maiores que os dias. Porém em ambiente confinado a desova não ocorre de forma espontânea, assim poucos meses antes do outono são separados os reprodutores por sexo, a água que abastece o tanque das fêmeas passa antes pelo tanque dos machos para estimular a maturação das gônadas femininas.

A reprodução é feita a seco, onde são retirados os gametas femininos através de uma leve pressão abdominal e os gametas masculinos são retirados da mesma forma, em seguida eles são misturados em um recipiente higienizado e acrescenta-se água para ativar os espermatozoides. Após a fertilização, o excesso de esperma é retirado e os ovos são levados para a incubadora, após aproximadamente 30 dias com temperatura de 10°C os ovos eclodem, as larvas se alimentam do saco vitelínico durante 15 a 24 dias, após período será iniciada a alimentação exógena.

As trutas naturalmente são peixes carnívoros, contudo aceitam muito bem ração artificial. O primeiro arraçoamento deve ser realizado quando metade das larvas esteja nadando mais ativamente e ocupando toda a coluna da água.

Segundo ZANIBONI (2003), a alimentação deve ser realizada várias vezes ao dia e o equivalente a 10% do peso vivo. Nessa fase, as pós-larvas podem ser estocadas numa densidade de 25 kg/m³ com um fluxo de um litro de água/min/kg. Quando os alevinos possuem um diâmetro entre 12 e 14 milímetros, podem ser transferidos aos tanques de engorda onde permanecem até o tamanho de abate, com 24 mm de diâmetro (250 – 300g). Nessa fase, a densidade de estocagem pode variar entre 25 a 35 kg/m³, dependendo do tipo de tanque e da temperatura da água (estação do ano).

A ração utilizada na alimentação de peixes carnívoros deve conter grandes quantidades de proteína. Para a truta no período de engorda, a ração deve possuir cerca de 40 a 50% de proteína, é recomendado que seja ofertado de 1 a 3% do peso vivo dos peixes em ração, que devem ser fornecidos nos períodos mais frios do dia, para manter bons níveis de oxigênio dissolvido. Esse processo de alimentação pode ser feito de uma a três vezes ao dia.

O crescimento dos peixes dentro do tanque de engorda é heterogêneo, assim se faz necessária a classificação e separação dos mesmos por diferença de tamanho. Nesse processo é utilizada uma caixa seccionadora, esta possui seu fundo formado por cilindros posicionados paralelamente e com uma distância equivalente entre si, assim os peixes que apresentam menor diâmetro passam entre os cilindros e os peixes com maior diâmetro ficam retidos no interior da caixa seccionadora. O procedimento é simples e evita o canibalismo e uma disputa injusta pelo alimento e espaço dentro do viveiro.

A densidade de estocagem de um determinado viveiro depende sempre do fluxo de água, da concentração de oxigênio dissolvido e da temperatura da água de abastecimento. Considerado tanques de cimento construídos de modo a não permitir “áreas mortas” (com restrita renovação de água), com água de abastecimento à 17°C, com 11 mg/l de oxigênio dissolvido e com fluxo variável de modo a garantir que a água mantenha um valor mínimo de 6mg/l de oxigênio dissolvido na saída do tanque, a biomassa máxima recomendável durante a alevinagem é de 25 kg/m³ e de 35 kg/m³ na fase de engorda (ZANIBONI, 2003).

A truta arco-íris no Brasil atinge seu tamanho comercial por volta de dez meses, normalmente é comercializada com 250 a 300g. O peixe é abatido eviscerado, resfriado e encaminhado para o mercado consumidor.

Segundo PROENÇA et al. (2001), os principais entraves para o desenvolvimento da truticultura no Brasil são: limitações de áreas propícias ao cultivo, as quais na maioria das vezes estão localizadas em área de proteção ambiental; falta de espírito associativista; dificuldade de comercialização e de campanhas de marketing; dificuldade na identificação e cumprimento da legislação relativa à atividade da piscicultura; custo de implantação relativamente alto e empreendimento de alto risco; dificuldade de geração e de incorporação de tecnologias já existentes; baixo investimento em capacitação de recursos humanos; poucos técnicos atuando como extencionistas; falta de investimento em difusão tecnológica; competição de produtos importados; falta de linhagens selecionadas e a falta de equipamentos nacionais que obrigam o produtor a importar se for necessário.

As principais vantagens da truticultura no Brasil são: atividade alternativa para regiões montanhosas, que não permitem a exploração agrícola tradicional; ocupa pequenas áreas e utiliza sistema intensivo de produção, o que gera alta produtividade; grande capacidade de gerar emprego e renda; ciclo produtivo mais precoce em águas brasileiras; atividade co-promotora do turismo rural e da pesca esportiva; alimento de qualidade, associado a uma imagem saudável (Omega 3); produto com grande demanda no mercado interno e especialmente no mercado externo; produto de fácil agregação de valor; respaldo técnico-científico forte (é o peixe mais pesquisado do mundo); não apresenta ocorrência de doenças viróticas ou bacterianas de notificação obrigatória e possui oferta de alevinos diferenciados (PROENÇA et al., 2001).

2 Objetivo Geral

Relatar o processo de cultivo adotado no Pesque e Pague Recanto Das Pedras, identificar possíveis problemas e sugerir soluções viáveis para os mesmos.

2.1 Objetivos Específicos

- a) Descrever as estruturas do cultivo.
- b) Descrever o manejo realizado no cultivo.
- c) Descrever os problemas identificados no cultivo.
- d) Propor soluções para os problemas.

3 PESQUE E PAGUE RECANTO DAS PEDRAS

3.1 Histórico

O Pesque e Pague Recanto das Pedras pertence ao senhor Leonardo Kammer. Inicialmente a propriedade foi adquirida para a criação de chinchila. Alguns anos após, devido a uma crise no mercado externo, a criação tornou-se economicamente inviável. O proprietário começou a estudar novas possibilidades chegando à conclusão que a truticultura seria um negócio viável. Direcionou os estudos para averiguar se a propriedade apresentava ou não condições adequadas para tal cultivo. Os estudos concluíram que a propriedade apresentava possibilidades para o cultivo de truta arco-íris.

