

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA À PISCICULTURA  
PRATICADA POR PEQUENOS PRODUTORES RURAIS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Cátia Beatriz Appolo**

**Sapiranga, RS, Brasil  
2010**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA À PISCICULTURA  
PRATICADA POR PEQUENOS PRODUTORES RURAIS**

**Por**

**Cátia Beatriz Appolo**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental da  
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para  
obtenção do grau de  
**Especialista em Educação Ambiental.**

**Orientador: Prof. Dr. Toshio Nishijima**

**Sapiranga, RS, Brasil**

**2010**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Curso de Especialização em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Monografia de Especialização

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA A PISCICULTURA  
PRATICADA POR PEQUENOS PRODUTORES RURAIS**

Elaborada por

**Cátia Beatriz Appolo**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Educação Ambiental**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Toshio Nishijima, Dr. (UFSM)**  
Presidente/Orientador

**Paulo Edelvar Correa Peres, Dr. (UFSM)**

**Dionísio Link, Dr. (UFSM)**

Sapiranga, RS, 14 de agosto de 2010.

*Dedico à minha querida mãe, constante apoiadora de meus estudos desde o início da minha vida escolar, incansável incentivadora em todos os momentos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família pelo apoio durante todo o período de estudos, pelos votos de sucesso e por entender meus momentos de maior ausência enquanto me dedicava aos estudos. À minha mãe por sempre contribuir de todas as formas possíveis para com o andamento de meus estudos, prestando favores, fazendo companhia e dando palavras de incentivo.

Especiais agradecimentos ao meu marido Joel Darlan, por sua imensa paciência durante o período da especialização, pelo seu apoio emocional e técnico, por sempre estar disponível para me ajudar a resolver problemas de informática, e, especialmente por acreditar no meu potencial.

Ao meu pai Marco e ao meu irmão Jardel, pelos favores prestados, pelo incentivo e, principalmente, por sempre acreditarem na minha capacidade e se orgulharem de minhas conquistas. A todos os amigos e amigas que contribuíram de diversas formas para que eu pudesse concluir cada fase de meus estudos.

Agradeço a equipe da Secretaria de Agricultura (SA) de Sapiranga – RS, pelo apoio dado na fase de aplicação da pesquisa. Em especial, agradeço ao senhor José Ambrósio Balardin, Secretário Municipal de Agricultura do município de Sapiranga – RS, pelo apoio, disponibilidade, respeito e dedicação à minha pesquisa de campo e entrevistas.

Com muito carinho, agradeço a dedicação e atenção dispensada por meu orientador, Professor Doutor Toshio Nishijima, desde o momento que aceitou acompanhar minha pesquisa, tendo de forma muito competente assessorado cada fase da produção desta monografia de especialização.

## **RESUMO**

Monografia de Especialização  
Curso de Especialização em Educação Ambiental  
Universidade Federal de Santa Maria

### **Educação Ambiental voltada à piscicultura praticada por pequenos produtores rurais**

AUTOR: CÁTIA BEATRIZ APPOLO  
ORIENTADOR: PROF. Dr. TOSHIO NISHIJIMA  
LOCAL E DATA DA DEFESA: Sapiranga, 14 de agosto de 2010.

Esse trabalho teve por objetivo geral identificar os conhecimentos que os pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga possuem sobre a piscicultura que estão realizando em suas propriedades para analisar, sob o ponto de vista da educação ambiental, se eles estão de acordo com a sustentabilidade dessa atividade. O estudo buscou efetuar um levantamento de dados a fim de investigar se os criadores seguem as orientações legais para o planejamento e a realização da atividade; conhecer as noções que os piscicultores têm dos reflexos da piscicultura sobre o meio ambiente; identificar uso de técnicas e manejos sustentáveis na criação, e perceber fontes de aprendizado, orientação e apoio para o desenvolvimento da criação de peixes. A pesquisa foi do tipo semi-estruturada com visitas a campo, tendo como população pesquisada, os pequenos proprietários rurais do município de Sapiranga – RS. Os dados coletados e analisados sob a óptica da Educação Ambiental, demonstraram que a população possui importantes conhecimentos acerca das questões ambientais e apresenta carências de informações sobre impactos ambientais e sobre a legislação ambiental aplicada à atividade piscícola. O estudo revelou a necessidade de apoio técnico especializado e subsídios para que a atividade piscícola da região se torne economicamente viável, podendo assim contribuir na renda das famílias sem gerar danos ambientais. Pode-se concluir que a população envolvida na criação de peixes tem potencial para o aprendizado e interesse em conhecer sobre a piscicultura sustentável, abrindo um campo de atuação para profissionais da Educação Ambiental. As noções de cidadania presentes na população pesquisada, associadas a um trabalho multidisciplinar, envolvendo a Educação Ambiental, conduzirá à adequação da atividade piscícola da região aos padrões sociais, econômicos e ecologicamente sustentáveis.

**Palavras-chave: Educação ambiental, piscicultura, proprietários rurais.**

## **ABSTRACT**

Monografia de Especialização  
Curso de Especialização em Educação Ambiental  
Universidade Federal de Santa Maria

### **Environment Education for fish farming practiced by small farmers**

AUTHOR: CÁTIA BEATRIZ APPOLO  
ADVISOR: Prof. Dr. TOSHIO NISHIJIMA  
PLACE AND DATE OF DEFENSE: Sapiranga, August 14, 2010.

This paper aimed at identifying the knowledge that small farmers in Sapiranga, Brazil, have about the fishing they are holding on their properties in order to analyze, from the point of view of environmental education, if they are consistent with the sustainability of this activity. The survey sought to make a survey of data in order to investigate whether the creators follow the legal guidance to the planning and achievement of the activity; to know the notions that farmers have of their reflexes of fish farming on the environment; to identify the uses of techniques and sustainable management in the creation, and to realize sources of learning, orientation and support to the development of fish. The research was semi-structured type with field visits, having as researched population, the small farmers of Sapiranga city- RS. The data collected and analyzed, over the point of view of Environmental Education, showed that the population has important knowledge about the environmental matters and presents a need for information about environmental impacts and about the environmental legislation applied to the fish activity. The survey revealed the necessity of specialized technical support and subsidies so that the fish activity of the region becomes economically feasible. They can contribute to the families' income without creating environmental damage. It can be concluded that the population of fish creators involved has potential to learn and interest to know about the sustainable fishing, opening an actuation field to the Environmental Education professionals. The notions of citizenship present in the researched population associated to a multidisciplinary work involving the Environmental Education will conduct the fish activity of the region to social patterns, economical and ecologically sustainable.

**Keywords: Environmental Education, fish farming, landowners**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Atividades desenvolvidas, além da piscicultura, pelos entrevistados nas pequenas propriedades rurais do Município de Sapiranga .....	31
Figura 4.2 – Motivos que levaram os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS entrevistados, a iniciar a piscicultura em suas propriedades .....	34
Figura 4.3 – Finalidades da piscicultura praticada pelos entrevistados nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS .....	36
Figura 4.4 – Interesse dos entrevistados na comercialização do pescado produzido pela atividade piscícola da propriedade .....	37
Figura 4.5 – Motivos do desinteresse em criar peixes para comercializar em suas propriedades rurais no município de Sapiranga - RS .....	38
Figura 4.6 – Fatores limitantes para o desenvolvimento da piscicultura destinada ao comércio nas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS .....	39
Figura 4.7 – Apoio profissional para o início da atividade piscícola nas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS .....	40
Figura 4.8 – Manejos e técnicas utilizadas na piscicultura desenvolvida nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS .....	41
Figura 4.9 – Atividades de despeça realizadas nas pisciculturas da área rural da cidade de Sapiranga – RS .....	42
Figura 4.10 – Manutenção hídrica dos açudes de criação das pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS .....	44
Figura 4.11 – Presença de desvios de água de mananciais próximos para os açudes de criação de peixes .....	45
Figura 4.12 – Conhecimentos dos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS sobre o solo de sua propriedade .....	46
Figura 4.13 – Existência de área de mata preservada nas pequenas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS que desenvolvem a piscicultura .....	47
Figura 4.14 – Conhecimentos dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS que desenvolvem a piscicultura sobre conservação de áreas de mata preservada .....	48



Figura 4.15 – Motivos para manter áreas de vegetação preservada nas pequenas propriedades rurais a cidade de Sapiranga – RS que realizam a piscicultura .....	49
Figura 4.16 – Mata ciliar nas margens dos açudes de criação das pequenas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS .....	50
Figura 4.17 – Considerações dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga - RS sobre a importância da piscicultura para a natureza .....	53
Figura 4.18 – Conhecimentos técnicos em piscicultura que os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS possuem .....	55
Figura 4.19 – Considerações dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS sobre seus próprios conhecimentos em piscicultura .....	55
Figura 4.20 – Conhecimentos necessários para o desenvolvimento e melhoramento da atividade piscícola nas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS .....	57
Figura 4.21 – Apoio necessário para a viabilidade da piscicultura na área rural do município de Sapiranga – RS .....	58
Quadro 4.1 – Espécies de peixes criadas pelos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS .....	32
Figura A 1 – Açude de criação de peixes com margens desprovidas de vegetação arbórea e com presença de gado bovino circulante.....	ANEXO 5
Figura A 2 – Açude de criação de peixes, com acesso de gado bovino, presença de cultivo agrícola localizado e vegetação nativa da região esparsa nas proximidades.....	ANEXO 5
Figura A 3 – Açude de criação de peixes desprovido de vegetação ciliar, tendo como limite uma construção da área de lazer.....	ANEXO 5
Figura A 4 – Açude de criação sem vegetação ciliar e, ao longe, área de mata preservada.....	ANEXO 5
Figura A 5 – Açude de criação após secagem total para despesca e posterior abandono da área, destacando-se processo erosivo.....	ANEXO 5
Figura A 6 – Açude de criação com processo inicial de reflorestamento das margens.....	ANEXO 5

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**B. P. M.** – Boas Práticas de Manejo

**CONAB** – Companhia Nacional de Abastecimento

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**D.S.** – Desenvolvimento Sustentável

**E.A.** – Educação Ambiental

**E.I.A/R.I.M.A** – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

**FEPAM** – Fundação Estadual de Proteção Ambiental

**I. A.** – Impactos Ambientais

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**LI** – Licença de Implantação

**LO** – Licença de Operação

**LP** – Licença Prévia

**M. A.** – Meio Ambiente

**OD** – Oxigênio Dissolvido

**PRAD** – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

**RCA** – Relatório de Controle Ambiental

**SA** – Secretaria de Agricultura

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DAS ENTREVISTAS .....	71
ANEXO 2 – CÓDIGO FLORESTAL - ARTIGO 2º .....	74
ANEXO 3 – RESOLUÇÃO CONAMA 237/97 Art. 1º e Art. 2º .....	75
ANEXO 4 – RESUMO DE LEGISLAÇÃO APLICADA À AQUICULTURA .....	76
ANEXO 5 – FOTOGRAFIAS DOS AÇUDES DE CRIAÇÃO DE PEIXES .....	77

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
2.1 Caracterização da piscicultura .....	16
2.2 Questões ambientais que envolvem a piscicultura .....	18
2.2.1 A água como recurso prioritário na piscicultura .....	18
2.2.2 Usos do solo e influências na piscicultura .....	21
2.2.3 Contaminação química como efeito da piscicultura comercial .....	23
2.2.4 A mata ciliar na óptica da piscicultura sustentável .....	23
2.3 Sobre a educação ambiental .....	24
2.4 Licenciamento ambiental para a piscicultura .....	26
3 METODOLOGIA .....	28
3.1 Métodos e técnicas .....	28
3.2 Levantamento de dados .....	29
3.3 Classificação e interpretação dos dados .....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
4.1 Atividades desenvolvidas nas propriedades .....	31
4.1.1 Peixes cultivados nas propriedades .....	32
4.2 Motivos que levaram à criação de peixes na propriedade .....	33
4.3 Finalidades da piscicultura praticada nas propriedades .....	35
4.4 Interesse em comercializar o pescado .....	36
4.5 Quanto ao início da atividade piscícola na propriedade .....	39
4.6 Características da piscicultura comercial.....	40
4.7 Formas de manejo na piscicultura.....	40
4.8 Atividade de pesca realizada nos açudes de criação .....	42
4.9 Manutenção hídrica dos açudes de criação .....	43
4.10 Conhecimentos acerca dos solos das propriedades .....	46
4.11 Conhecimentos sobre vegetação e mata nativa .....	47
4.11.1 Conhecimentos sobre preservação da vegetação e da mata .....	47
4.11.2 Motivos para manter área de vegetação preservada na propriedade .....	49
4.11.3 Vegetação associada aos açudes de criação .....	50

4.12	Relações entre piscicultura e natureza .....	52
4.13	Conhecimentos técnicos em piscicultura .....	54
4.14	Conhecimentos necessários para a melhoria da atividade piscícola .....	56
4.15	Apoio necessário aos interessados em realizar piscicultura .....	57
4.16	Conhecimentos sobre legislação ambiental .....	59
5	CONCLUSÕES .....	61
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65

## 1 INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade antrópica que requer o uso dos recursos naturais de água, solo, fauna e flora, portanto interfere no equilíbrio dos ecossistemas e pode causar desequilíbrios ambientais quando realizada de forma inadequada. Ao mesmo tempo, é fonte de renda dos pequenos produtores rurais e reflete na população da cidade, uma vez que o pescado é comercializado para servir na alimentação.

Observando o aumento da criação de peixes nas propriedades rurais do município de Sapiranga - RS, houve a motivação de estudar a atividade como um tema de abrangência da Educação Ambiental (E. A.), valorizando aspectos sociais, culturais, de preservação e de manejo sustentável, a partir da investigação direta dos locais e das pessoas que realizam alguma forma de piscicultura.

Conhecer a piscicultura sob seus aspectos físicos, sociais e econômicos é importante atualmente, pois se trata de uma atividade em expansão na região, geradora de Impactos Ambientais (I. A.), fonte de renda fixa ou eventual para os agricultores, forma de lazer para a população local e, também, uma forma de qualificar nutricionalmente a alimentação da população da cidade.

As pesquisas sobre piscicultura no Brasil vêm aumentando nos últimos anos, com foco na sustentabilidade, visando uma produção de peixes em equilíbrio com as condições da natureza, e é uma atividade promissora e em expansão, tanto que já existem leis específicas e estudos completos, ou em andamento, dos melhores manejos a serem realizados nessa atividade.

O tema piscicultura é atual e fonte de diversos estudos nas ciências naturais, exatas e humanas, já que é uma atividade crescente nos últimos anos, que envolve o meio ambiente, a população e os setores econômico-administrativo e legal.

Sendo a piscicultura uma atividade apropriada ao campo e não à área urbana, envolve proprietários de terras na região rural da cidade, que pratiquem ela com fins lucrativos ou de benefício familiar, segundo suas características culturais.

É um tema amplo, tratado internacionalmente, ligado aos aspectos de qualidade da água e do solo gerenciados estadual e nacionalmente, e que pode localmente inferir dados úteis à Educação Ambiental de forma generalizada.

O aumento na atividade de piscicultura nas pequenas propriedades rurais de Sapiranga é um fato ainda não estudado sob o ponto de vista científico na região, portanto, há uma ca-

rência de informações sobre a forma como está sendo realizada, sobre o nível de orientação que os agricultores têm sobre os manejos corretos e as legislações que se aplicam a essa atividade. Analisar os tipos e os níveis de conhecimento que os produtores de peixes possuem, é uma forma de identificar usos e manejos impactantes, para que, posteriormente se promovam atividades corretivas e preventivas a fim de preservar e recuperar os recursos naturais e ao mesmo tempo garantir a sobrevivência digna dos agricultores.

O tema do estudo é a piscicultura praticada por pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga, município da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O estudo pretende analisar a atividade de criação de peixes, buscando conhecer os usos e manejos dos agricultores nessa atividade em suas propriedades, bem como sondar o nível de conhecimento que os mesmos possuem a respeito da piscicultura sustentável, a qual está vinculada à Educação Ambiental.

O objetivo geral da pesquisa é identificar os conhecimentos que os pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga possuem sobre a piscicultura que estão realizando em suas propriedades para analisar, sob o ponto de vista da Educação Ambiental, se eles estão de acordo com a sustentabilidade dessa atividade.

Como objetivos específicos seguem:

- Investigar se os criadores seguem as orientações legais como a de ter licença e projetos específicos para o planejamento e a realização da atividade, uma vez que a piscicultura, no Brasil, é uma atividade agropastoril submetida a leis referentes ao solo, à água, meio ambiente, recursos naturais, caça e pesca, sanidade animal e outras;
- Conhecer as noções que os piscicultores têm a respeito da mata ciliar, sua importância e valor, e dos reflexos da piscicultura sobre o Meio Ambiente (M. A.), tais como a poluição aquática a erosão do solo, a introdução de espécies exóticas e a modificação de ecossistemas naturais;
- Identificar usos de técnicas e manejos sustentáveis na criação de peixes e na dinâmica de uso dos recursos naturais das propriedades, que venham a refletir na piscicultura, considerando que as boas práticas de manejo, minimizam os impactos da criação de peixes e de outras atividades agropastoris;
- Perceber a ausência ou a presença de fontes de aprendizado, orientação e apoio para o desenvolvimento da criação de peixes na propriedade, e relatar quais são essas fontes caso elas

sejam identificadas, tendo em vista que, em uma piscicultura sustentável, o conhecimento técnico significa eficiência e eficácia na produção.

O tema do estudo é de importância especial para o Desenvolvimento Sustentável (D. S.) da piscicultura na cidade, sendo que a atividade é crescente e implica em Impactos Ambientais, interfere na saúde humana, envolve questões sociais e econômicas de uma parcela da população voltada ao trabalho rural e menos favorecida quanto às orientações técnicas e legislativas.

O presente estudo, ao tratar do saber ambiental de pessoas que praticam uma atividade ligada à problemática ambiental de exploração desordenada da natureza, serve como instrumento para a posterior formulação de estratégias e políticas alternativas que influenciem o modo de pensar das pessoas frente às questões da natureza, favorecendo assim, o desenvolvimento da racionalidade ambiental, que, segundo (LEFF 2006) “articula as diversas ordens culturais e esferas do saber”. Através desse estudo, a Educação Ambiental estará atuando no diagnóstico e na prevenção da piscicultura não sustentável e, dessa forma, contribuirá para a formulação clara das necessidades de trabalhos de orientação aos produtores rurais, bem como de recuperação de danos já existentes e de manutenção e melhoramento de boas práticas de manejo.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Caracterização da piscicultura

A aquicultura é uma atividade agropecuária em expansão no Brasil a partir da década de 90, envolvendo técnicas cada vez mais aperfeiçoadas de criação e manejo. Segundo dados do Ministério da Educação (BRASIL, 2006), o potencial do Brasil para o desenvolvimento sustentável da aquicultura é imenso devido ao seu potencial de água doce, clima favorável, terras e mão-de-obra crescente. É uma atividade economicamente lucrativa, que gera empregos conforme a escala de produção dos peixes, que forma empresários rurais e que oferece uma opção de lazer à população, quando desenvolvida como uma atividade conhecida como pesque-pague.

A piscicultura tem uma dimensão social e cultural, uma vez que é influenciada pelos costumes e tradições de cada população onde ela é executada e envolve, além dos proprietários das terras, pessoas da população, que vêem nela uma oportunidade de emprego e renda. Conforme o Ministério da Educação (BRASIL, 2006), por ser desenvolvida principalmente por pequenos produtores rurais, a aquicultura é vista como fator de promoção da igualdade social de geração de renda e emprego, desenvolvimento sustentável e ambientalmente correta.

A aquicultura nacional e mundial vem sendo tratada com atenção em relação aos aspectos da sustentabilidade, visando estabelecer bases tecnológicas e produzir sem agredir o Meio Ambiente. Segundo Tiago e Giancesella, (2007):

Dados comparativos de uso e/ou consumo de água pela aquicultura demonstram os grandes volumes necessário às práticas aquícolas, e remetem à proposição de uma maior e melhor discussão dos tipos de ações de comando e controle necessários à gestão ambiental da aquicultura (TIAGO e GIANESELLAI, 2007, p.2).

A piscicultura é uma atividade que depende essencialmente dos recursos de água e de solo, essenciais à sobrevivência e manutenção dos ecossistemas, portanto, está diretamente afetada por leis de solo e de água, de meio ambiente, de conservação dos recursos, de caça, de pesca e de sanidade animal. E, quando executada em larga escala, deve estar adequada às leis de saúde pública, leis sanitárias, de exportação e importação e tributárias. Para Ayroza et al (2006), a aquicultura deve ser conduzida de forma planejada, gerenciada com critérios técnico-científicos e realizada por diretrizes legais para garantir o desenvolvimento sustentável da atividade e o uso múltiplo do recurso hídrico.

Tratando-se especificamente da relação da aquíicultura com os recursos hídricos, Souza et al (2006), explicaram que:

A atividade aquícola brasileira assim como a atividade aquícola mundial, está intrinsecamente relacionada com a concessão de uso de águas públicas para o seu desenvolvimento, respeitando, assim, as regulamentações jurídicas que a permeiam, principalmente no que se refere aos instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos e da Política Nacional do Meio Ambiente (SOUZA et al, 2006, p.215).

Segundo Eler e Millani (2007), para ocorrer de forma sustentável, a criação de peixes deve visar a proteção do Meio Ambiente e da biodiversidade, ser uma produção economicamente viável, utilizar e gerenciar responsabilmente os Recursos Naturais, e garantir equidade na distribuição dos benefícios desenvolvidos. Para isso, é necessário um apoio institucional tanto a nível municipal quanto nacional, que promova a gestão e o gerenciamento ambiental, buscando prevenir e reduzir impactos e constituindo suporte técnico aos piscicultores.

A aquíicultura pode resultar em impactos negativos, como a eutrofização, resíduos químicos, produção de efluentes, introdução e escape de animais exóticos, introdução de organismos patogênicos, alteração da biodiversidade, impacto socioeconômico e alteração da paisagem, porém são muitos os impactos positivos: agricultura e manejo integrado de recursos hídricos, preservação de estoques, preservação e conservação de espécies em extinção, tratamentos de efluentes e geração de emprego e renda (LOSEKAN, 2008).

Há diferentes tipos de piscicultura, os quais dependem das instalações, dos equipamentos e maquinários usados, das características químicas, físicas e biológicas do ambiente, e, como medidas de melhoramento da atividade, existem projetos que realizam estudos e viabilizam tecnologias, como a Embrapa Meio Ambiente (LOSEKAN, 2008) que, em parceria com outras Unidades, está desenvolvendo um projeto em rede, denominado Aquabrazil, que visa estabelecer bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquíicultura no Brasil.

Devido ao estreito vínculo da piscicultura com o meio ambiente e a riqueza de mananciais hídricos no Brasil, se fazem necessários estudos, levantamentos e diagnósticos dessa atividade, a fim de elaborar planos de manejo e conservação e legislações específicas que garantam a sustentabilidade da mesma. Segundo Souza et al (2006, p.214), “a centralização desses processos, integrada a um processo de assessoramento, pode, indubitavelmente, ajudar a reduzir as complexidades burocráticas assim como os custos para aquícultores e governo”.

## **2.2 Questões ambientais que envolvem a piscicultura**

A sociedade e as condições ambientais que caracterizam o mundo contemporâneo revelam um crescente quadro de desequilíbrios ambientais, fortemente influenciado pela ação humana cada vez mais complexa, transformando assim os ecossistemas e a configuração social, cultural e política. Nessa mesma linha de reflexão, Garutti (2003, p.31), coloca que: “para a realização do cultivo de peixes, ou de quaisquer outros organismos, deve-se interferir nas relações que ocorrem entre os componentes do ecossistema, ou seja, deve-se atuar no nível do biótopo e da biocenose, modificando o que acontece na natureza”.

É perceptível na sociedade pós-moderna uma alienação em relação aos problemas ambientais, que são essencialmente causa e consequência do crescente quadro de desequilíbrios. Nesse sentido, a análise de Capra (1996), demonstrou que o ser humano entende o mundo observando os problemas isoladamente e não integrados num contexto onde ele também está inserido e, não percebendo os problemas sob várias óticas, acaba criando uma crise caracterizada pela visão inadequada do mundo atual superpovoado e globalmente interligado.

O solo e a água, não podem ser vistos como fontes infinitas de interesses humanos, tanto porque servem de habitat a incontáveis espécies, quanto porque não se recompõem no ambiente na mesma velocidade com que são extraídos. Uma vez que a presença da água e dos solos em condições preservadas é garantia de sobrevivência, não há outra opção à humanidade senão a de preservar, recuperar e aprender a usá-los de forma consciente (NISHIJIMA, 2010).

### **2.2.1 A água como recurso prioritário na piscicultura**

A água, bem comum e de domínio público BRASIL (1988), é o principal Recurso Natural envolvido na piscicultura, sendo exigido em grandes quantidades. O uso da água pela piscicultura requer o seguimento de normas e parâmetros legais, e, sob a forma da lei, “as águas, consideradas nas diversas fases do ciclo hidrológico, constituem um bem natural indispensável à vida e às atividades humanas, dotado de valor econômico em virtude de sua limitada e aleatória disponibilidade temporal e espacial” (RIO GRANDE DO SUL, 2000).

Por ser potencialmente poluidora da água, a piscicultura causa Impactos Ambientais e, portanto, exige conhecimento técnico e legal para ser realizada, e, acima de tudo, requer

uma postura ecologicamente correta por parte do criador, a fim de que seja executada de forma sustentável. A piscicultura compromete aspectos físicos, químicos e biológicos da água, os quais são controlados no Brasil, pela resolução 357/2005 – CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que determina classes conforme o padrão de qualidade da água (BRASIL, 2005).

Na biosfera, o ciclo hidrológico, a água circula entre a superfície terrestre e a atmosfera de forma fechada e em etapas definidas. Segundo Nishijima (2010), através desse ciclo, a água transporta compostos orgânicos e inorgânicos, o que podemos associar à qualidade da água na piscicultura, uma vez que a introdução de substâncias no açude, ou tanque de criação, reflete na sobrevivência de organismos aquáticos.

Parâmetros da água, como pH, alcalinidade, turbidez, cor, Oxigênio Dissolvido (O. D.), Demanda Bioquímica de Oxigênio (D. B. O.), sólidos totais (S. T.), nitrogênio (N), fósforo (P), bactérias do grupo dos coliformes, são tão importantes para a qualidade da água disponibilizada ao consumo humano, quanto para a agricultura e, em particular, para a criação de peixes. Souza et al (2006) explicaram que:

Em criações de peixes, é comum o uso de alimentos de má qualidade e estratégias inadequadas, como quantidades elevadas de ração, sem respeito à capacidade de suporte dos sistemas de criação. Isto leva a um grande acúmulo de resíduos orgânicos, oriundos de sobras de ração, fezes e excrementos dos peixes, à redução nos níveis de oxigênio e ao aumento da concentração de substâncias tóxicas (KUBITZA, 2000 apud SOUZA et al, 2006, p. 217).

Esse fato indica que um manejo inadequado pode resultar em contaminação da água e possíveis efeitos adversos na qualidade da criação de peixes.

O maior impacto da piscicultura no meio ambiente, quando consideramos a água, é em relação à qualidade, por meio do descarte de efluentes, e, nesse sentido Pereira (2002 apud AMARAL e FIALHO, 2006), considerou que os restos de alimentos utilizados na piscicultura aumentam a carga orgânica da água e, em alguns casos, pode ser necessária à instalação de um sistema de tratamento antes que ela retorne ao corpo receptor. Associado aos efluentes, há o risco de introdução de espécies exóticas, quando, acidentalmente, o reservatório de criação deságua em um recurso hídrico próximo.

Os conflitos de interesse em função dos múltiplos usos da água aparecem como um impacto social da piscicultura, tendo em vista a necessidade de grandes quantidades para formação e manutenção dos viveiros.

Uma maior produção piscícola causa elevada concentração de matéria orgânica na água, proveniente das excretas e rejeitos alimentares dos peixes, problema este que gera uma maior proliferação de algas e um efeito tóxico da amônia sobre os peixes (BUENO, 2007). A quantidade e a qualidade da água de cultivo são requisitos fundamentais para qualquer empreendimento aquícola, vários parâmetros físico-químicos e biológicos que devem ser monitorados, os mais comuns são a temperatura da água, a transparência, a turbidez, o Oxigênio Dissolvido, o pH, a condutividade, a alcalinidade e a matéria orgânica. Através de medições e interpretações desses parâmetros, se obtém indicativos que permitem avaliar se o sistema de cultivo está adequado ou se o manejo utilizado não proporciona boas condições para o desempenho satisfatório dos peixes (SILVA, 2007).

Como demonstraram os estudos de Silva (2007), quando a piscicultura realiza o lançamento de efluentes de forma direta e contínua em outros corpos d'água, mais um impacto ambiental pode se instalar, é o fenômeno da bioacumulação crônica seguida da eutrofização.

A eutrofização apresenta-se como um dos impactos negativos da piscicultura no meio ambiente, trata-se de um fenômeno em que o aumento das quantidades de fósforo na água gera o florescimento de algas potencialmente tóxicas, aumentando a matéria orgânica em suspensão, ocasionando por fim a mortandade de peixes. Ou seja, o aumento do fitoplâncton por disponibilidade de fósforo e nitrogênio, faz o consumo de oxigênio ficar elevado, tendo como efeito final uma redução do oxigênio que os peixes necessitam para sobreviver. Em seus estudos, Figueiredo et al (2007) explicaram que:

A eutrofização das águas significa seu enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, levando ao crescimento excessivo das plantas aquáticas, tanto planctônicas quanto aderidas, com conseqüente desequilíbrio do ecossistema aquático e progressiva degeneração da qualidade da água dos corpos lênticos. Um dos principais problemas relacionados à eutrofização é a proliferação de cianobactérias em detrimento de outras espécies aquáticas. Muitos gêneros de cianobactérias quando submetidas a determinadas condições ambientais podem produzir toxinas que chegam a ser fatais aos animais e aos seres humanos (FIGUEIREDO et al, 2007, p. 400).

As diferentes formas de uso da água pela humanidade, podem ser analisadas sob vários pontos de vista, levando em consideração as necessidades das populações conforme seus interesses e culturas, contudo, é imprescindível que uma visão voltada à quantidade e à qualidade desse recurso seja aplicada, pois o mesmo está à beira de um colapso por falta de controle dos tipos de uso e do desperdício, agravados pela falta de informação e gestão (NISHIJIMA, 2010).

A Educação Ambiental (E. A.) está envolvida em todos os aspectos referentes ao uso da água, e precisa ser usada não só no aprendizado escolar, mas principalmente na contribuição para a formulação de políticas públicas e privadas de gestão racional dos recursos hídricos, pois assim poderá atingir e envolver parcelas maiores das populações e então obter melhores resultados na recuperação e preservação desse bem insubstituível.

### **2.2.2 Usos do solo e as influências na piscicultura**

O solo pode ser definido, de forma generalizada, como a camada superficial dos continentes, resultante da decomposição das rochas, que forma um complexo inconsolidado de material mineral, matéria orgânica, seres vivos, ar e água. Tem origem nos processos de intemperismo e é um produto das constantes interações entre fatores bióticos e abióticos e fenômenos da natureza (RAVEN et al, 2001).

Conhecer o solo é fundamental para que se faça um uso sustentável do mesmo, pois se trata de um recurso indispensável à sobrevivência dos seres vivos e, portanto, do ser humano, já que é fonte de alimento, energia e abrigo. As características do solo determinam os limites de utilização por parte dos seres humanos, e à medida que a humanidade excede ou ignora essa limitação, surgem processos como a erosão e o assoreamento, que degradam o solo até mesmo a pontos irreversíveis. Para Eler e Millani (2007):

[...] impactos de outras atividades no entorno do empreendimento influenciam e limitam a prática da piscicultura. Dentre os quais, alterações na qualidade de água pelo uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica, nos quais as atividades industriais e agrícolas são as maiores contribuintes (ELER E MILLANI, 2007, p.39).

Estudos de Magalhães e Cunha (2007), constataram que o fato da atividade piscícola ser abandonada por ter se tornado inviável em função da falta de mercado, gerou problemas na estrutura geocológica, ocasionando um severo quadro de degradação do solo, portanto é imprescindível um planejamento da atividade piscícola em todas as suas dimensões, inclusive nos aspectos geológicos.

O solo vem sendo impactado pelas ações humanas desordenadas, ao longo de uma existência despreocupada com a capacidade de recuperação do mesmo. Esse fato remete a necessidade de, atualmente, se buscar e se produzir conhecimentos mais aprofundados sobre a composição e a formação dos solos, sob a ótica de diferentes ciências, a fim de que seja priorizada a preservação ambiental, favorecendo a sustentabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas.

mas, independente do uso que se pretende fazer deles. Em função dos interesses humanos, ao longo da história, as características de grande parte dos solos foram alteradas e degradadas, pois a atividade agropecuária e de construção civil modificaram a composição do solo, as vegetações superficiais, a consistência, e, até mesmo, a composição química. Complexos processos naturais interdependentes do solo, conseqüentemente, também foram afetados pela carência de planejamento de uso, assim, os ecossistemas vinculados aos solos sofreram impactos que atualmente despertam a necessidade e o interesse da humanidade na preservação e recuperação dos recursos naturais (NISHIJIMA, 2010).

O uso de técnicas cientificamente comprovadas e a adequação do uso conforme a aptidão do solo é essencial para a sustentabilidade de qualquer atividade que envolva esse recurso, em especial para a atividade de piscicultura em açudes, na qual ocorrem movimentações de solo na escavação reservatório, e segundo Pereira (2002 apud AMARAL e FIALHO, 2006, p. 34), “é preciso verificar a topografia do terreno e a textura do solo, assegurando-se que não haja grandes movimentações de terra e nem perda de água ou contaminação do lençol freático”. A área destinada à construção de viveiros para a piscicultura fica vulnerável aos processos de degradação, tais como a compactação que gera problemas de infiltração e aeração, o que por consequência afeta as reações químicas e biológicas normais, já que equilíbrio ambiental é interrompido. É importante levar em consideração estudos sobre as relações entre solo e piscicultura, para que os riscos de degradação sejam minimizados, um exemplo é destacado por Silva (2007):

A impermeabilidade do solo é um fator preponderante para execução de um projeto para criação de peixes. Os solos areno-argilosos e sílico-argilosos são os mais indicados. Os solos com teor de argila igual ou superior a 20% apresentam características técnicas adequadas para implantação de projetos piscícolas (OLIVEIRA et al, 1995 apud SILVA, 2007, p. 13).