Os tanques de cultivo foram instalados no ano de 2005, e iniciou-se a produção de truta. Em 2007 foi construído o tanque dando início ao pesque e pague, sendo implantado seguidamente um restaurante na propriedade. No ano de 2012 foi instalado o tanque race-way com o intuito de aumentar a produção.

Em janeiro de 2013 o empreendimento foi arrendado para o senhor Vanderlei Itamar Bruch, até então gerente da propriedade, o qual conta com a ajuda de um colaborador chamado Alcídio Felipe, nas tarefas/manejos do cultivo.

3.2 Localização

De acordo com TOMAZELLI et al. (2004), a escolha do local para a construção de viveiros deve satisfazer algumas condições, a fim de otimizar a ocupação da terra, minimizar custo de implantação, e de que as futuras instalações possam oferecer condições para um bom manejo. Para isto devem ser analisados, prioritariamente, os seguintes itens: água, solo e relevo.

O empreendimento está localizado na Rua João Huller Jr., sem nº, Angelina-SC (Figura 4). O terreno apresenta fonte de água de boa qualidade e quantidade suficiente para o cultivo adequado de truta, isto ficou evidente nos estudos preliminares realizados antes da implantação do cultivo. A água possui propriedades físico-químicas e biológicas que propiciam condições favoráveis para o cultivo da truta arco-íris. O solo do local é firme e não apresenta erosões, possui características de solo argiloso e oferece boas condições para a construção de tanques de alvenaria. O relevo é acentuado o que propicia o transporte da água através da gravidade, a água abastece todos os tanques através da força da gravitacional, o que ajuda a viabilizar economicamente o cultivo.



Figura 4. Localização dos tanques de cultivo e do pesque e pague. Fonte: adaptado Google Maps

3.3 Espécie Cultivada

A espécie cultivada no pesque e pague é a truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (Figura 5), é um peixe da família do salmão, como mencionado anteriormente. Ela é originária do oeste da América do Norte e introduzida no Brasil pelo Ministério da Agricultura no ano de 1949, a espécie se adaptou bem ao clima da região de Angelina.

Taxonomia da truta arco-íris:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Classe: Actinopterygii

Ordem: Salmonidae

Gênero: *Oncorhynchus*

Espécie: *Oncorhynchus mykiss* (WALBAUM,1792).



Fonte: pescariamadora.blogspot.com

Figura 5. Truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*)

3.4 Alevinos

Os alevinos não têm uma norma rígida de tamanho para classificação, porém, condicionou-se a chamar de alevino 1 aquele com até 3 cm de tamanho, alevino 2 com 3 a 6 cm de tamanho e o alevino 3 acima de 6 cm. Existe ainda o alevino juvenil que tem tamanho acima de 15 cm, tendo a preferência dos produtores, porém apresenta um preço bem mais alto (EMATER 2002).

O Pesque e Pague Recanto das Pedras costuma comprar alevino 1 com aproximadamente 1 g, devido à facilidade no transporte (maior número de filhotes por volume de água) e preço mais acessível. É realizada uma única compra por ano de 20 mil alevinos de ambos os sexos, normalmente no mês de agosto, no valor de R\$ 0,21 cada. O responsável pelo fornecimento é o piscicultor Amarildo Gesser, que possui sua propriedade em Corupá-SC.

Nesta fase do cultivo, o alevino apresenta uma taxa de crescimento bem elevada e a taxa de mortalidade gira em torno dos 10%.

3.5 Estrutura da truticultura

O Pesque e Pague Recanto das Pedras apresenta boa estrutura para atender o público e viabilizar a produção de truta arco-íris.

Possui serviço de bar e restaurante, onde são preparadas as trutas pescadas pelos clientes. O restaurante apresenta uma arquitetura rústica, possui estacionamento próprio e uma grande área verde coberta por árvores, que proporciona aos seus cliente almoçar em meio à natureza.

As estruturas do cultivo como à captação da água, os tanques e a lagoa de decantação, encontram-se próximo ao restaurante, porém apresentam cercas e portões para evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

O sucesso na piscicultura começa pela infraestrutura montada. Improvisações resultam, quase sempre, em fracassos (GARUTTI, 2003).

3.5.1 Captação e distribuição da água

A água utilizada no cultivo é captada em um riacho localizado na propriedade. Através de uma pequena barragem onde a água é represada e captada por dois canos de PVC com 150 mm de diâmetro cada (Figura 6 e 7), o transporte para todos os tanques é realizado através da força gravitacional, sem gasto de energia, portanto, sem custos econômicos.

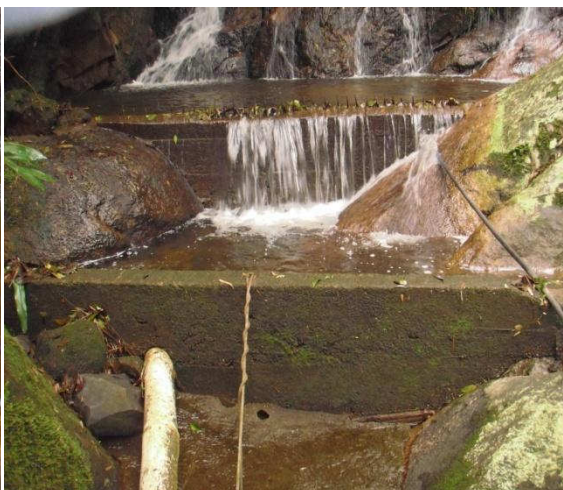


Figura 6. Captação da água vista lateral

Figura 7. Captação da água vista frontal

Os dois canos que captam a água na barragem se unem, dando origem a um cano do mesmo diâmetro dos anteriores, este transporta a água até a

primeira caixa de inspeção que retém a areia (Figura 8). Três tubos de 100 mm de diâmetro ligam a primeira caixa de inspeção a segunda, que tem como função reter as folhas através de telas (Figura 9), após esse processo a água segue para a calha de abastecimento dos primeiros tanques.



Figura 8. Caixa de inspeção para reter areia Figura 9. Caixa de inspeção para reter folhas

Primeiramente, a água abastece quatro tanques retangulares (Figura 10), em seguida ela passa pelos nove tanques circulares, depois pelo tanque do pesque e pague e pelo race-way, antes de chegar à lagoa de decantação.