O assoreamento é outro problema ambiental associado ao uso que piscicultura faz do solo, nele quantidades de material sólido são carreadas reduzindo gradativamente a capacidade de armazenamento dos reservatórios. Os sedimentos finos do solo possuem a capacidade de fixar poluentes tóxicos, portanto, rejeitos agrícolas e domésticos afetam negativamente a produtividade de peixes quando lançados e/ou descartados sem os devidos cuidados.

Conforme demonstraram os estudos de Silva (2007), a atividade de irrigação nas margens dos açudes, a temperatura do ambiente, e as características geoquímicas do solo, são contribuintes para um aumento na condutividade elétrica do ambiente aquático. Além disso, a utilização de produtos químicos (NPK, superfosfato e uréia), e a irrigação de lavouras, contri-

buem para a entrada de substâncias químicas no açude, o que pode influenciar a fauna e a flora ali presentes. Conforme alertou Carson (1962), o poder de contaminação dos pesticidas é incomensurável, como a constatação da DDT em ovos de pingüins a milhares de milhas distantes de onde foi usado. O mesmo se encontrou também em leite materno humano, e não diferente ocorre com os peixes criados em cativeiro. Tendo em vista o que colocam esses diferentes autores a respeito dos solos, se torna imprescindível que, ao realizar a criação de peixes, se tenha um planejamento prévio de uso do solo, um monitoramento das condições do mesmo e que se façam ações mitigatórias dos impactos.

### **2.2.3 Contaminação química como efeito da piscicultura comercial**

Na piscicultura praticada com fins de comercialização, pode surgir outro impacto no meio ambiente, é a contaminação química resultante dos processos de desinfecção, controle de pragas, tratamento de doenças, introdução de hormônios ou anestésicos, dentre outros (ELLER e MILLANI, 2007, p. 37). Considerando o meio ambiente como uma complexa interação entre ecossistemas, esses efeitos tornam-se ainda mais abrangentes, uma vez que os contaminantes são transferidos via cadeia e teia alimentar.

### **2.2.4 A mata ciliar na óptica da piscicultura sustentável**

A escassez ou ausência de vegetação ao redor dos reservatórios destinados à piscicultura, compromete os processos de troca entre os sistemas aquático e terrestre, aumenta os riscos de contaminação por sedimentos, resíduos de adubos e agrotóxicos por não filtração e retenção durante o escoamento superficial, e ainda reduz a diversidade de espécies (MAGALHÃES e CUNHA, 2007). Em seus estudos, Pinheiro (2004, p.327) evidenciou que “a falta de vegetação exerceria influências negativas sobre o *habitat* dos seres vivos e, consequentemente, sobre a ictiofauna e demais organismos ali viventes”.

Segundo Brasil (1965) e Rio Grande do Sul (1992), é considerada área de preservação toda a vegetação ao redor de reservatórios, sendo assim, ao realizar a piscicultura em reservatórios desprovidos de vegetação nas margens, automaticamente se está violando uma lei ambiental importante à preservação dos recursos naturais. (ANEXO 2).

Conforme Weber (2009), uma vez que a vegetação ao redor do corpo hídrico melhora a qualidade da água, mantém o ecossistema aquático e a biodiversidade, retém sedimentos, conserva o solo, favorece a estabilidade térmica e ainda pode servir de alimento aos peixes, é



essencial que seja mantida. Portanto, as pessoas envolvidas na criação de peixes devem estar cientes dessas implicações para buscar a sustentabilidade dessa atividade.

A mata ciliar regula os processos de troca entre os ecossistemas aquático e terrestre. É um ecossistema especial que interliga a água, solo e vegetação, mantendo a biodiversidade. No caso dos açudes de criação, uma mata ciliar composta por frutíferas, contribui na alimentação de determinadas espécies de peixes, além de todos os demais benefícios que representa para o solo, o clima e o ar (WEBER, 2009).

### **2.3 Sobre a Educação Ambiental**

O processo de ensino-aprendizagem promovido pela Educação Ambiental, ao utilizar atividades práticas, com a efetiva participação dos indivíduos, contribui para o processo de percepção ambiental, uma vez que estimula habilidades e desenvolve capacidades. Tais atividades práticas precisam ser alicerçadas no contexto social dos educandos envolvidos, para que se contemplem particularidades e estimulem o interesse dos mesmos, pois, como colocou Jacobi (2003):

A postura de dependência e de desresponsabilização da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na co-participação da gestão ambiental (JACOBI, 2003, p.192).

Através da participação em associações, organizações comunitárias, cooperativas, os indivíduos de uma população fazem acontecer à Educação Ambiental, seja nos momentos em que opinam exercitando sua cidadania, ou nos que recebem orientações que contribuam para sua capacitação. Para Capra (2006):

A sustentabilidade sempre envolve a comunidade na sua totalidade. Essa é a lição profunda que temos que aprender com a natureza. As trocas de energia e recursos em um ecossistema são mantidas pela cooperação de todos (CAPRA, 2006, p.53).

Pela educação ambiental, os indivíduos são estimulados a buscar melhores condições de vida tanto na cidade quanto no campo, iniciando pela contemplação das necessidades básicas de saneamento, educação e saúde, e é nesse processo que o educador ambiental entra como mediador. Nesse sentido, Loureiro (2004), explicou que:

A educação ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dua-

lismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dá em sociedade – dimensão inerente à nossa condição como espécie (LOUREIRO, 2004, p.79).

Os meios que conduzem ao processo educativo voltado à conservação e uso sustentável do ambiente são oriundos, não especialmente da educação formal, aquela praticada nas escolas, atualmente carente de interdisciplinaridade, mas também de toda uma vivência e experiência pessoal construída ao longo dos anos de vida e influenciada pelas atitudes dos ancestrais frente ao seu meio de vida. Leff (1999, p.120), colocou que “os valores ambientais se induzem por diferentes meios (e não só dentro dos processos educativos formais), produzindo ‘efeitos educativos’”.

Há formas empíricas de educar onde comportamentos que envolvem o uso dos Recursos Naturais são desenvolvidos e continuam passando de geração para geração. Um dos pontos negativos desse tipo de educação não formal é a possibilidade de erros em relação ao que realmente é danoso ao ambiente natural numa escala de ecossistemas, pois a evolução da humanidade e os crescentes estudos demonstram muitas mudanças ambientais que exigem também mudanças na forma como os recursos são usados, a fim de que uma fração não interfira negativamente no todo. Para Capra (2006, p.52), “a sustentabilidade das diferentes populações e a sustentabilidade de todo o ecossistema são interdependentes. Nenhum organismo individual pode existir isoladamente”.

A Educação Ambiental, na sua essência instigadora de atitudes voltadas ao bem comum dos seres vivos, em acordo com as limitações dos recursos, deve sempre promover as mudanças de hábitos de uma maneira ética e amorosa, como reflete Carvalho (2006):

A formação de uma atitude ecológica pode ser considerada um dos objetivos mais perseguidos e reafirmados pela Educação Ambiental crítica. Essa atitude poderá ser definida, em seu sentido mais amplo, como a adoção de um sistema de crenças, valores e sensibilidades éticas e estéticas orientado segundo os ideais de vida de um sujeito ecológico (CARVALHO, 2006, p.177).

É nesse contexto que se justifica a prática de uma educação ambiental crítica que busca, segundo Carvalho (2006), dentre os vários objetivos:

- Promover a compreensão dos problemas sócio-ambientais em suas múltiplas dimensões: geográfica, histórica, biológica e social, considerando o meio ambiente como o conjunto das inter-relações entre o mundo natural e o mundo social, mediado por saberes locais e tradicionais, além dos saberes científicos;
- Contribuir para a transformação dos atuais padrões de uso e distribuição dos recursos naturais, em direção a formas mais sustentáveis, justas e solidárias de relação com a natureza;

- Formar uma atitude ecológica dotada de sensibilidades estéticas, éticas e políticas atentas à identificação dos problemas e conflitos que afetam o ambiente em que vivemos;
- Implicar os sujeitos da educação na solução ou melhoria desses problemas e conflitos, mediante processos de ensino/aprendizagem formais ou não formais que preconizem a construção significativa de conhecimento e a formação de uma cidadania ambiental (CARVALHO, 2006, p. 158-159).

## 2.4 Licenciamento ambiental para a piscicultura

Qualquer empreendimento que seja potencial ou efetivamente causador de danos ao ambiente, está sujeito à estudos e licenças ambientais. No caso da piscicultura, se aplica uma série de leis ambientais, sanitárias e de saúde pública, que servem para regular a atividade desde a sua instalação, passando por sua implantação e, por fim, durante seu funcionamento.

O fato das leis ambientais estarem sendo mais efetivamente aplicadas somente nesses últimos anos, quando por sinal a degradação ambiental chegou a um ponto crítico, explica porque muitas atividades piscícolas estejam funcionando sem qualquer projeto ou licença ambiental, ou então sejam abandonadas em função das dificuldades que os criadores encontram no processo de regularização legal de sua atividade já iniciada. Garutti (2003) colocou que, para evitar a degradação da natureza e a incorrência de multas por crimes ambientais, é preciso conhecer e se adequar à legislação vigente (ANEXO 4), que visa disciplinar a utilização dos recursos e assegurar a disponibilidade deles às futuras gerações. Nesse contexto a Educação Ambiental tem a função de dar orientação e de conduzir o cidadão para que ele esteja informado de suas obrigações e de como e onde adequar seu empreendimento, pois sem esse apoio acabaria causando danos ambientais e sofreria as respectivas punições, ou desistiria do empreendimento, perdendo uma oportunidade de crescimento econômico e melhoria das condições de vida.

Conforme Gonçalves (2007), o licenciamento ambiental para a aquicultura, à nível federal tem o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como órgão competente e obedece ao estabelecido na legislação ambiental pertinente: Resolução CONAMA 01/86, resolução CONAMA 237/97 (ANEXO 3) e Resolução CONAMA 312/02. Sendo assim, a pessoa interessada em desenvolver a piscicultura convencional em viveiros escavados, precisa passar por um processo que envolve a obtenção de três tipos de licenças ambientais: a licença prévia (LP), a licença de instalação (LI) e a licença de operação (LO), emitidas pelo Poder Público através de órgãos competentes aos níveis municipal, estadual e federal, que são, respectivamente, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a Fundação estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e Instituto Brasileiro do Meio Ambien-

te e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Esse processo é lento devido à burocracia governamental e exige que o interessado seja informado, atento e tenha que arcar com despesas financeiras, condições que ainda se apresentam como empecilhos para atitudes ecologicamente corretas e para o desenvolvimento da cidadania.

As atividades relacionadas à implantação de empreendimentos de piscicultura que demandam das referidas licenças são, por exemplo:

- a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, ou a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade;
- a supressão de maciços florestais nativos ou corte em áreas rurais de árvores nativas isoladas;
- o desassoreamento, construção, reforma e ampliação de tanques, açudes e barramentos;
- a utilização de área de preservação permanente;
- a recuperação do meio ambiente (GARUTTI, 2003, p.72).

É o poder público, através de seus órgãos competentes, que define ao interessado em criar peixes, quais são os estudos e documentos que ele deverá providenciar, os quais podem ser: um Relatório de Controle Ambiental (RCA), um Relatório Ambiental Simplificado (RAS), um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ou ainda, quando se tratar de alto grau de impacto, um Estudo de Impacto Ambiental com Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

A importância da regularização ambiental da piscicultura é apresentada na Carta Aberta (2008), comprovando a necessidade de se rever as formas como essa atividade vem sendo realizada nas áreas rurais das cidades, a fim de contribuir no equilíbrio ambiental.

- 4° - Possibilita ao Estado priorizar investimento na piscicultura, ter maior controle e monitoramento ambiental da atividade piscícola, com transparência e eficácia na gestão ambiental rural;
- 5° - Abre a possibilidade de realizar o licenciamento ambiental das estruturas existentes de piscicultura, bem como novos empreendimentos do setor, através de sistemas integradores como cooperativas, associações, empresas, etc., a exemplo do sistema adotado para a suinocultura;
- 6° - Cria condições para aprofundar um modelo de gestão ambiental da aquíicultura, com a participação dos piscicultores, Estado, Universidades e representantes da sociedade civil organizada (CARTA ABERTA, 2008, p.6)

A importância das questões legais na piscicultura fica clara quando retomamos o potencial educador das leis e não o punidor, ou seja, adequar a atividade às leis existentes é uma maneira de exercer a cidadania e promover a sustentabilidade.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Métodos e técnicas

Para identificar os conhecimentos sobre a piscicultura desenvolvida pelos pequenos produtores rurais foram aplicadas entrevistas do tipo semi-estruturadas, com proprietários de terras com açudes de criação de peixes na zona rural da cidade de Sapiranga - RS. Trata-se, portanto, de uma pesquisa do tipo descritiva quanto aos objetivos, com finalidade aplicada, e de natureza qualitativa.

O método usado é o indutivo, no qual as observações são posteriormente relacionadas com a teoria. Por ter como objetivo descrever, compreender e explicar uma realidade social, a pesquisa segue o método empírico, no qual a observação e a experimentação têm papel essencial.

O local de realização da pesquisa foi o campo, onde as propriedades rurais foram visitadas para a realização das entrevistas e a vistoria dos açudes e seus arredores. A escolha das propriedades para o estudo foi em conjunto com a Secretaria de Agricultura (AS) do município de Sapiranga – RS, levando em consideração o acesso à propriedade e a aceitação das famílias em responder as perguntas.

Os participantes do estudo foram os pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga que praticam a piscicultura em pequena ou grande escala em suas propriedades, sendo homens e mulheres adultos, na sua maioria, de baixa escolaridade. Para responder as perguntas do questionário, optou-se pelo proprietário, ou, então, pela pessoa que desenvolvia a piscicultura atuando diretamente nos açudes.

Como, segundo Boni e Quaresma (2005), a entrevista semi-estruturada produz uma melhor amostra da população de interesse, permite aprofundar menos ou mais determinados assuntos, tem um índice de respostas abrangentes, e, ainda, pode ser usada com pessoas de baixa escolaridade, pois não exige que o entrevistado escreva as respostas, e permitir que o entrevistador explique as questões possivelmente não entendidas, ela está adequada ao presente estudo.

O tipo de entrevista utilizado nesse estudo tem como características, identificar comportamentos e atitudes, e é a mais adequada para o estudo da piscicultura realizada em Sapiranga, pois os valores passados de geração em geração na população de pequenos agricultores

rurais e sua dependência dos trabalhos que promovem o sustento a partir da natureza, tem significativa influência sobre a forma como eles executam suas atividades agropecuárias.

### **3.2 Levantamento dos dados**

O procedimento desenvolvido na pesquisa foi em forma de levantamento de dados, no qual as informações foram coletadas através da aplicação de entrevistas semi-estruturadas com a população determinada. Considerando que Lüdke e André, (1986); Gil (1995) e Triviños (1987), destacaram a entrevista semi-estruturada como uma das técnicas mais ricas e flexíveis, a escolha deste do tipo de entrevista como ferramenta da coleta de dados, objetivou a coleta de informações subjetivas, ou seja, aquelas vinculadas às atitudes, idéias e valores da população escolhida.

Devido à possibilidade de, conforme ocorrer à discussão do tema no decorrer da entrevista, ir além das perguntas do questionário, optou-se pela entrevista semi-estruturada, a qual ocorre como uma conversa informal, onde os assuntos podem ser dirigidos conforme os objetivos do tema, sem a formalidade de um questionário. Para Boni e Quaresma (2005), a entrevista é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo e, através dela, se obtém dados objetivos e subjetivos.

Com a entrevista semi-estruturada é possível manter uma relação mais próxima com a população pesquisada, o que torna a coleta de dados mais significativa para a Educação como Ciência, uma vez que gera troca de conhecimentos de forma afetiva.

Em conjunto com as entrevistas foi feita a observação informal em campo, para obtenção de informações do ambiente que envolve o tema piscicultura, nas propriedades rurais. Através da visita às propriedades, foram vistos os açudes de criação, as atividades agropecuárias desenvolvidas, a vegetação e os recursos hídricos existentes no local, que, quando permitido, foram fotografadas. Conforme Minayo e Sanches (1993), a observação caracteriza-se pelo contato direto do pesquisador com o fenômeno pesquisado, com a finalidade de obter informações sobre a realidade dos sujeitos em seus próprios contextos.

De forma complementar, utilizou-se a análise documental, a fim de adquirir informações acerca do tema em estudo, pelo exame de documentos escritos sobre o tema. Os dados de coleta e observação da pesquisa foram registrados durante todos os processos de obtenção dos dados, tendo em vista que análise de dados significa, para Lüdke e André (1986, p.45): “trabalhar todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos de observação, as transcrições das entrevistas, as análises de documentos e as demais informações disponíveis”.

Nas visitas às propriedades rurais foram aplicadas dez (10) entrevistas baseadas num questionário contendo trinta (30) questões (ver no anexo 1 a lista de questões). O período de entrevistas compreendeu os meses de abril e maio, enquanto a análise dos dados ocorreu no mês de junho.

A aplicação da metodologia contou com uma fase preliminar no mês de abril, onde a Secretaria de Agricultura (AS), do município de Saporanga, foi visitada para obtenção de dados referentes aos agricultores da cidade. Nessa fase houve reuniões breves com o senhor secretário municipal da agricultura, para reconhecimento dos proprietários rurais criadores de peixes, da localização das propriedades e das possibilidades de visitação, em função das rotinas de trabalho no campo. Todas as informações necessárias para que as entrevistas pudessem ocorrer de forma eficiente, foram dadas pelo senhor secretário municipal da agricultura de Saporanga durante essas reuniões, de forma muito prestativa, contribuindo assim para o bom andamento da pesquisa e a efetiva obtenção dos dados. Desse modo, o apoio oferecido pela Secretaria de Agricultura de Saporanga foi fundamental para essa pesquisa.

### **3.3 Classificação e interpretação dos dados**

A classificação dos dados das entrevistas iniciou-se pela leitura repetida de todas as anotações feitas em campo, as quais foram separadas por assunto e depois por temas mais relevantes.

Para interpretação dos dados, as informações obtidas nas entrevistas e na observação, foram separadas conforme os aspectos: sócio-econômico, técnico, legislativo e ecológico, baseado nos grupos de perguntas do questionário. Posteriormente os dados foram transformados em FIGURAS para melhor compreensão.

A organização, análise e reflexão, foi realizada no decorrer do levantamento dos dados, segundo indica Godoy (1995 p.27): “nos estudos qualitativos em geral, o ideal é que a análise esteja presente durante os vários estágios da pesquisa, pelo confronto dos dados com questões e proposições orientadoras do estudo”, mas também foi detalhada em momento específico após a aplicação das entrevistas, para, por fim, produzir as discussões dos resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Atividades desenvolvidas nas propriedades

Os dados obtidos sobre as principais atividades desenvolvidas nas propriedades, conforme consta na FIGURA 4.1, demonstram uma predominância da agricultura de subsistência, a qual está associada a outras diferentes atividades também de subsistência ou de renda, como a silvicultura da acácia-negra para fabricação de carvão e lenha e venda da casca, a criação de gado bovino e bubalino para o abate, a locação de área de lazer com campos de futebol e espaço de convívio, o fornecimento de produtos da agricultura familiar através de programas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), ou ainda, o trabalho fora do campo em indústria, ou prestação de serviço terceirizado de higienização em residência.

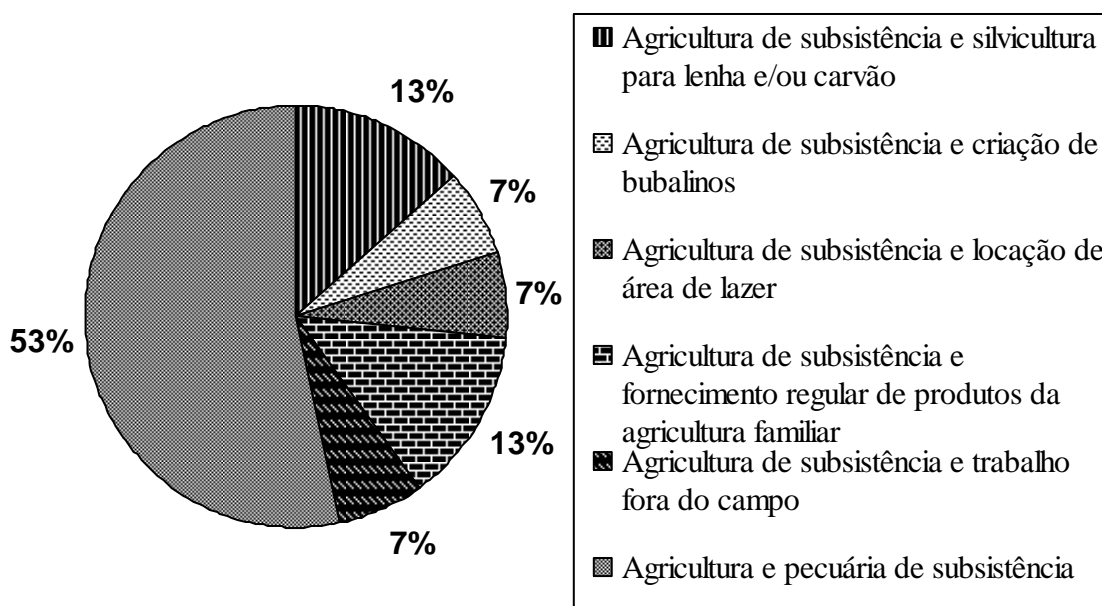


FIGURA 4.1 – Atividades desenvolvidas, além da piscicultura, pelos entrevistados nas pequenas propriedades rurais do Município de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Os conhecimentos acerca das atividades agropecuárias ficam evidentes quando constatado que todos os pequenos proprietários rurais desenvolvem o plantio de diversas culturas para seu sustento e criam animais para o abate. Esses são conhecimentos que passam de geração para geração, perpetuando uma forte ligação do ser humano com os Recursos Naturais que lhes garantem a sobrevivência, por isso são saberes ambientais diferentes daqueles da sociedade pós-moderna, tipicamente industrial, onde, "a maioria dos ganhos produzidos por vá-



rios séculos de ‘desenvolvimento’ econômico foi invalidada pela separação entre os seres humanos e a natureza e pela degradação ecológica resultante" (GIDDENS, 1991).

#### 4.1.1 Peixes cultivados nas propriedades

As visitas feitas nas propriedades da população escolhida para a pesquisa, permitiram uma breve caracterização da atividade pela observação direta e registro de dados da área física e dos procedimentos adotados na prática de criação junto aos açudes. A piscicultura que ocorre na área rural do município de Sapiranga, é em pequena escala, sendo que cada propriedade possui de um a quatro açudes de criação, localizados, preferencialmente, em campo aberto, afastado de cultivos agrícolas. A predominância de espécies de peixes não nativas usadas nos açudes de criação, como mostra o QUADRO 4.1, revela o descuido com a questão da introdução de espécies exóticas, um problema ambiental atual, de repercussão mundial e de efeitos negativos severos nos ecossistemas aquáticos.

ESPÉCIES DE PEIXES		
Nome popular	Origem da espécie	Nome científico
Carpa-Húngara	Exótica	( <i>Cyprinus carpio</i> )
Carpa cabeça-grande	Exótica	( <i>Aristichthys nobilis</i> )
Carpa-prateada	Exótica	( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> )
Carpa-capim	Exótica	( <i>Ctenophyngodon idella</i> )
Tilápias	Exótica	( <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Oreochromis hornorum</i> , <i>Oreochromis mossambicus</i> )
Traíra	Nativa	( <i>Hoplias malabaricus</i> )
Lambaris	Nativa	( <i>Astianax spp</i> )
Catfish	Exótica	( <i>Ictalurus punctatus</i> )
Pacu	_____	( <i>Piaractus mesopotamicus</i> )
Jundiá	Nativa	( <i>Rhamdia spp</i> )

QUADRO 4.1 – Espécies de peixes criadas pelos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Sobre as espécies de peixes é interessante considerar que:

A escolha das espécies de peixes a criar deve ser orientada pelo objetivo da criação. A pesca esportiva, (pesque-pague), aponta para peixes prolíferos, carnívoros ou não, que criam uma dificuldade de retirada do açude, especialmente com linha e anzol (Black Bass, Tilápias, Pacú, Traíras, Jundiás, etc.). Para produção de pescado tipo

carne são indicados peixes planctófagos, e/ou onívoros, que dêem alto rendimento por área (carpas-chinesas e húngara). (COTRIM, 1995, p.24)

A escolha por peixes como as carpas, de origem japonesa, e por tilápias, se deve à qualidade da carne, ao cultivo rústico e a boa comercialização, e que, segundo Cotrim (1995), são peixes planctófagos, e/ou onívoros, de alto rendimento por área, caracterizando um sistema semi-intensivo adaptado às condições dos produtores riograndenses. O maior problema relacionado à criação de peixes de espécies exóticas, é a possibilidade de introdução delas nos arroios e rios mais próximos por um evento de rompimento ou de secagem do açude de criação, fato evidenciado pela pesquisa em duas propriedades, comprovando a ocorrência desse dano ambiental e o risco de repetição, aumentando os desequilíbrios nos ecossistemas aquáticos locais. Nesse caso, a falta de conhecimento acerca dos riscos ambientais que a criação de espécies exóticas proporciona, é um fator decisivo para a se trabalhar a prevenção de danos ambientais resultantes da introdução dessas espécies, que se tornam pragas fora de seu *habitat* natural, alterando o equilíbrio local com impactos negativos na pesca, aquicultura e outras atividades econômicas.

Em comparação ao tempo cronológico em que atividades agropecuárias são desenvolvidas na área rural de Sapiranga, a piscicultura é recente e em pequena proporção, o que não significa ter menor importância sócio-econômica, apesar de o estudo mostrar que, nesse momento, não é uma atividade em pleno crescimento.

#### **4.2 Motivos que levaram à criação de peixes na propriedade**

Os resultados obtidos quanto às razões que levaram os agricultores entrevistados a iniciar a piscicultura em suas propriedades, permitiram identificar diferentes razões ligadas à área física da propriedade ou à rotina dos agricultores. Dentre as respostas obtidas, apresentadas na FIGURA 4.2, destacou-se a intenção em criar peixes para comercializar, para 20% dos entrevistados, contudo, 10% iniciaram porque alguma pessoa conhecida sua indicou como sendo uma atividade lucrativa; 10% iniciaram a criação porque o terreno da propriedade era acidentado e muito úmido, o que dificultava a agricultura e a pecuária; 10% apenas para ampliar um reservatório já existente aproveitando o potencial hídrico do terreno característico de banhado; 10% iniciaram para suprir o consumo familiar, alegando não precisar mais comprar o pescado; 10% iniciaram apenas para manter açudes já existentes nas propriedades quando as terras foram herdadas e 10% iniciaram porque a Prefeitura Municipal de Sapiranga – RS, disponibilizou, de forma gratuita, as máquinas usadas para abertura de açudes.

O fato dos agricultores iniciarem a piscicultura apenas para aproveitar serviços gratuitos de abertura dos reservatórios, demonstra a ausência de um projeto estruturado nessa área, para o posterior acompanhamento da atividade, o que gera uma tendência de não se tornar uma atividade bem sucedida, o que foi comprovado na maioria das propriedades durante a coleta dos dados nas visitas.

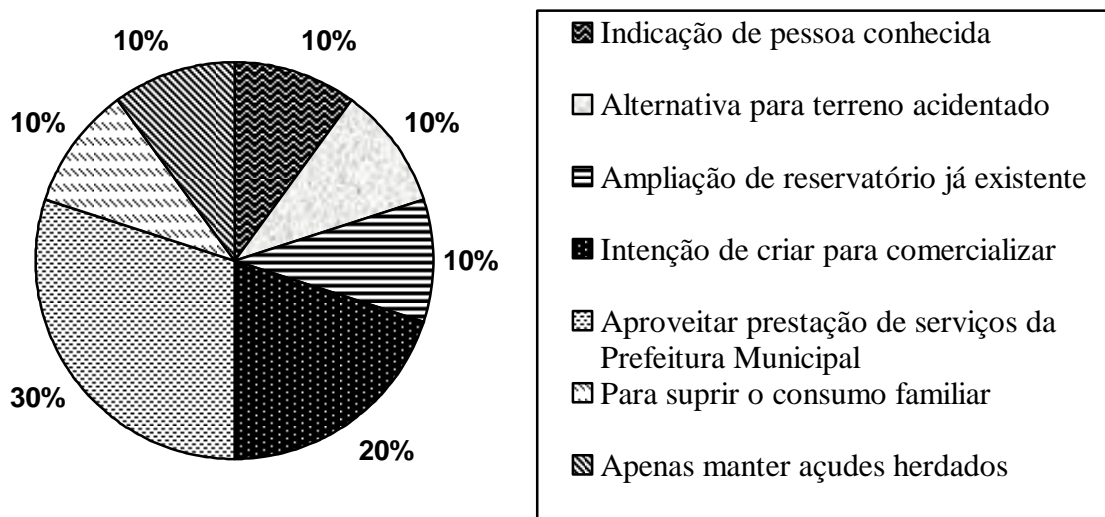


FIGURA 4.2 – Motivos que levaram os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS entrevistados, a iniciar a piscicultura em suas propriedades (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Com esses dados é possível traçar um perfil de trabalho dos criadores de peixes da região, que evidencia fortes laços com a tradição, ou seja, a forma com que eles cultivam e vivem em suas terras e, até mesmo, o fato de algumas criações de peixes serem continuidade dos pais ou avós, repete a forma como seus ancestrais viviam. Refletindo sobre isso, se percebe que a Educação Ambiental acontece há muitos anos em meio a essa população. Claro que, diferente da atual educação formal, mas também consistente e até mesmo mais valorizada.

A análise desses dados leva à reflexão da importância da motivação quando se deseja realizar uma atividade vinculada aos recursos naturais da forma menos impactante possível e visando a sustentabilidade, já que motivação é um sentimento que impulsiona o indivíduo a ir além, a iniciar algo novo, a renovar algo velho, a buscar uma mudança.

[...] a motivação é o conjunto de mecanismos biológicos e psicológicos que possibilitam o desencadear da ação, da orientação (para uma meta ou, ao contrário para se afastar dela) e, enfim, da intensidade e da persistência: quanto mais motivada a pessoa está, mais persistente e maior é a atividade (LIEURY e FENOUILLET, 2000, apud TODOROV e MOREIRA, 2005, p. 9).

A motivação gera também o conhecimento, através dela um indivíduo é capaz de procurar maneiras de aprender o que é necessário para a realização de uma idéia. Quando o pequeno produtor rural se motiva a criar peixes, um novo aprendizado voltado aos recursos naturais é inicializado mesmo sem a presença de um educador, pois, como demonstra a pesquisa, a motivação foi devido a fatores diversos e bastante diferentes, e em nenhum caso houve ligação com um aprendizado formal.

O levantamento desses dados torna-se importante, no sentido de colaborar com o diagnóstico dos interesses da população de agricultores da cidade de Sapiranga – RS, pois como coloca Cotrim (1995):

Não existem dados estatísticos oficiais para a piscicultura. O único levantamento de âmbito estadual foi realizado pela EMATER/RS até o ano de 1999. O crescimento do número de agricultores interessados em ter a criação de peixes como mais um componente em seu sistema de produção é impar no rol das atividades agropecuárias gaúchas (COTRIM, 1995, p.8).

#### **4.3 Finalidades da piscicultura praticada nas propriedades**

As informações sobre as finalidades da piscicultura desenvolvida nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga, apresentadas na FIGURA 4.3, revelam que a maioria dos proprietários cria peixes apenas para o consumo familiar, e que, uma segunda parcela que correspondente a 18% dos entrevistados além do consumo familiar, cria para venda direta ao consumidor, dentro da propriedade mesmo. E a menor parcela dos entrevistados, que correspondente a 9%, cria tanto para consumo quanto para satisfazer seu gosto pela pesca como atividade de lazer. Sendo assim, há predominância de cultivos de peixes apenas para o consumo familiar, como mostra a FIGURA 4.3. Alguns procuram obter algum lucro a partir da venda chamada “direto na taipa”, porém não há uma regularidade nesse comércio, o que acaba por afetar negativamente a busca pela melhoria da criação.

É importante registrar que alguns proprietários participaram, em uma ocasião, de uma comercialização de peixes durante as comemorações da Páscoa, a “Feira do Peixe”, promovida pela Secretaria de Agricultura de Sapiranga, e outros venderam o pescado logo no início da atividade piscícola em sua propriedade, porém logo desistiram.

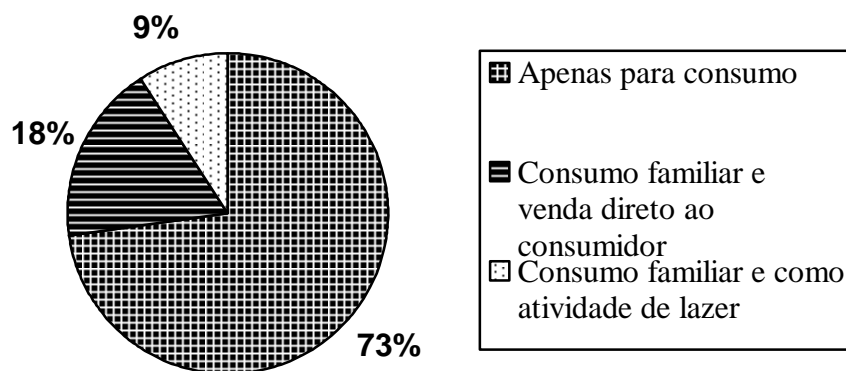


FIGURA 4.3 – Finalidades da piscicultura praticada pelos entrevistados nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Ao contrastar a principal finalidade da criação com o interesse em comercializar o pescado, claramente se nota uma deficiência entre o querer fazer e o saber fazer. Quando o pequeno agricultor se desencanta em desenvolver uma atividade já iniciada (segura de prosperidade) em sua propriedade, é porque lhe falta subsídio, tanto no aspecto social como classe menos favorecida, quanto no educacional, uma vez que a ele o aprendizado se torna muitas vezes inviável por tomar-lhe o tempo que precisa estar se dedicando ao cultivo do solo ou outra atividade rural. A Educação Ambiental com sua função ética de melhorar as condições de vida a partir do desenvolvimento de atitudes menos impactantes da natureza e mais fortalecedoras de práticas coletivas na sociedade, aparece, nesse cenário, como uma forma de aproximação entre a população, os recursos ambientais e o governo com sua responsabilidade social.