Figura 10. Calha de abastecimento dos quatro primeiros tanques

Os canos de entrada da água nos viveiros estão localizados em média 40 cm acima da superfície da água, eles apresentam um sistema de “chuveiro” (Figura 11), essas medidas foram adotadas para aumentar a quantidade de oxigênio dissolvido na água.



Figura 11. Cano de entrada da água no viveiro

3.5.2 Tanques

O empreendimento apresenta tanques do tipo suspenso em alvenaria de tijolos, com formato retangular e circular, semi-escavado revestido de alvenaria e race-way. Segundo Leonardo Kammer, o sistema apresenta uma vazão média de aproximadamente 30 litros/segundo.

Os tanques retangulares A1, A2, B1 e B2 (Figura 12), medem aproximadamente 6m de comprimento, com 2,3 m de largura e uma altura de 1,4 m. O empreendimento apresenta quatro tanques deste tipo. Por serem os primeiros a receberem a água, esses tanques são usados para a alevinagem. A entrada de água localiza-se na parte mais próxima da calha de abastecimento, já a saída da água está do lado oposto, protegida por um sistema de tela. Os canos derivados da calha de abastecimento apresentam um sistema de “chuveiro” e estão em média 40 cm acima da superfície da água, proporcionando um aumento na oxigenação da água. Por se tratar de tanques para alevinos, estão providos de uma cobertura de tela, evitando o ataque de predadores como as aves.



Figura 12. Tanques retangulares A1, A2, B1 e B2

Os tanques circulares A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1 e D2 (Figura 13) apresentam um diâmetro de aproximadamente 3,8 m e uma altura de 1,4 m, já o tanque circular grande mede 6m de diâmetro e 1,4 m de altura. Os tanques circulares A1 e A2 recebem a água dos tanques retangulares. Posteriormente a água dos tanques circulares A1 e A2 passam para os tanques circulares B1 e B2, a água passa dessa forma de um tanque para o outro. O abastecimento é feito no sentido radial e a saída da água está localizada no centro do tanque, gerando assim um movimento de rotação, o que favorece a oxigenação e a limpeza do tanque.



Figura 13. Tanques circulares

O tanque do pesque e pague é do tipo semi-escavado revestido com alvenaria de tijolos (Figura 14), apresenta um formato oval, seu comprimento mede cerca de 10,5 m, com 7 m de largura e aproximadamente 1,7 m de altura. A água do abastecimento provém dos tanques circulares.



Figura 14. Tanque do pesque e pague

O tanque race-way da propriedade apresenta medidas de 17 m de comprimento por 11 m de largura e altura de 1 m (Figura 15), construído com blocos de cimento e revestido com piso cerâmico. Seu abastecimento conta com a água proveniente do tanque do pesque e pague, e com mais duas captações feitas no riacho que corta a propriedade. Mesmo com essas captações extras, apenas um quarto do tanque é utilizado na produção, devido à vazão insuficiente.

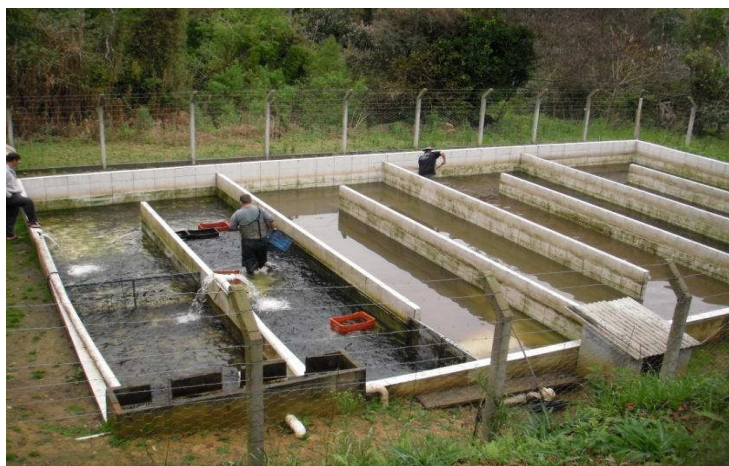


Figura 15. Tanque race-way

3.5.3 Lagoa de decantação

A lagoa de decantação tem o objetivo de reter os sólidos, promovendo a sua estabilização anaeróbia no fundo da lagoa, de modo a se obter um efluente final com baixos teores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e de sólidos em suspensão, gerando uma água de melhor qualidade para retornar ao meio ambiente.

A presente lagoa de decantação não possui um tamanho grande o suficiente para melhorar significativamente a qualidade da água do cultivo. Ela possui cerca de 12 m de comprimento por 6 m de largura e uma profundidade de 1 m (volume 72 m³) (Figura 16). A vazão do cultivo é grande e podemos observar que a água descartada no riacho ainda apresenta matéria em suspensão (Figura 17).



Figura 16. Lagoa de decantação



Figura 17. Canos de descarte da água

3.5.4 Abatedouro

A propriedade possui um pequeno abatedouro, onde as trutas são evisceradas, embaladas e refrigeradas. O abatedouro é composto por duas áreas: suja e limpa. Na área suja o pescado é eviscerado e lavado com água corrente, na área limpa as trutas são embaladas e acondicionadas em freezers.

A área suja possui uma mesa de inox com duas pias, onde os animais são eviscerados e lavados, através de um óculo (Figura 18) o pescado passa para a área limpa, onde se encontra uma mesa de inox que auxilia no processo de acondicionamento, esta área possui dois freezers para a conservação das

trutas. O abatedouro é todo revestido de cerâmica (piso) e não apresenta sistema de aclimação. Normalmente são abatidos cerca de 40 kg de truta por semana.



Figura 18. Óculo que separa a área suja da limpa (visualizado da área limpa)

3.5.5 Defumador

A defumação consiste em agregar valor ao produto, modificando o sabor e ajudando na preservação do pescado. Existem vários tipos de defumadores, desde artesanais até industriais, o determinante para a escolha de qual modelo se deve adotar é a quantidade de pescado a ser processado.