#### 4.4 Interesse em comercializar o pescado

A investigação do interesse que os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS têm em comercializar o pescado produzido em seus açudes de criação, indicou, como consta na FIGURA 4.4, que a maioria dos entrevistados (80%) possui interesse em comercializar. Portanto, mesmo tendo a criação somente para o consumo familiar, a vontade de produzir pescado para gerar uma renda extra na família está presente, enquanto que os demais entrevistados (20%) não possuem interesse em comercializar o pescado, já que mantêm a atividade essencialmente para lazer ou subsistência.

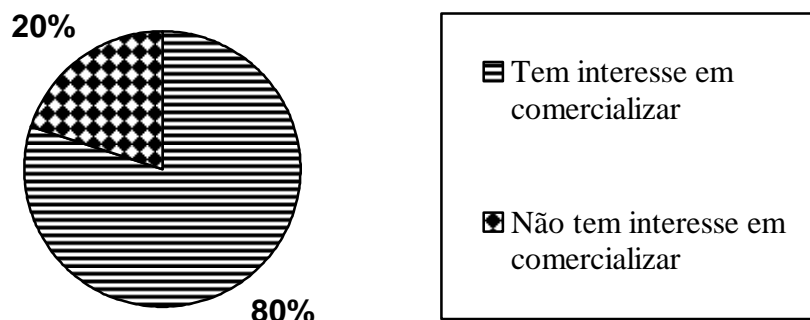


FIGURA 4.4 – Interesse dos entrevistados na comercialização do pescado produzido pela atividade piscícola nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Para explicar o porquê do interesse em melhorar a criação de peixes para comercializar, os entrevistados colocaram que desenvolver a piscicultura seria uma forma de obter mais uma fonte de renda na propriedade, já que a produção rural por si só nem sempre gera lucro, servindo apenas para o consumo da família e exigindo um trabalho árduo.

Considerando que uma parcela dos entrevistados (20%) como consta na FIGURA 4.4, demonstrou não se interessar na melhoria da atividade piscícola de sua propriedade a fim de comercializar o pescado, a pesquisa buscou dados acerca dos motivos desse desinteresse, os quais estão expostos na FIGURA 4.5, e indicam que a falta de conhecimento específico sobre piscicultura é o principal motivo, colocado por 37% dos entrevistados. O fato de uma parcela dos entrevistados realizarem a silvicultura em suas propriedades, explica porque 18% responderam que preferem dar prioridade para a silvicultura, pois é uma atividade mais rentável e segura no momento. A piscicultura é vista, por 18% dos entrevistados, como uma atividade pouco lucrativa e insegura, pois não há garantia de venda do pescado. A mesma proporção (18%) considera o alto custo de produção dos peixes um motivo para se desinteressar pela atividade. Uma parcela menor (9%), explica o desinteresse, pelo fato de terem várias ocupações no campo, restando assim, pouco tempo para se dedicarem a mais uma atividade.

O interesse em melhorar criação para tornar uma atividade comercial prevalece na população pesquisada, a qual relata como fatores que negativos na busca pela melhoria: a maior lucratividade da silvicultura; a falta de tempo para se dedicar; a falta de conhecimento técnico; o alto custo de criação e de processamento do pescado para vendê-lo com maior lucratividade e, ainda, a falta de garantia de venda do pescado em função de não haver uma cooperativa ou associação de piscicultores na cidade até o momento.

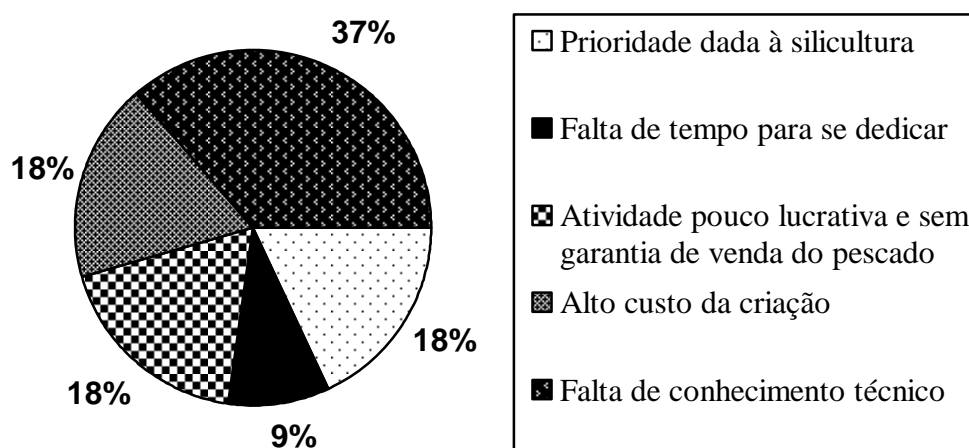


FIGURA 4.5 – Motivos do desinteresse em criar peixes para comercializar em suas propriedades rurais no município de Sapiranga - RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Vinculados aos dados sobre o desinteresse em comercializar, foram constatados os fatores limitantes para a efetiva atividade piscícola em cada propriedade participante da pesquisa, os quais estão apresentados na FIGURA 4.6, evidenciando uma proporção nas diferentes limitações encontradas pelos entrevistados para sua piscicultura. O fato do aumento significativo no roubo dos peixes é colocado por 20% dos entrevistados como um empecilho para continuar a atividade. O sumiço dos peixes sem causa conhecida é outro fator limitante destacado por 20% dos entrevistados, as exigências legais para a venda do peixe já abatido, difíceis de serem cumpridas por gerarem gastos financeiros e serem burocráticas, também foram colocadas por uma parcela de 20% dos entrevistados como um empecilho. O fato de não contar com uma estrutura de abate do pescado, é colocado por 20% dos entrevistados, como um fator limitante no desenvolvimento da piscicultura em suas propriedades, já que impede o processamento do pescado. Os outros 20% da população investigada, considera a dificuldade de colocação do pescado no comércio local como um importante fator limitante para a melhoria da atividade piscícola em sua propriedade. Fica claro, a partir desses dados, que há motivos reais explicando o desinteresse e a desistência de criar peixes nas propriedades rurais da cidade de Sapiranga, o que leva a entender que, para possibilitar a melhoria da atividade piscícola e torná-la uma atividade social e economicamente viável, basta planejar soluções a esses problemas identificados a partir desse levantamento científico de dados.

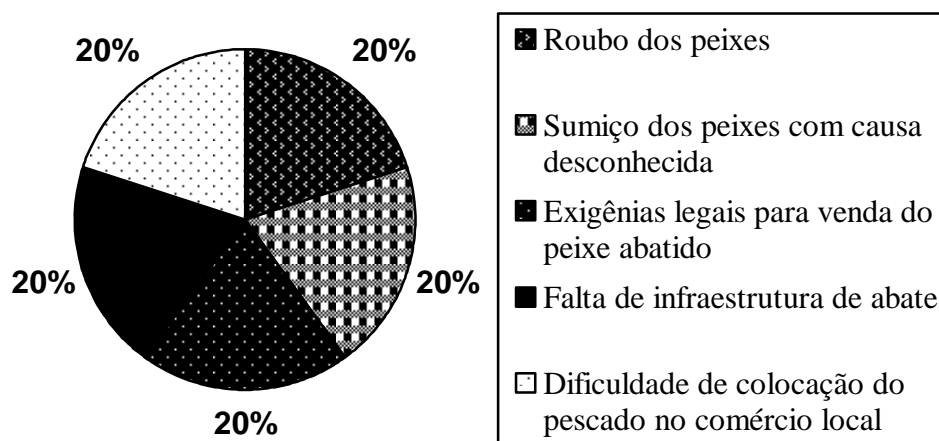


FIGURA 4.6 – Fatores limitantes para o desenvolvimento da piscicultura destinada ao comércio nas propriedades rurais do município de Sapiranga - RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

#### 4.5 Quanto ao início da atividade de piscicultura na propriedade

As entrevistas proporcionaram resultados sobre como se deu o início da piscicultura nas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS, a verificação dessa informação indicou que para iniciar a criação de peixes, a totalidade dos proprietários não procurou apoio técnico com profissionais especializados. No levantamento sobre o início da criação de peixes, cujos dados constam na FIGURA 4.7, a maioria dos entrevistados (80%) não procurou nem contou com apoio técnico especializado para fornecer as orientações necessárias para iniciar a piscicultura em suas propriedades, e, 20% dos entrevistados, relataram que uma única vez um profissional de uma cidade vizinha visitou a propriedade e deu algumas orientações verbais sobre piscicultura em açudes, as quais, segundo eles, foram importantes no início, porém, insuficientes para dar continuidade na atividade. Os entrevistados explicaram que, para iniciar a criação, compraram alevinos de produtores de cidades vizinhas, e que houve eventos de compra de alevinos viabilizada pela Prefeitura Municipal de Sapiranga – RS, através de um projeto de encomenda em grandes quantidades, o que reduziu o custo para cada criador.

Como nenhum dos entrevistados procurou apoio técnico através de profissionais ou órgãos especializados para iniciar a piscicultura em sua propriedade, fica evidente que a atividade já começou de maneira deficiente, aumentando os riscos de fracasso na produção piscícola, pois em qualquer atividade bem sucedida deve haver um planejamento antecedente, no caso da piscicultura sustentável, com intenção de impactar o mínimo possível à natureza e garantir o retorno financeiro aos criadores.



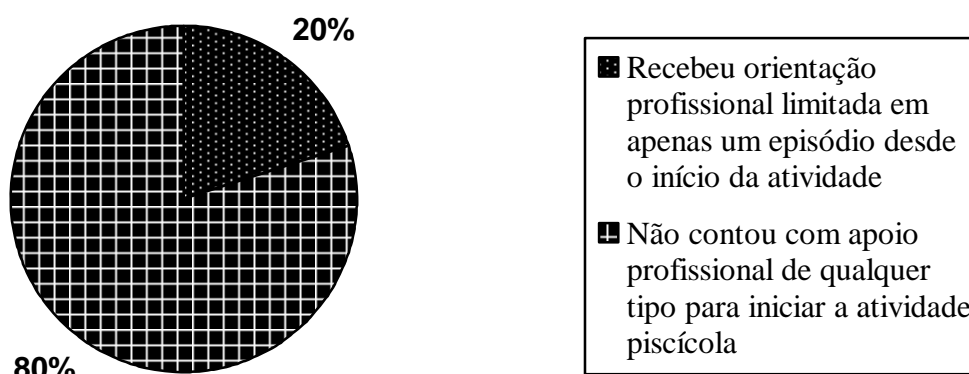


FIGURA 4.7 – Apoio profissional para o início da atividade piscícola nas propriedades rurais do município de Sapiranga - RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

#### 4.6 Características da piscicultura comercial

Em relação à venda do pescado, os dados coletados nas entrevistas evidenciam que se trata de uma venda que acontece diretamente na propriedade, sendo chamada de “venda direto na taipa”, a qual não é regular, em geral sendo intensificada na época das comemorações da Páscoa, e o consumidor é que procura a propriedade. Os entrevistados que praticam essa venda, informaram que o peixe é vendido fresco, inteiro ou semi-limpo, não sendo processado, já que os mesmos não dispõem de estruturas físicas para o abate e processamento.

#### 4.7 Formas de manejo na piscicultura

De acordo com os dados levantados sobre a utilização de técnicas e manejos específicos para piscicultura nos açudes de criação da população entrevistada, nota-se que nenhum dos entrevistados utiliza manejos e técnicas específicas para piscicultura em sua criação. Todos colocaram que realizam o trato dos peixes com pasto, resíduos vegetais resultantes do corte da vegetação rasteira da propriedade e com esterco do gado criado na propriedade, o qual é recolhido do campo e colocado no açude. Pela análise dos dados organizados na FIGURA 4.8, a atividade mais próxima de uma Boa Prática de Manejo (B. P. M.) da piscicultura foi relatada por 20% dos entrevistados, sendo caracterizada pela montagem, por conta própria do criador em sua propriedade, de um sistema de passagem da água da chuva por dentro

dos estábulos de bovinos ou de suínos, com deságüe dentro dos açudes de criação. Sobre esse aspecto técnico, são cabíveis as informações de Cotrim (1995):

É esta adubação que fará a manutenção do plâncton durante a fase de crescimento do peixe. O crescimento do plâncton é função direta da adubação e da luz e calor solar. Deste modo, no inverno, quando existe queda de temperatura, deve-se suspender todo tipo de adubação. No verão, a otimização é regulada pela qualidade e quantidade de adubação. A colocação de material orgânico em um açude possui limites para evitar a poluição do ambiente e a causar morte dos peixes. Toda a adubação orgânica que for feita nos açudes deve ser com produtos compostados, ou seja, esterco curtido (COTRIM, 1995, p.20).

Os demais entrevistados que correspondem a 80%, não utilizam qualquer tipo de técnica ou manejo. Fica claro que a carência de técnicas para conduzir a atividade de forma sustentável deixa possibilidades de menor sucesso na produção pesqueira e maiores chances de uma atividade incompatível com a sustentabilidade. A falta de manejo observada, bem como as técnicas pouco especializadas usadas e as tentativas mal sucedidas relatadas pelos criadores, prova a carência de apoio técnico direcionado para a referida população, o que abre janelas para ações que comprometem a qualidade e quantidade dos recursos de água e solo por falta de conhecimento específico. É pertinente considerar que o acesso às informações técnicas sobre manejos em piscicultura pode significar uma diferença considerável na atividade, pois foi percebido que a população entrevistada é interessada em adquirir novos conhecimentos.

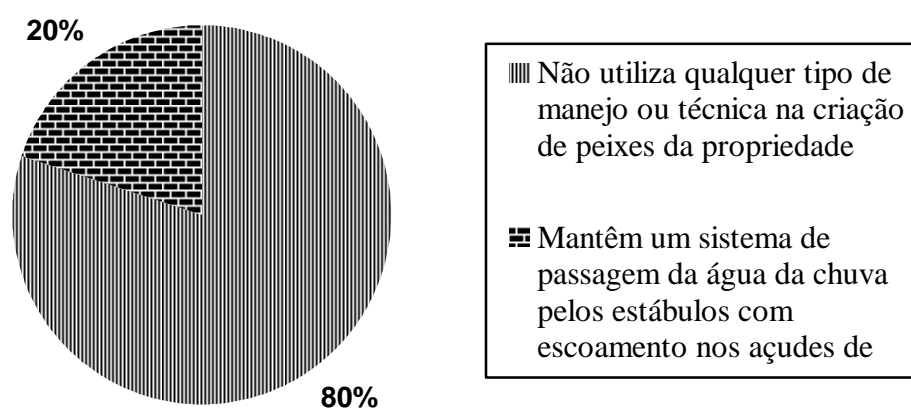


FIGURA 4.8 – Manejos e técnicas utilizadas na piscicultura desenvolvida nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

No levantamento desses dados sobre manejos utilizados nas pisciculturas da área rural da cidade de Sapiranga, houve o relato de uma tentativa de criação em tanque-rede improvisado, a qual não foi bem sucedida, pois foi alvo de roubo. Não houve relatos de esquemas

controlados de trato, despesca, remediação e secagem programada dos açudes com aplicação de cal por nenhum dos entrevistados.

#### 4.8 Atividade de despesca realizada nos açudes de criação

Com a finalidade de identificar o tipo de despesca e suas implicâncias na sustentabilidade da piscicultura praticada pelos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS, foram coletados dados que indicaram três diferentes tipos de despesca, conforme consta na FIGURA 4.9. Do total de entrevistados, 40% utilizam a despesca de arrasto com baixa do nível de água do açude de criação, outros 40% preferem o uso de varas e linhas de pesca com anzóis, e uma menor porcentagem, 20%, já fez, pelo menos uma vez, a secagem total do açude para a despesca.

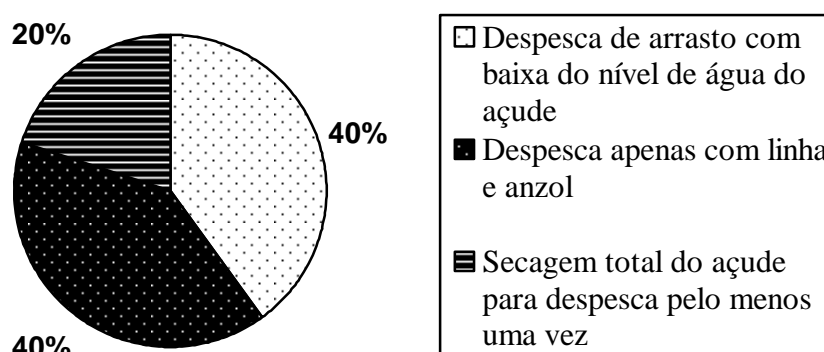


FIGURA 4.9 – Atividades de despesca realizadas nas pisciculturas da área rural da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

É importante ressaltar o significado desses dados para a sustentabilidade da piscicultura na região, pois os tipos de despesca onde os açudes são esvaziados, parcial ou totalmente, são necessários cuidados com os efluentes para evitar a contaminação de mananciais hídricos e a introdução de espécies exóticas.