A propriedade possui um defumador artesanal com capacidade para defumar cerca de 150 trutas, o processo dura aproximadamente duas horas. Antes de ser defumada a truta é eviscerada e salgada. O sistema adotado é o de ganchos de arame, que consiste em prender um gancho na boca da truta e pendurá-la no defumador.

O defumador foi construído de alvenaria, no formato quadrangular, com lado e altura de um metro. Apresenta uma abertura na parte de baixo para a entrada da lenha, a parte superior conta com barras de ferros atravessadas, que são utilizadas para pendurar os peixes e uma tampa de metal que evita a saída da fumaça (Figura 19).

Para realizar a defumação o peixe é eviscerado, salgado e fixado em um gancho, ao mesmo tempo em que é ateado fogo na lenha dentro do defumador. Quando a lenha queima e transforma-se em brasa é adicionada à

serragem para gerar fumaça, somente neste momento são penduradas as trutas no defumador.



Figura 19. Defumador

4 Sistema de Produção

O sistema de cultivo adotado na propriedade é o intensivo, apresenta alta taxa de renovação da água, alta estocagem de peixes e uso exclusivo de alimentação artificial (ração).

Os sistemas de cultivos intensivos requerem maiores investimentos na implantação do projeto, na construção dos tanques e com rações de melhor qualidade. Assim, esses sistemas são mais recomendados para as espécies de maior valor econômico (VALENTI et al.,2000).

4.1 Estocagem

A densidade de estocagem do cultivo varia entre os tanques, normalmente são distribuídos os peixes (fase de engorda 100 à 350 g) da seguinte forma:

tanque circular A1 e A2 \Rightarrow 700 trutas;

tanque circular B1 e B2 \Rightarrow 600 trutas;

tanque circular C1 e C2 \Rightarrow 500 trutas;

tanque circular D1 e D2 \Rightarrow 500 trutas;
tanque circular grande \Rightarrow 2.000 trutas;
tanque do pesque e pague \Rightarrow 700 trutas;
tanque race-way \Rightarrow 3.700 trutas;

Já os tanques retangulares A1, A2, B1 e B2 são povoados com alevinos. São inseridos 20 mil alevinos no tanque retangular A1, conforme os peixes crescem são distribuídos para os demais tanques (A2, B1, B2).

4.2 Alimentação

As trutas por serem peixes carnívoros necessitam de ração com alto teor de proteína. A ração em pó utilizada para os alevinos possui 50% de proteína e a ração com granulometria de 2,5 mm também possui 50% de proteína. Para a engorda é ofertada ração para truta com granulometria igual a 8 mm e com 46% de proteína. A ração usada no cultivo é da marca Nicoluzzi Rações.

O arraçoamento na fase de engorda é feito de duas a três vezes por dia, sempre nas horas mais frias do dia, pois há um consumo maior de oxigênio na hora da alimentação, já os alevinos são alimentados aproximadamente oito vezes ao dia, o arraçoamento é feito manualmente a lanço.

A ração é ofertada normalmente até a saciedade aparente, o crescimento das trutas é controlado pela quantidade de ração administrada em cada tanque, quanto maior for a quantidade de ração disponibilizada mais rápido será o crescimento dos peixes.

A ração é acondicionada em um local próprio para tal finalidade (Figura 20), este depósito apresenta estrados de madeira onde são acomodados os sacos de ração. Localizado próximo aos tanques, facilita o processo de alimentação.



Figura 20. Depósito de ração

4.3 Ciclo de Produção

O ciclo de produção inicia em agosto com a compra de 20 mil alevinos. Com aproximadamente oito meses de cultivo algumas trutas já apresentam 200 g, podendo ser transferidas para o tanque do pesque e pague. O período de duração do ciclo de produção da truta arco-íris na propriedade é de aproximadamente um ano e oito meses (em condições normais), este é o tempo necessário pra as trutas crescerem e serem comercializadas.

Agosto – abril \Rightarrow as trutas atingem cerca de 200 g.

Abril – abril \Rightarrow período de comercialização das trutas.

4.4 Manejo dos Peixes Durante o Cultivo

O cultivo inicia-se quando os 20 mil alevinos são inseridos no tanque retangular A1, esse foi limpo e preparado para receber os animais com antecedência. Como citado anteriormente, os alevinos crescem de forma heterogênea entre si, gerando assim a necessidade da separação dos animais

pelo tamanho, as trutas maiores são selecionadas e distribuídas nos tanques retangulares A2, B1 e B2.

Na fase de alevinos, o arraçoamento é feito aproximadamente oito vezes ao dia, com a ração em pó da marca Nicoluzzi Rações. Esta ração por ser em pó proporciona um acúmulo maior de matéria orgânica no tanque (sobra de ração), assim a limpeza do tanque é mais frequente.

Os demais tanques apresentam os peixes maiores, que estão na fase da engorda, com cerca de seis meses as trutas atingem um comprimento de aproximadamente 15 cm, com este tamanho são retiradas dos tanques retangulares e distribuídas nos tanques circulares e no race-way.

Na fase da engorda, o arraçoamento é feito normalmente três vezes por dia, sempre nas horas mais frias do dia, para evitar a queda do índice de oxigênio dissolvido.

Os tanques circulares por serem auto-limpante, devido à movimentação circular da água, se houver necessidade podem ser limpos antes do termino do ciclo. Neste processo a coluna d'água é reduzida até atingir 30 cm de altura, onde se encontram as trutas, em seguida um colaborador entra no tanque, com auxílio de uma vassoura esfrega a parede e o fundo do tanque. Posterior a limpeza, o tanque volta a ser novamente abastecido com água. O race-way passa pelo mesmo processo de limpeza, porém com uma frequência maior, normalmente três vezes por mês.

São realizadas amostragens periódicas para determinar o peso médio das trutas, esses valores são utilizados nos cálculos alimentares. São retiradas aproximadamente dez trutas de cada tanque com uma pulsa. Com o auxílio de uma balança e de um balde com água, as trutas são pesadas. Após esse processo são devolvidas para o tanque (Figura 21).



Figura 21. Amostragem para determinar o peso médio das trutas

O tanque do pesque e pague é povoado conforme a necessidade, a quantidade de peixe nesse tanque é de aproximadamente 700 trutas.

Todos os peixes que morrem e que são comercializados são contados e registrados, para que a quantidade de peixes existentes nos tanques seja estimada. Existe a preocupação de manter boas práticas de manejo para garantir a qualidade do produto.

4.5 Manejo do Pesque e Pague

O manejo do pesque e pague é simples, quando necessário as trutas são retiradas dos tanques de cultivo e transportadas para o tanque do pesque e pague. Após a seleção os peixes são transportados em baldes com água (Figura 22 e 23).



Figura 22. Transporte das trutas em baldes Figura 23. Povoamento do tanque pesque e pague

A alimentação é feita normalmente três vezes ao dia, quando há condições ideais de temperatura. No tanque do pesque e pague a alimentação não tem como objetivo a engorda, mas sim manter os peixes saudáveis e em condições adequadas ao consumo.

A limpeza do tanque é feita normalmente uma vez por mês, nesse processo retira-se a água do tanque até restar 30 cm de coluna d'água, onde os peixes se encontram, um colaborador entra no tanque com um esfregão para limpar as paredes, pedras e o fundo do tanque (Figura 24). Após a limpeza, retirada das folhas e matéria orgânica o tanque é novamente abastecido.



Figura 24. Limpeza do tanque pesque e pague

O tanque do pesque e pague pode apresentar peixes feridos, devido a pesca com anzol, assim torna-se necessário a observação no intuito de retirar os peixes machucados para evitar a entrada de vetores patogênicos que possam causar problemas ao cultivo.

4.6 Despesca

A retirada das trutas é realizada normalmente com o esvaziamento parcial do tanque, facilitando assim a seleção dos peixes que serão comercializados. São vendidos em média 40 kg de truta por semana para restaurantes, bares e peixarias.

Na hora da despesca o tanque apresenta cerca de 30 cm de coluna d'água, um colaborador entra no tanque, com auxílio de uma pulsa e caixas plásticas, seleciona os peixes que serão abatidos (Figura 25).



Figura 25. Seleção dos peixes para a despesca

Após a morte, normalmente por asfixia, os peixes são levados para o abatedouro onde é feita a evisceração, depois embalados inteiros com escamas, em sacos plásticos (um peixe por saco) e armazenados no freezer. Este processo é feito normalmente no fim da tarde de quarta feira.

A entrega das trutas para os clientes é feita na quinta feira pela manhã, os peixes são transportados em caixas térmicas (de isopor) com gelo, a entrega é realizada pelo Vanderlei que utiliza seu carro (Golf) como meio de transporte, a maioria dos clientes está localizada na Grande Florianópolis.

5 Mercado Consumidor

As trutas arco-íris são comercializadas no pesque e pague da propriedade e também são vendidas para restaurantes e peixarias. Os peixes são comercializados inteiros, eviscerados e defumados.

No pesque e pague as trutas são vendidas a R\$ 17,00 kg do peixe inteiro. Após o cliente pescar a truta, ela é pesada, limpa e preparada para ser servida ao cliente no restaurante da propriedade. Normalmente a truta é eviscerada, cortada em postas e frita, mas também pode ser assada na brasa.

O restaurante ainda oferece a truta defumada, vendida ao preço de R\$ 34,00 kg.

Para os restaurantes e peixarias as trutas são evisceradas e vendidas em média por R\$ 16,00 kg, as trutas defumadas são vendidas por R\$ 34,00 kg. Atualmente os peixes estão sendo fornecidos para cinco clientes regularmente, estes são: restaurante Tutti Frutti em Canasvieiras e Kobrasol, restaurante João de Barro em Cacupé, restaurante Mr. Chinese no Shopping Viacatarina e Continente Park Shopping, Churrascaria Ataliba na SC-401 Florianópolis e Peixaria do Chico em Santo Antonio de Lisboa.

Estão sendo vendidos cerca de 40 kg de truta por semana, para os cinco clientes já citados anteriormente. As vendas tendem a aumentar no verão atingindo seu ápice na semana santa.

6 Patologias

As trutas arco-íris do Pesque e Pague Recanto das Pedras são muito saudáveis, porém o cultivo já apresentou problemas com Ictioftiríase mais conhecido como Ictio ou doença dos pontos brancos, a doença é provocada por um ectoparasita (*Ichthyophthirius multifiliis*), é uma doença de fácil contágio, principalmente pelo fato que a mesma água (contaminada) circula de um tanque para o outro sem tratamento. O Ictio manifesta-se quando há condições adversas no cultivo, como mudanças bruscas na temperatura, no pH, presença de amônia e nitrito.

Os sintomas dessa doença são facilmente identificados, os peixes apresentam pontos brancos espalhados pelo corpo e nadadeiras, devido à irritação os peixes costumam esfregar-se nas paredes do tanque, podem apresentar respiração ofegante devido à produção de muco nas brânquias irritadas e as nadadeiras fechadas.

O parasita apresenta um tamanho relativamente grande na sua fase de maturação, em torno de 1000 µm, sua coloração é escura, possui movimentação e se reproduz rapidamente. Os pontos brancos não são os ictios, mas sim a presença de fungos oportunistas que se aproveitam das feridas provocadas pelos ectoparasitas.

O primeiro tratamento adotado foi a utilização do sal contra os parasitas, era adicionado sal nos tanques que apresentavam a doença dos pontos brancos, porém hoje está sendo usado o biogermex, um bactericida e fungicida natural (Merko Indústria e Comércio LTDA), o remédio é diluído na água dos tanques para o tratamento dessa doença.

7 Descrições dos Problemas e Possíveis Soluções

7.1 Abastecimento

O abastecimento de água é um processo fundamental para a truticultura, pois a truta é um peixe extremamente exigente em relação à quantidade de oxigênio dissolvido, tornando necessário e de modo ininterrupto a entrada e saída da água nos tanques. Porém, a captação de água do cultivo não apresenta um sistema adequado, podemos citar falhas como: a dimensão da barragem é pequena e quando ocorrem enxurradas enche de areia e folhas; a tubulação de captação possui diâmetro pequeno (150 mm); as tubulações de captação que estão localizados no meio do riacho, favorecendo assim seu entupimento; o caminho até o local da captação que é de difícil acesso; a tubulação apresenta baixo desnível em relação as caixas de inspeções, proporcionando pouca pressão da água no sistema.