A despesca feita em forma de “arrastão” é uma prática comum entre os criadores de peixes, usada quando os mesmos desejam maiores quantidades de pescado. Ela é comum nas pisciculturas em viveiros escavados e, também, é recomendada como manejo feito de forma cíclica e programada. O que decorre da despesca de arrasto é o impacto da introdução de espécies nos rios e arroios locais, pois a água que sai do açude durante a baixa do nível, carrega

peixes pequenos, alevinos e ovos de peixes. Então é importante registrar que esse fato ocorreu nas propriedades, sem que se utilizasse qualquer mecanismo de prevenção. Segundo Agostinho et al (2000 apud SILVEIRA, 2009):

A introdução de espécies exóticas ou alóctones pode resultar na depleção ou mesmo na extinção de estoques nativos, alterações no hábitat do hospedeiro, pressões de competição, predação, degradação genética do estoque hospedeiro, introdução de patógenos e parasitas, modificação do índice biótico com impacto sócio-econômico negativo (AGOSTINHO et al, 2000 apud SILVEIRA, 2009, p.810).

Nesse contexto, vale relatar que, em uma propriedade, o açude já rompeu em episódio de chuvas intensas desaguando no arroio mais próximo, carregando junto espécies de peixes exóticas como as carpas. Deve-se ressaltar que a entonação de voz e o sentimento expressado pelos criadores quando negaram ter acontecido um episódio de rompimento de açude de criação, demonstrou preocupação de que isso não acontecesse, como se conhecessem a problemática envolvida. Em contrapartida, o proprietário do açude que rompeu, não demonstrou preocupação alguma com o fato, deixando clara a necessidade de orientação sobre essa problemática ambiental, para que a situação não continue a se repetir, aumentando a degradação ambiental. As orientações técnicas de Cotrim (1995) esclarecem que:

Para a segurança do açude, durante a sua utilização, deve-se evitar que águas de enxurrada entrem diretamente. É recomendável, para isso, a construção de canais divergentes desviando estas águas. Além disso, é necessária a construção de um vertedouro no barranco ao lado da barragem que retirará o excesso de água de chuva sem haver o transbordamento da barragem, o que pode causar o rompimento. Lembre-se que o vertedouro deve ter uma tela para evitar a saída de alevinos e peixes no caso de chuva forte (COTRIM, 1995, p.11).

#### **4.9 – Manutenção do volume de água nos açudes de criação**

Com a coleta e análise dos dados organizados na FIGURA 4.10, foram constatadas cinco diferentes formas de manutenção do volume de água nos açudes de criação das propriedades rurais de Sapiranga – RS. A maior incidência foi a manutenção por constante reposição de água proveniente de vertente natural localizada dentro dos limites da propriedade, o que ocorre em 60% das pisciculturas. Os terrenos localizados em regiões de banhado, caracteristicamente úmidos, são a forma de manutenção do volume de água, relatada por 10% dos entrevistados, segundo os quais facilitam a ampliação dos açudes de criação devido à facilidade de enchimento dos reservatórios. O escoamento de água da chuva de áreas altas do relevo da

propriedade, ou próximas da mesma, é outra forma de manutenção hídrica evidenciada na pesquisa, correspondendo às respostas dadas por 10% dos entrevistados, enquanto outros 10% consideram que a manutenção da água de seus açudes é somente através da água da chuva, portanto o volume do reservatório tende a diminuir nos períodos mais quentes do ano prejudicando a qualidade da criação de peixes. Os 10% restantes correspondem aos entrevistados que, para a manutenção do volume de água nos seus açudes, realizam a captação de água do arroio mais próximo, além, é claro, da água das chuvas.

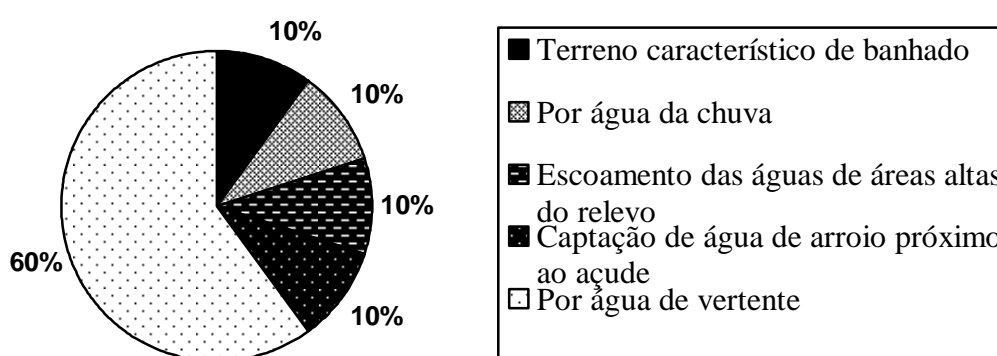


FIGURA 4.10 – Fontes de água para a manutenção do volume armazenado nos açudes de criação das pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

A análise da manutenção do volume de água dos açudes de criação demonstra como apresentado na FIGURA 4.10, uma perspectiva positiva, pois há um predomínio de vertentes ao contrário de desvios em rios e arroios, realidade favorável à conservação da natureza quando há cuidados de proteção das nascentes. Levando em consideração que a água é um bem comum, portanto público, o fato dos dados revelarem que 10% dos entrevistados mantêm um pequeno desvio do arroio que passa em suas terras, como reservatório de água, retoma o enfoque dos conflitos de interesse, pois considera necessidades e prioridades no uso desse recurso. Como explica Silva (2007): “o manejo integrado dos recursos hídricos está baseado na percepção da água como parte integrante do ecossistema, que além de recurso natural é um bem econômico e social, cuja quantidade e qualidade adequada determinam à natureza de sua utilização”.

Para caracterizar melhor a forma de manter o volume de água dos açudes através de desvios, foram feitas observações em campo nas propriedades, resultando nos dados que constam na FIGURA 4.11. Verifica-se que na maioria (80%) das propriedades não foram evidenciados desvios de mananciais hídricos para os açudes de criação, contudo, em 10% das

propriedades, foi possível observar um desvio do arroio mais próximo, formando um pequeno reservatório, que, conforme relatado na entrevista é usado nos períodos de escassez de água na propriedade, diferente do observado em outra parte das propriedades correspondente também a 10%, onde o desvio observado na visita em campo é através de uma mangueira ligada direta e constantemente ao arroio mais próximo.

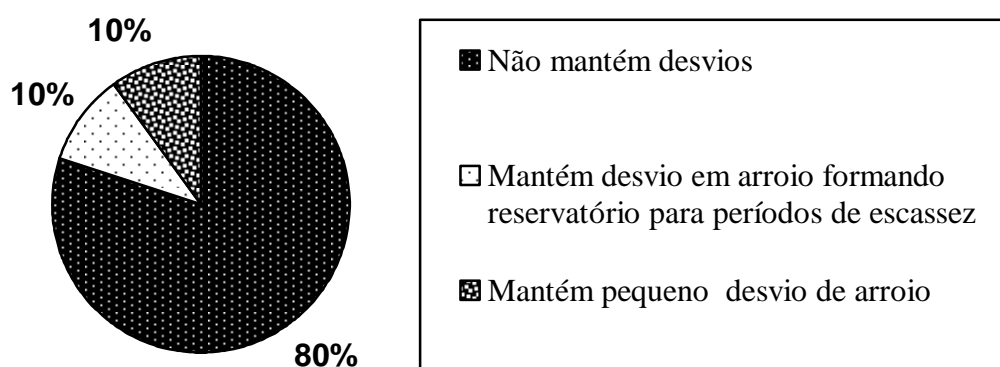


FIGURA 4.11 – Presença de desvios de água de mananciais próximos para os açudes de criação de peixes (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Também é relevante informar que nas visitas as propriedades, através das observações em campo, foi constatado que, do total das propriedades, a metade tem um arroio passando dentro de seus limites. Pela observação direta dos arroios foi possível visualizar que um deles não possui mata ciliar, pois a mesma já foi removida há anos pelos proprietários anteriores como relatou o atual proprietário, que, por sua vez, não se interessou em recuperar a área com o plantio de mudas vegetais. Essa observação direta contribui no levantamento dos dados, uma vez que somente através do questionário poderiam ficar dúvidas quanto aos aspectos de estrutura dos recursos hídricos e presença de mata ciliar.

#### 4.10 Conhecimentos acerca dos solos das propriedades

Em relação aos aspectos do solo vinculados ao tema piscicultura, coletou-se dados associados ao objetivo da pesquisa de estimar os conhecimentos dos piscicultores, assim, os resultados contribuíram revelando, conforme consta na FIGURA 4.12, que todos os entrevistados sabem alguma característica específica do solo de sua propriedade. A maioria, 55%, sabe que o solo é próprio para a agricultura e, portanto, aproveita essa qualidade para o plantio de diferentes vegetais com eventual adubação. Uma parcela equivalente a 18% dos entrevistados soube informar que o solo de sua propriedade é favorável para a silvicultura, já que se localiza em uma área montanhosa da região rural da cidade de Sapiranga – RS, apresentando locais muito íngremes e estrutura rochosa, condições que dificultam atividades como agricultura e a pecuária. Também foi identificado que 18% dos entrevistados sabem que o solo de sua propriedade é bastante úmido porque se localiza numa área de banhado e é pobre em nutrientes, por isso não é próprio para atividades agrícolas já que acumula muita água, mesmo nos períodos secos. Por fim, um número menor de entrevistados (9%), explicou que o solo de sua propriedade é acidentado, apresentando falhas profundas que impossibilitam a agricultura e também a pecuária devido ao difícil acesso e o perigo de queda dos animais.

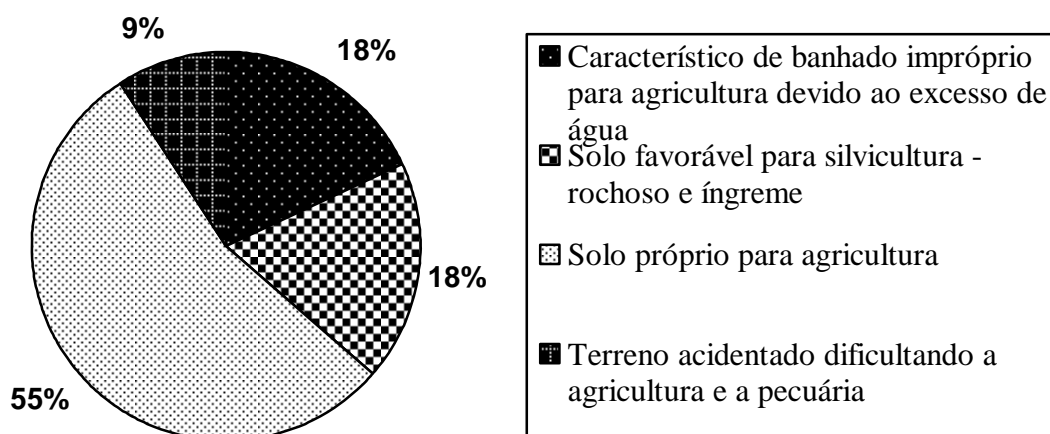


FIGURA 4.12 – Conhecimentos dos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS sobre o solo de sua propriedade (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Os conhecimentos acerca dos solos permitem planejar seu uso, o que se aplica também para a atividade piscícola, possibilitando a previsão e prevenção de impactos.

#### 4.11 Conhecimentos sobre vegetação e mata nativa

O levantamento de dados através das entrevistas, associado à verificação em campo da vegetação e da mata nativa nas propriedades, proporcionaram avaliar os conhecimentos e práticas da população pesquisada, voltados à preservação e uso sustentável da cobertura vegetal em cada uma das propriedades onde a piscicultura é realizada. Na FIGURA 4.13 está exposto que 80% dos entrevistados mantêm em sua propriedade pelo menos uma área de mata preservada, podendo esta ser nativa ou secundária, e 20% não mantêm qualquer área de preservação. Importante ressaltar que através da exploração em campo, foi constatada que uma das propriedades, sem mata preservada, está localizada na região rural montanhosa da cidade e outra em área rural, característica de banhado na planície da cidade, sendo que na montanhosa a mata nativa foi cortada e, na planície, o banhado característico foi removido.

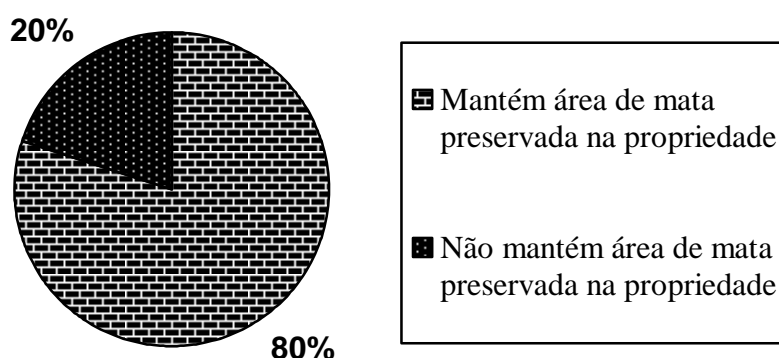


FIGURA 4.13 – Existência de área de mata preservada nas pequenas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS que desenvolvem a piscicultura (Pesquisa realizada em maio de 2010).

##### 4.11.1 Conhecimentos sobre preservação da vegetação e da mata

Analisando a questão - Para o senhor, o mato tem vantagem ou desvantagem em sua propriedade? Por quê? - foi possível avaliar o tipo de conhecimento dos entrevistados sobre preservação da vegetação, e os dados da FIGURA 4.14 mostram uma variedade de noções que os pequenos proprietários rurais, da cidade de Sapiranga, que realizam a piscicultura, têm a esse respeito. As respostas indicam que: 10% consideram que a mata preservada reduz a poluição ambiental; 10% que a vegetação faz a filtração da água; 10% consideram que onde há mata preservada, o ar é mais puro, portanto a mata purifica o ar; 10% que a mata ameniza o calor, principalmente no verão, melhorando e regularizando o clima; 10% valorizam a sombra



produzida pela mata, que serve em especial para os animais criados na propriedade; 10% consideram que a mata participa do equilíbrio da natureza, já que nela vivem vários tipos de animais se alimentando e se protegendo e, a maioria (20%), que a mata protege as nascentes e por isso garante a preservação da água e seu constante suprimento na propriedade. Em contrapartida, uma pequena parcela dos entrevistados (10%), considera a área de mata preservada na propriedade um verdadeiro problema, pois ela ocupa uma área que serviria para a agricultura ou a criação de animais.

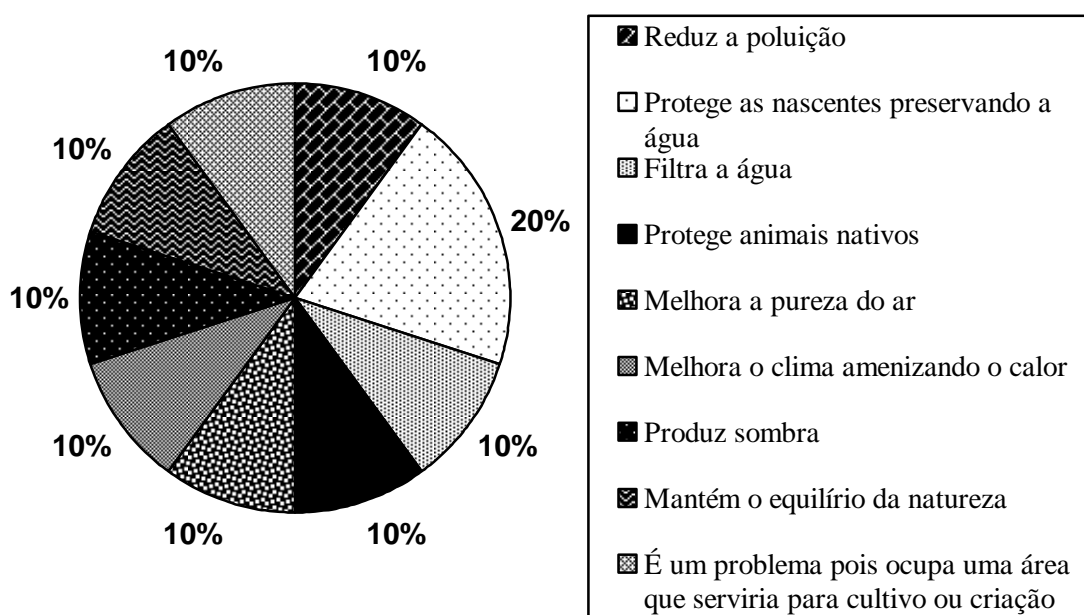


FIGURA 4.14 – Conhecimentos dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS que desenvolvem a piscicultura, sobre conservação de áreas de mata preservada (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Nesse enfoque salienta-se a noção preservacionista que os criadores de peixes têm a respeito das nascentes quando explicam que a mata não deixa a fonte de água secar, portanto, trata-se de um conhecimento adquirido pela vivência em meio à natureza, o qual é tão importante quanto aquele passado nas escolas.