Podemos citar algumas possíveis soluções para esses problemas, como: a construção de uma barragem maior; abrir um bom caminho da barragem aos tanques e substituir os tubos de PVC 150 mm por uma calha aberta de cimento. Esta calha deve ser posicionada na lateral da barragem, para evitar problemas com areia e folhas nas enxurradas.

Com a instalação do sistema de captação de água utilizando calha aberta, pode-se aumentar a vazão e evitar entupimentos, garantindo uma melhora significativa no abastecimento dos tanques. A calha pode ser coberta com tampas de concreto, para evitar o aquecimento da água e a entrada de folhas. Este sistema de calha aberta já é utilizado por produtores no estado (Figura 26).



Figura 26. Sistema de calha aberta proprietário prof. Hélio, fonte: Fernando Soares Silveira

7.2 Marketing

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), é por meio do Marketing que as empresas vão conseguir conquistar e fidelizar seus clientes. O Marketing conta com quatro instrumentos básicos de ação: produção de bens e serviços que atendam aos desejos do público, escolha do preço certo para estes produtos, distribuição eficiente e ágil e comunicação com o público (propaganda na mídia impressa, eletrônica, promoção em pontos de venda, sorteios, brindes, merchandising (anúncios), mala-direta etc.).

O Pesque e Pague Recanto das Pedras não apresenta uma boa comunicação com o público, possui apenas uma placa na entrada da propriedade. A propaganda é feita pelos próprios clientes, que comentam do lugar para amigos e familiares.

Para resolver o problema é necessário criar um meio de comunicação entre o pesque e pague e seus clientes. Uma boa solução é investir em propaganda, utilizando a mídia impressa na confecção de flyer, para ser distribuído em locais que possam ter clientes em potencial, um outdoor ou placa na entrada da cidade (BR 282) atingiria um público alto, a criação de um site como meio de comunicação é essencial, nesse portal estará descrito os

serviços e produtos oferecidos pelo pesque e pague, sua história, fotos do empreendimento, sua localização e contatos, entre outras coisas que facilitam a conquista de novos clientes.

Com todas essas medidas de marketing o número de clientes aumentará, exigindo uma reestruturação do restaurante e serviços, para melhor atender a demanda.

7.3 Restaurante

Algumas mudanças podem ser realizadas para melhorar a qualidade do restaurante, tanto na sua estrutura quanto nos serviços oferecidos aos clientes. Atualmente o restaurante não apresenta paredes, impossibilitando o controle da temperatura no interior do ambiente. Como no inverno faz muito frio na região, dentre as alternativas para aumentar o conforto dos clientes seria fechar o restaurante com vidros, e instalar uma lareira ou fogão a lenha para aquecer o ambiente. A instalação de um ar-condicionado melhoraria a situação das elevadas temperaturas durante o verão.

Os serviços oferecidos no restaurante aperfeiçoariam com a participação dos colaboradores em cursos de culinária visando o aprimoramento em pratos à base de truta. Outra ação que poderia ser feita é a disponibilização de uma carta de vinhos produzidos na região.

7.4 Tanque race-way

O tanque race-way da propriedade apresenta problema, apenas um quarto do seu volume está sendo utilizado na produção de truta. Por causa da baixa vazão de água no abastecimento, os peixes apresentam mortalidade alta quando o tanque está sendo utilizado em sua totalidade. Por esse motivo os animais foram concentrados na primeira parte do tanque (um quarto), onde está localizada a entrada da água, o que proporciona uma área de temperatura mais baixa e com índice de oxigênio dissolvido maior.

Uma opção para resolver esse problema é a transformação do tanque race-way em oito tanques retangulares. Esses novos tanques precisarão

apresentar entrada e saída de água independente (Figura 27), para garantir uma boa quantidade de oxigênio dissolvido na água.

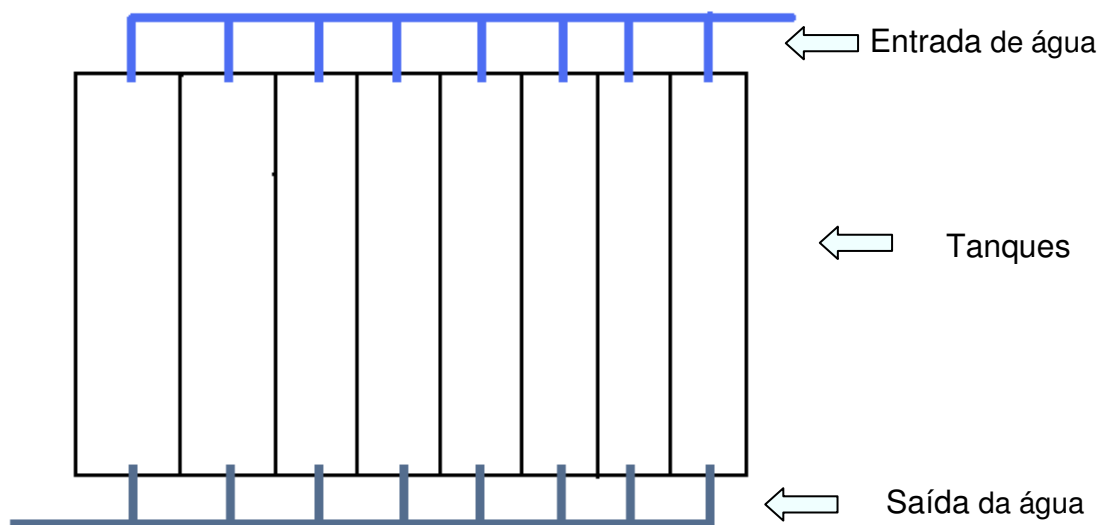


Figura 27. Esquema da transformação do tanque race-way em oito tanques retangulares.

Para que essa transformação funcione com sucesso será necessário um estudo mais aprofundado, com o objetivo de avaliar se a vazão é suficiente para abastecer todos os novos tanques, durante todo o ano.