#### 4.11.2 Motivos para manter área de vegetação preservada na propriedade

Considerando que 80% da população investigada mantém área de vegetação preservada em suas propriedades, como mostrado anteriormente no item 4.11, o levantamento dos dados buscou informações que explicassem os motivos dessa preservação, e os dados obtidos permitiram evidenciar, como apresentado na FIGURA 4.15, que a maioria dos entrevistados (40%), preserva a mata em suas propriedades porque ela está localizada em terreno íngreme, de difícil acesso e, portanto, impróprio para atividades agrícolas e pecuárias. Acredita-se, assim, que o fato de preservar não estaria ligado à consciência de preservação, pois se a supressão da área possibilitasse cultivos e criação de animais, talvez ela não fosse mantida na propriedade.

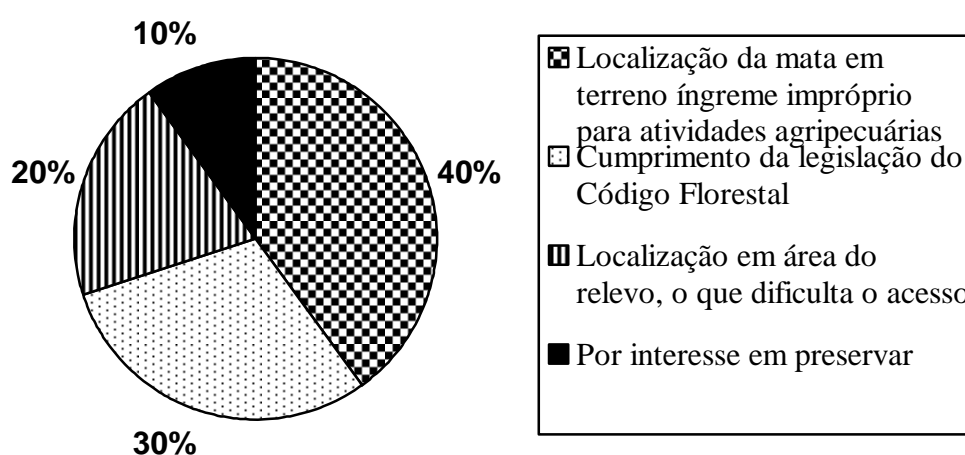


FIGURA 4.15 – Motivos para manter áreas de vegetação preservada nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS, que realizam a piscicultura (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Com esses dados apresentados na FIGURA 4.15, constata-se que ocorre, em algumas propriedades da região rural da cidade de Sapiranga – RS, que desenvolvem a piscicultura, o cumprimento da legislação do Código Florestal, visto que 30% dos entrevistados mantêm a área de mata preservada em sua propriedade em função da fiscalização feita pelo IBAMA, órgão que proíbe o corte da vegetação dessas áreas segundo análise das respostas dos entrevistados. Uma parcela menor dos entrevistados (20%), mantém de vegetação preservada em sua propriedade porque está localizada em área de difícil acesso na região montanhosa do município de Sapiranga – RS, o que impede o uso do solo local. Uma pequena parte dos entrevistados, equivalente a 10%, mantêm a área de vegetação preservada por interesse em conservá-la mesmo, pois considera os benefícios da mata importantes em suas propriedades.

### 4.11.3 Vegetação associada aos açudes de criação

A observação da atividade piscícola em campo foi registrada através de fotografias que ilustram as áreas de vegetação associadas aos açudes, que constam no ANEXO 5. As entrevistas permitiram coletar dados referentes à vegetação associada aos reservatórios de piscicultura, os quais estão apresentados na FIGURA 4.16. Esses dados revelam que na maioria das propriedades (80%), os açudes não possuem mata ciliar em seu entorno, e, sabendo-se da importância da vegetação para a qualidade da água e equilíbrio dos ecossistemas aquáticos dos quais participam os peixes criados, bem como observando as leis referentes à vegetação das margens dos recursos hídricos constantes no Código Florestal, nesse ponto pode ser evidenciada a falta de cuidados com esse aspecto ambiental que envolve não só a vegetação, mas também a água e o solo. Uma pequena parte das propriedades (20%) mantém algum tipo de vegetação nas margens dos açudes, sendo esta esparsa e recentemente plantada, com exceção de uma das propriedades, na qual há árvores frutíferas plantadas, fornecem sombra ao açude e alimento para determinadas espécies de peixes, à medida que as frutas caem das árvores na água. Durante a coleta de dados foi possível observar a área aos arredores dos açudes de criação, o que proporcionou dados sobre a estrutura física, sendo relevante registrar, nesse ponto, que a grande maioria dos açudes está localizada em área de campo aberto, desprovida de árvores e arbustos, chamada popularmente de “potreiro”, além disso, observou-se que os açudes de todas as propriedades possuem taipas.

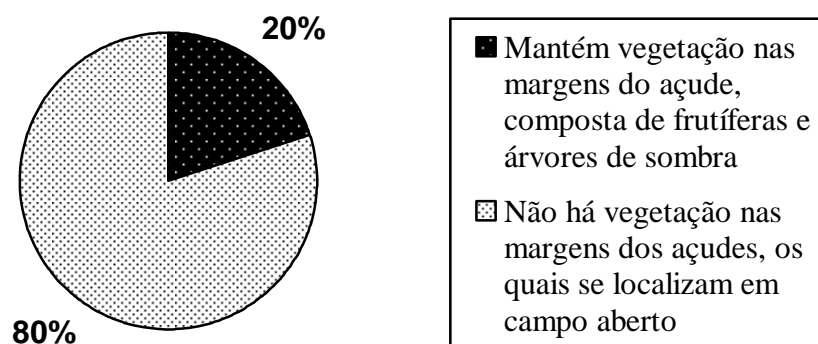


FIGURA 4.16 – Mata ciliar nas margens dos açudes de criação das pequenas propriedades rurais do município de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

A análise dos resultados a respeito dos aspectos sobre preservação da vegetação e áreas de matas, faz entender que o fato de existirem áreas de mata preservada na maioria das propriedades, contribui para a preservação ambiental. Em contrapartida, os motivos da manutenção dessa área, revelam que a impossibilidade de cultivar nela e a obrigação de mantê-la devido à legislação vigente é que explicam sua presença, portanto, esses motivos ficam acima da consciência de preservação, mesmo sem generalizar, já que uma parte da população pesquisada mantém a mata por interesse em preservá-la, garantido sua função ecológica.

Os dados discutidos no item 4.11.2 sobre os motivos de manter áreas preservadas, contrastam com aqueles apresentados no item 4.11.1, sobre as considerações dos agricultores sobre as áreas preservadas existentes em suas propriedades, que demonstram que a população sabe bem e valoriza os diversos benefícios dessa manutenção. O que acontece, é que o aspecto econômico fica em detrimento do preservacionista, e isso, para os produtores rurais, se apresenta como prejuízo econômico, já que a área de preservação não rende lucros financeiros. Nesse aspecto da pesquisa, chama a atenção, as noções que os agricultores têm sobre as funções da mata, tanto que cada um dos entrevistados contribuiu com diferentes respostas, todas revelando um alto nível de consciência ambiental, como discutido no item 4.11.2. Quando a população coloca que mantendo a mata, se reduz a poluição, se preserva as nascentes e o suprimento de água, melhora a qualidade da água, se conserva os animais nativos, se melhora a qualidade do ar, se contribui para amenizar o clima, se diminui o calor no verão, se oferece sombra e se preserva a relação entre animais e plantas, mas também se tem um “problema”, pois diminui a área de cultivo e de criação, vêm à tona as questões sociais, que devem ser valorizadas junto com as ambientais e não isoladamente quando se deseja conduzir uma atividade caracteristicamente sustentável.

A análise e discussão desses dados demonstram a necessidade de um trabalho de Educação Ambiental que busque um equilíbrio entre os interesses e necessidades de produção agrícola, pecuária e extrativista, com os de conservação da vegetação, a fim de promover a sustentabilidade, que é um dos papéis fundamentais da Educação Ambiental. Jacobi (2003) explicou que “a preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades”.

#### 4.12 Relações entre piscicultura e natureza

Analisando a questão - O senhor vê (percebe) alguma importância da criação de peixes para a natureza? Se SIM: Por quê? – surgiram respostas que permitiram avaliar com clareza os tipos de conhecimento dos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS, no que diz respeito às ligações que existem entre criação de peixes e elementos ou acontecimentos da natureza. Os dados caracterizam a diversidade de entendimentos em relação à natureza e a riqueza de saberes dessa população.

Nesse ponto da pesquisa, os dados obtidos e apresentados na FIGURA 4.17, contribuem para atingir o objetivo geral da pesquisa. As respostas foram variadas, sendo que 20% dos entrevistados entendem que o açude funciona como um reservatório de água, sendo importante para a natureza, pois a quantidade e qualidade da água vêm diminuindo a cada ano; 20% entendem que a criação de peixes contribui na alimentação de outros animais, tendo em vista que já foram observadas cobras, tartarugas e outros animais comendo os peixes dos açudes de criação; 10% consideram a piscicultura importante porque a água do açude mantém a umidade no local e nas proximidades onde ele está localizado, amenizando o clima, principalmente no verão; 10% entenderam que a piscicultura contribui no equilíbrio da natureza e explicaram que é porque os peixes comem as plantas aquáticas depois servem de alimento para outros animais, assim, um sustenta o outro e as partes da natureza vão se mantendo; 10% relataram a importância da criação de peixes no controle de insetos, explicando que muitas espécies de peixes se alimentam das larvas de mosquito; 10% colocaram que a piscicultura é importante para a natureza, sendo esta uma forma de conservar os peixes, pois, se tem observado nos últimos anos uma diminuição dos peixes nos arroios e rios; 10% relacionaram a importância da piscicultura com a alimentação humana, explicando que o peixe é um alimento muito saudável, por fim, 10% perceberam que a piscicultura é importante porque os alevinos que surgem, ou são colocados e nos açudes, alimentam as aves que encontram pouco alimento nos arroios e rios, já que nos últimos anos tem diminuído a quantidade de peixes.

Enquanto uma pequena parte da população pesquisada vinculou a piscicultura à espécie humana, a maior parte citou aspectos naturais do ambiente. É importante ressaltar o valor desses conhecimentos identificados, pois se tratam de noções de equilíbrio ambiental, apreendidas a partir da vivência e observação direta na natureza, sem a presença da educação formal, e, ainda, são conhecimentos que poderão passar de geração em geração, e, aí sim, quando in-

tegrados a educação formal dos mais jovens, terão um potencial transformador da realidade de impactos ambientais evidente nos dias atuais.

Esses dados proporcionaram avaliar quão valioso é o conhecimento dessa população, empiricamente os criadores têm reais noções de cadeia alimentar, equilíbrio ecológico, necessidades alimentares, níveis tróficos, manutenção hídrica, climatologia, controle de pragas, e preservação ambiental.

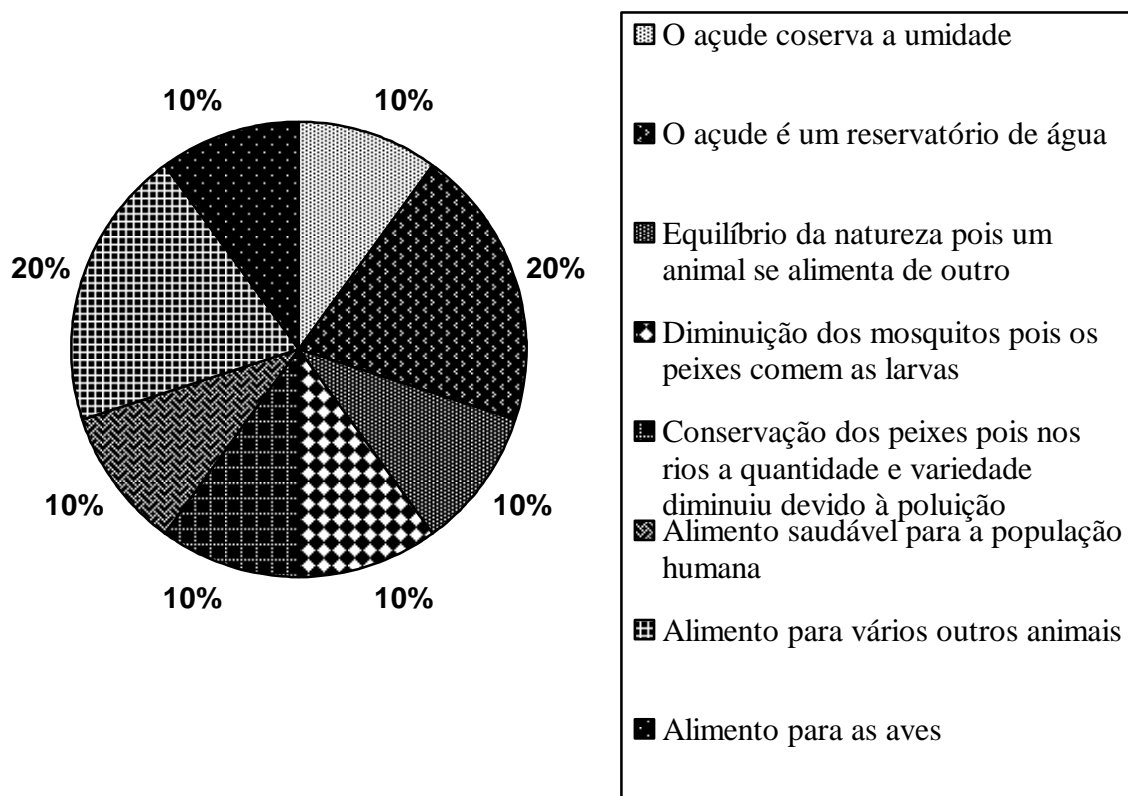


FIGURA 4.17 – Considerações dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS, sobre a importância da piscicultura para a natureza (Pesquisa realizada em maio de 2010).

A análise das respostas para a pergunta - O senhor acha que a criação de peixes pode causar algum prejuízo na natureza? SE SIM: Que tipo? – revela uma percepção equivocada na população entrevistada. A totalidade dos entrevistados respondeu, com convicção, que a criação de peixes não causa prejuízo algum para a natureza. Contrastando com a riqueza de conhecimentos constatada, está a ausência de noções a respeito dos aspectos negativos da piscicultura, tais como a eutrofização, o lançamento de efluentes e a introdução de espécies exóticas, já que nenhum dos entrevistados considerou que a criação de peixes poderia causar efeitos danosos ao meio ambiente. Portanto, uma severa falta de informações sobre os possíveis efeitos negativos da piscicultura nos recursos naturais, na fauna e flora e até mesmo para a

espécie humana, foi identificada e é de suma importância que esse quadro seja revertido de forma teórica e prática através da Educação Ambiental, integrando profissionais da educação, poder público e da sociedade.

#### **4.13 Conhecimentos técnicos em piscicultura**

As informações sobre os conhecimentos técnicos que os pequenos produtores rurais de cidade de Sapiranga – RS possuem, foram coletadas por meio do questionário e, sua organização, permitiu elaborar a FIGURA 4.18, a partir da qual se podem identificar os tipos de conhecimento técnico entre a população pesquisada. As entrevistas revelaram que nenhum criador de peixes recebeu treinamento para a atividade piscícola, o que pode explicar porque vários deles não alcançaram o objetivo inicial da sua criação.

Como apresentado na FIGURA 4.18, do total de entrevistados, 58%, indicando a maioria, não teve acesso a conhecimentos técnicos no ramo da piscicultura, pois em nenhum momento, desde o início da atividade em sua propriedade, participou de uma capacitação específica. Diferente dessa maioria, encontram-se 17% dos entrevistados, que tiveram a oportunidade de participar de um treinamento voltado à piscicultura há anos atrás, logo no início da atividade em sua propriedade, o que demonstra que houve interesse da população e também oferta de capacitação, o que é positivo na perspectiva da Educação Ambiental. Contudo, por não haver continuidade nesse processo, instalou-se um quadro de severa deficiência de conhecimentos específicos para realização da piscicultura. Uma pequena parte dos entrevistados, 9%, participou de um curso de produção de filés de peixe, adquirindo um importante conhecimento, porém com aplicação restrita, já que não há nas propriedades abatedouros autorizados. Nesse sentido, se percebe que a falta de integração entre treinamento e possibilidade de aplicação interfere negativamente para que a atividade piscícola seja melhorada. Os dados permitem interpretar que o interesse dos entrevistados persiste, pois 17 % deles, já que não receberam treinamento, procuram suprir sua falta de conhecimento técnico pela troca de informações com outros criadores de cidades vizinhas, e assim, os saberes vão se construindo independente da educação formal, claro que vulneráveis a distorções que podem prejudicar a qualidade de produção e a sustentabilidade, porque, nem sempre, a informação repassada fica clara e quando aplicada gera bons resultados.