7.5 Sistema de alarme

O cultivo apresenta o sistema de alarme de nível estragado. Este alarme dispara quando os níveis da água dos primeiros tanques circulares estão abaixo do normal. O sistema é de fundamental importância, pois alerta a existência de um problema no abastecimento do cultivo. O sistema de drenagem dos tanques circulares não apresenta um regulador de nível, caso a água não entre tanques, os mesmos secarão proporcionando a morte dos peixes. A solução para esse problema é o conserto imediato deste sistema de alarme.

7.6 Lagoa de decantação

Segundo Fernando Soares Silveira funcionário da Epagri, o empreendimento é um dos poucos a possuir um sistema de tratamento, pois a maioria dos proprietários lançam os resíduos diretamente no ambiente.

Entretanto, a presente lagoa de decantação não possui um tamanho adequado para tratar de forma significativa toda a água do cultivo, pois a água fica pouco tempo na lagoa de decantação. Para minimizar esse problema existem possibilidades interessantes como a aquaponia e as wetlands (zona de raízes ou alagados).

Segundo VALENTI et al. (2000), a água usada no cultivo pode ser aproveitada, uma vez que apenas 30% dos nutrientes ingeridos pelos peixes são utilizados pelo seu organismo, e o resto é eliminado na água dos tanques. Essa água pode ser utilizada em sistemas hidropônicos, nos quais as plantas retiram os nutrientes, esse processo melhora a qualidade da água. O autor menciona que é muito importante para o sucesso da interação entre a piscicultura e a hidroponia (aquaponia), a relação entre o volume (m^3) de água dos tanques e a área (m^2) de cultivos hidropônicos. Essa relação tem sido geralmente inferior a 1,0.

Uma alternativa sugerida por Fernando Soares Silveira para melhorar o tratamento dos efluentes, seria a implantação de wetlands para filtrar a água antes de ser lançada novamente no riacho. Esse processo consiste em utilizar plantas específicas e adaptadas para locais alagados, com o intuito de tratar os efluentes. A água a ser tratada é lançada a montante da zona de raízes, isso força a passagem da água pela mesma, o que proporciona o tratamento. Essas plantas fornecem oxigênio à flora bacteriana que está localizada no substrato, absorvem nutrientes da água e formam uma rede de raízes que filtram e retêm resíduos do efluente.

Observou-se que as wetlands naturais apresentam grande capacidade de alterar a qualidade das águas que por elas passam, através da ação de diversos mecanismos físicos, químicos e biológicos. Por esta razão, as wetlands têm sido introduzidas de maneira artificial, como uma forma de tratamento de efluentes, sendo estas denominadas wetlands construídas (LAUTENSCHLAGER, 2001).

As principais variáveis para o dimensionamento de uma wetland são: a vazão dos efluentes que passarão através da wetland, que normalmente apresentam variações sazonais; a carga de poluentes presentes na água; e as espécies de plantas a ser utilizadas.

O conhecimento das concentrações das substâncias presente na água a ser tratada, também é um fator de primeira importância para que se elabore um projeto e se realize um manejo adequado da wetland (LAUTENSCHLAGER, 2001).

Segundo Eneas Salati, diretor técnico da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), um resumo dos sistemas de wetlands construídas utilizando macrófitas, foi feito por BRIX, H. (1993). Esses sistemas foram classificados da seguinte forma:

Sistemas que utilizam macrófitas aquáticas flutuantes (Figura 28). São construídos normalmente canais longos e estreitos com aproximadamente 70 cm de profundidade.

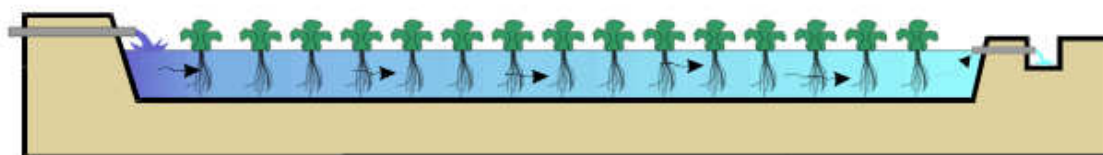


Figura 28. Desenho esquemático de um canal com plantas aquáticas flutuantes. Fonte: FBDS

Sistema que utilizam plantas aquáticas emergentes. Neste caso existem três variações básicas de projeto indicados pelas letras a) , b) e c):

a) Sistema com macrófitas emergentes com fluxo superficial (Figura 29). A água a ser tratada escorre pela superfície do solo cultivado com plantas emergentes. Geralmente são construídos canais longos, sendo a lâmina de água variável.

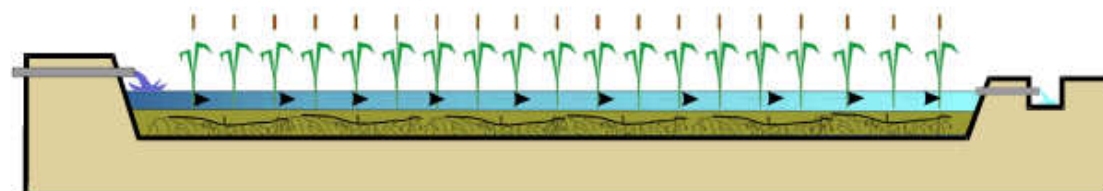


Figura 29. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo superficial. Fonte: FBDS

b) Sistema com macrófitas emergentes com fluxo sub-superficial (Figura 30). A água a ser tratada é mantida com fluxo horizontal em substrato formado por pedras, sendo cultivadas plantas emergentes. Em geral são construídos canais longos, sendo a espessura da camada das pedras variável.

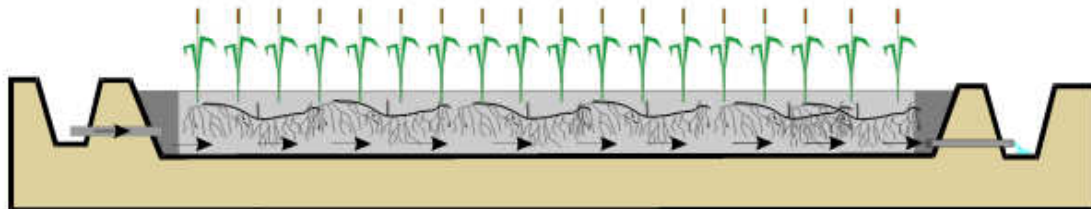


Figura 30. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo sub-superficial. Fonte: FBDS

c) Sistema com macrófitas emergentes com fluxo vertical (Figura 31). A água a ser tratada deve ter um fluxo vertical em uma camada de solos sobre brita, no qual são cultivadas plantas emergentes. O desenho é variável, porém predominam os sistemas de canal longo com pouca profundidade.

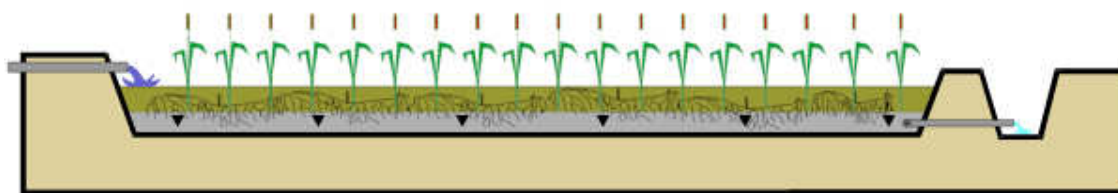


Figura 31. Desenho esquemático de um sistema com macrófitas emergentes com fluxo vertical. Fonte: FBDS

Estudos mais aprofundados precisam ser feitos visando a utilização da aquaponia e/ou wetlands, associado à lagoa de decantação já existente, para proporcionar um tratamento mais adequado dos efluentes gerados pelo cultivo.

7.7 Despesca

Atualmente a despesca está sendo feita de uma forma não recomendada, pois os peixes estão morrendo por asfixia. O processo atual de despesca consiste em selecionar os peixes e colocá-los em caixas plásticas sem gelo, nestas caixas os peixes chocam-se muito até sua morte.

Segundo ZANIBONI (2003), normalmente a truta é comercializada apenas eviscerada e refrigerada, mantendo cabeça, pele, escamas e

nadadeiras. Desta forma a despesca deve ser realizada com cuidado para garantir a boa aparência do pescado. Duas técnicas são recomendadas para evitar o flagelo das trutas após a despesca. Uma delas consiste em matar os peixes todos de uma vez, ainda dentro da água, com um choque elétrico que garante a morte instantânea. A outra possibilidade é colocar as trutas em um recipiente contendo água a 0 °C, causando a paralisia imediata e a morte, com a vantagem de iniciar o processo de refrigeração mais rapidamente.

Para resolver o problema da despesca a técnica mais adequada é matar as trutas em um recipiente que contenha água a 0 °C, tendo em vista a pequena quantidade de peixe abatido por despesca. Desta forma o pescado apresentará uma melhora na qualidade.

8 Considerações finais

O cultivo de truta arco-íris no Pesque e Pague Recanto das Pedras mostrou-se viável, o presente empreendimento conta com uma estrutura considerável e possui diversos clientes. O proprietário demonstra preocupação com o meio ambiente, isto fica evidente com a presença da lagoa de decantação como uma tentativa de melhorar a qualidade da água.

O Pesque e Pague Recanto das Pedras apresentou alguns problemas, tanto na parte estrutural quanto no manejo. Possíveis soluções foram citadas, umas simples de serem efetuadas como: a manutenção do alarme, modificar o tipo da despesca atual e um meio de comunicação eficiente. Outras necessitam de um estudo mais aprofundado antes da implantação como: a construção de uma nova barragem com sistema de calha aberta para abastecer os tanques, transformação do tanque race-way em tanques retangulares e a utilização da aquaponia e da zona de raízes associados à lagoa de decantação.

Contudo, as atividades do pesque e pague mostraram-se consolidadas, as atividades estão orientadas para a produção e para o setor de serviços e lazer, tornando o empreendimento um bom negócio.

9 Referências bibliográficas

CADORIN, Vilnei Muller. **Análise da Viabilidade de Investimento para Criação de Truta Arco-íris no Município de Rancho Queimado**. Palhoça, 2012.

CARBALLO, Eira; et al. **AD15P 2008 Piscicultura de água doce em pequena escala**. Wageningen, Países Baixos: Digigrafi, 2008.

Flyer rota da truta. Disponível em: <http://www.rotadatruta.com.br>. Acesso em 17/10/2013.

GALLI, Luis Fernando; TORLONI, Carlos Eduardo C. **Criação de Peixes**. 2ª Ed. São Paulo: Nobel, 1984.

GARUTTI, Valdener. **Piscicultura Ecológica**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

LAUTENSCHLAGER, Sandro Rogério. **Modelagem do Desempenho de Wetlands Construídas**. São Paulo, 2001.

MARDINI, Carlos Viruez; FERREIRA, Lucia Beatriz Lopes. **Cultivo de Peixes**. Canoas: Editora ULBRA, 2000.

Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br>. Acesso em 13/10/2013.

POLI, Carlos Rogério; et al. **Aquicultura: experiências brasileiras**. Florianópolis: Multitarefa, 2003.

PROENÇA, Carlos Eduardo Martins; et al. **Plataforma Tecnológica da Truticultura**. Brasília: MCT/CNPq; MAPA/SARC/DPA, 2001.

SALATI, Eneas. **Controle de Qualidade de Água Através de Sistemas de Wetlands Construídos**. Rio de Janeiro. FBDS. Disponível em: http://fbds.org.br/fbds/Apresentacoes/Controle_Qualid_Agua_Wetlands_ES_out06.pdf. Acesso em 18/11/2013.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>. Acesso 27/10/2013.

SOUSA, E. Ceci P. M.; TEIXEIRA, Alcides R. Filho. **Piscicultura Fundamental**. 4ª Ed. São Paulo: Nobel, 1985.

TOMAZELLI, Osmar Junior. **Construção de Viveiros para Piscicultura**. Florianópolis: Epagri, 2004.

VALENTI, Wagner Cotroni; et al. **Aquicultura no Brasil: base para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e tecnologia, 2000.