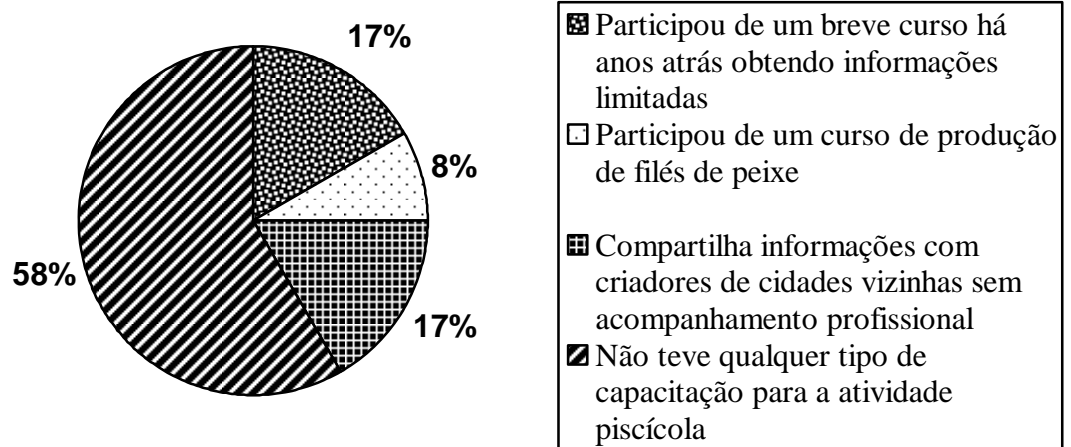


FIGURA 4.18 – Conhecimentos técnicos em piscicultura que os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS, possuem (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Associada a investigação dos tipos de conhecimentos técnicos em piscicultura, foram coletados e analisados dados auto-avaliativos da população sobre seu próprio conhecimento técnico em piscicultura, visando identificar o nível e as possíveis deficiências do conhecimento técnico da população. Como consta na FIGURA 4.19, apenas 10% dos entrevistados considera que seus conhecimentos técnicos em piscicultura são suficientes para realizar a atividade em sua propriedade, pois mencionam que se trata de uma atividade simples de realizar, enquanto 90% consideram seus conhecimentos em piscicultura insuficientes ou limitados, ressaltando que precisam aprender técnicas aplicadas à atividade para poderem continuar a desenvolvê-la.

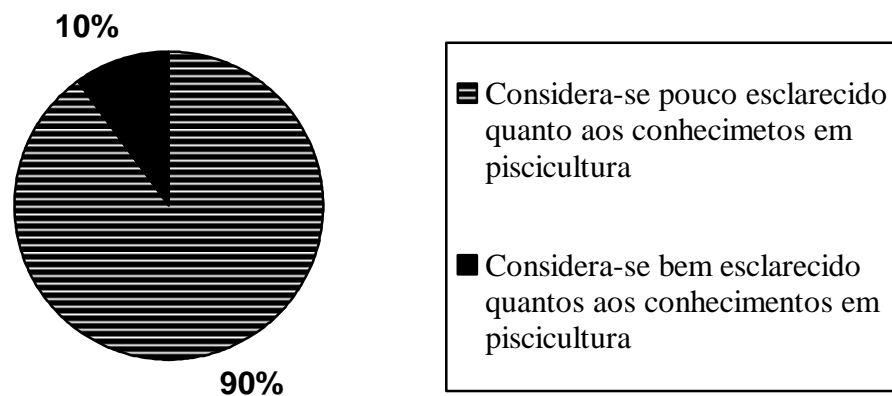


FIGURA 4.19 – Considerações dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS, sobre seus próprios conhecimentos em piscicultura (Pesquisa realizada em maio de 2010).



Atividades agropecuárias bem sucedidas contam com apoio técnico e estudos de melhoramento, sendo a piscicultura uma atividade agropecuária, esses fatores são também fonte de qualidade na produção. Os dados da pesquisa demonstram que há um déficit de conhecimento técnico dentre os criadores de peixes da zona rural de Sapiranga, sendo que eles próprios percebem isso e reconhecem como um fator de prejuízo para uma atividade piscícola bem sucedida em sua propriedade. É interessante ressaltar a consideração da menor parcela dos entrevistados nesse ponto da pesquisa, de que seus conhecimentos são suficientes para o desenvolvimento da piscicultura, pois esse dado pode ser interpretado como uma situação de acomodação em relação ao aprendizado, instalando um quadro de estagnação que acaba por desmotivar o indivíduo na busca pela atualização, comportamento negativo já que vivemos num mundo dinâmico e complexo em que o ambiente sofre constantes modificações e exige a adaptação de todos nós.

#### **4.14 Conhecimentos necessários para melhoria da atividade piscícola**

De acordo com o objetivo geral da pesquisa, nessa parte o levantamento de dados objetivou descobrir quais os conhecimentos que os pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS identificam como necessários para a melhoria da atividade de criação de peixes em suas propriedades, para, dessa forma, traçar um perfil de necessidades que, supridas, venham a contribuir na sustentabilidade dessa atividade.

Os dados coletados revelam que, mesmo os produtores que não se interessam em comercializar o pescado, precisam receber informações específicas de sobre a criação de peixes. A percepção dos entrevistados sobre sua deficiência de conhecimentos de piscicultura, é apresentada na FIGURA 4.20, a partir de suas respostas quanto às informações que consideram lhes faltar nos dias de hoje e que seriam necessárias para uma melhoria na atividade piscícola.

A análise dos dados permite interpretar que, pelo fato de 20% dos entrevistados colocarem que precisam aprender sobre qualidade da água, 10% sobre o manejo de alevinos, 10% sobre os cuidados com a alimentação dos peixes, 10% informações sobre as espécies cultivadas tais como características reprodutivas e hábitos, 10% sobre a estrutura física dos açudes, 10% sobre as causas e a prevenção do sumiço de peixes, 10% sobre beneficiamento do pescado, 10% sobre as doenças que atingem os peixes ainda 10% sobre oxigenação e temperatura da água, se torna evidente a noção clara que os entrevistados têm do que lhes é necessário a-

prender para continuar a atividade. Ao mesmo tempo, as repostas dadas, não tratam de ações de preservação de impactos ambientais, e sim voltadas à aos aspectos econômicos. Nesse contexto, vem à tona a parcimônia, tão necessária para que se chegue a sustentabilidade, pois já que os criadores sabem o que precisam para sua atividade ser economicamente viável, é preciso que também saibam (e aprendam) o que é preciso para ser ecologicamente viável.

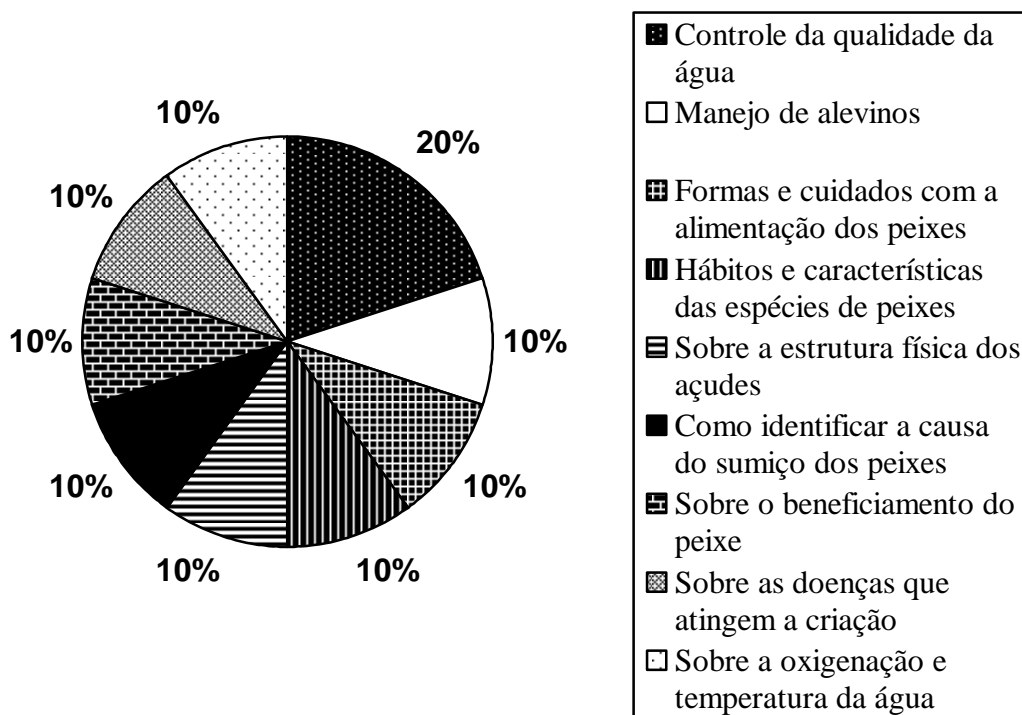


FIGURA 4.20 – Conhecimentos necessários para o desenvolvimento e melhoramento da atividade piscícola nas propriedades rurais da cidade de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

#### 4.15 Apoio necessário aos interessados em realizar piscicultura

Identificados os tipos de conhecimentos que os pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS consideram deficientes ou ausentes para que consigam viabilizar a piscicultura em suas propriedades, tornou-se favorável pesquisar que mecanismos serviriam para um produtor rural interessado em iniciar, recomençar ou continuar a piscicultura de forma eficiente. A coleta de dados sobre esses aspectos possibilitou traçar uma lista de itens necessários como apoio ao interessado em piscicultura na região. Os dados apresentados na FIGURA 4.21 demonstram que 30% dos entrevistados indicam como necessário, um acompanhamento

técnico com visitas na propriedade, 10% consideram importante que sejam identificados os problemas existentes em cada criação já iniciada, 10% indicaram como essencial, solucionar as causas do sumiço dos peixes nos açudes de criação da região até o presente momento não descoberta, 10% mencionaram que é importante um apoio na aquisição de alevinos, de modo a controlar a qualidade, origem e o desenvolvimento deles, bem como facilitar a negociação, 10% citou que seria importante existirem linhas de crédito aos interessados em piscicultura, para que pudessem investir em melhorias nos açudes e na criação, 10% percebe como necessário um apoio para a criação de abatedouros, tanto no que se refere às orientações quanto no aspecto financeiro, para que se consiga processar o pescado dentro das especificações exigidas pela vigilância sanitária municipal, 10% consideram que deveria haver um apoio para a colocação do pescado no mercado local, inclusive na merenda escolar, e 10% indicou como necessária, a criação de uma cooperativa de piscicultores.

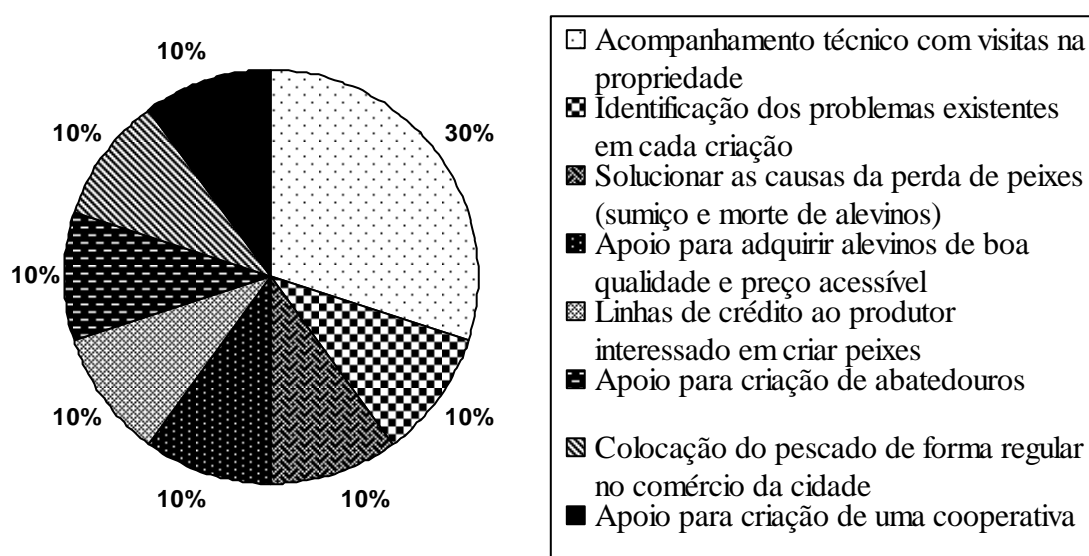


FIGURA 4.21 – Apoio necessário para a viabilidade da piscicultura na área rural do município de Sapiranga – RS (Pesquisa realizada em maio de 2010).

Ao refletir a atividade piscícola de sua propriedade, o produtor reconhece várias necessidades a serem supridas para que a atividade seja qualificada, como apresentado na FIGURA 4.21. Nessa parte da pesquisa, se pode perceber que, apesar do baixo grau de escolaridade, os agricultores conseguem se auto-avaliar e avaliar os fatores que interferem no bom andamento da criação de peixes em suas propriedades. O fato dos entrevistados citarem a criação de uma cooperativa, inexistente até o momento dessa pesquisa, indica o potencial de organização dos criadores, o qual, uma vez valorizado e incentivado, pode resultar em iniciati-

vas sustentáveis. Ao mesmo tempo indica novamente a necessidade de um trabalho direcionado à piscicultura da cidade, que vise tanto os aspectos sócio-econômicos quanto os de preservação ambiental.

É importante destacar que, durante a coleta desses dados, identificou-se que os produtores não conhecem local nem profissional especializados para lhes oferecer orientações de como cultivar peixes, mas a grande maioria relatou que, para conseguir maiores informações, a Secretaria de Agricultura da cidade, juntamente com a EMATER, é o local adequado para dar orientações e indicar quem dê maiores informações. A cidadania é exercida no momento que esses criadores de peixes procuram junto aos órgãos competentes da cidade, as orientações que lhes faltam, e, quando supridas essas necessidades através do apoio profissional qualificado e eficiente, essa cidadania se efetiva, o que é um dos propósitos da Educação Ambiental.

A totalidade dos produtores considera muito importante a existência de um projeto de apoio e orientação específico na cidade, para quem deseja criar peixes, o qual ofereça informações e também acompanhamento prático, para que a atividade se torne viável e não dispendiosa.

#### **4.16 Conhecimentos sobre legislação ambiental**

Sabendo-se do grau de importância da legislação ambiental na promoção da sustentabilidade, investigar as noções que os criadores de peixes têm sobre esse assunto, é uma forma de diagnosticar deficiências de informação e noções equivocadas em relação aos objetivos das leis e das ações dos órgãos ambientais. A pesquisa revela que todos os criadores de peixe já obtiveram alguma informação sobre leis ambientais, sendo que a forma pela qual isso se sucedeu, foi através dos meios de comunicação como o rádio e, principalmente, a televisão. Essa situação pode ser vista sob duas ópticas, uma de que a informação está se tornando acessível à população, (o que é positivo), e outra de que a quantidade e qualidade da informação passada dessa forma é generalizada e não é esclarecedora e completa, (o que é negativo). Nenhum criador recebeu orientações específicas sobre a legislação aplicada à piscicultura desde quando iniciou essa atividade até o presente momento. Portanto, aumentam os riscos de executar ações incoerentes com as leis vigentes, assim como as possibilidades de sofrer as punições que constam na LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Quanto ao licenciamento ambiental, foi verificado que nenhuma atividade piscícola possui projeto e/ou licenciamento ambiental, e, segundo cada um dos entrevistados, quando os reservatórios foram abertos, não havia necessidade de licenciamento ambiental. Nesse caso, acredita-se que não tenha mesmo havido fiscalização na época da implantação da maioria dos açudes de criação, já que a legislação específica para licenciamentos ambientais, (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997), é que revisou os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (A. I. A.) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (P. N. M. A.). Porém, como o tempo de existência da maioria das pisciculturas de Sapiranga é em torno de vinte (20) anos, devemos destacar que o Código Florestal é de 1965, a Lei de Proteção à Fauna é de 1967, a de Proteção e Estímulo à Pesca é de 1967, a de Avaliação de Impacto Ambiental é de 1986, e, em especial, a Lei nº 6938, em seus artigos 10 e 11, é de 31 de agosto de 1981, o que não justifica a implementação dessa atividade potencial ou efetivamente poluidora, sem as devidas medidas mitigatórias e compensatórias.

## 5 CONCLUSÕES

Esse estudo sobre a piscicultura praticada pelos pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS identificou um baixo nível de conhecimentos acerca da criação de peixes, os quais não provêm de orientações técnicas e apresentam um grau de deficiência importante que afeta a qualidade do desenvolvimento desta atividade na região.

A pesquisa qualitativa possibilitou perceber uma reduzida presença de fontes de aprendizado sobre piscicultura na população de pequenos produtores rurais da cidade de Sapiranga – RS que desenvolvem a criação de peixes, as quais estão limitadas à troca de informação com outras pessoas que já desenvolvem a atividade em outras cidades há mais tempo. Esse fato, associado à constatação da falta de conhecimento técnico em piscicultura, em função da ausência de um apoio direcionado à atividade na região, pode explicar o insucesso, a desistência ou a baixa lucratividade da atividade. Essa constatação implica na análise da sustentabilidade da atividade piscícola, que, ao ser tratada a partir do nível de conhecimento técnico dos criadores, caracteriza-se como não sustentável, pois não está sendo desenvolvida de forma lucrativa, nem mesmo evitando os impactos ambientais.

O modelo de piscicultura praticado na área rural da cidade de Sapiranga, iniciou sem um planejamento específico e vem ocorrendo sem a aplicação de Boas Práticas de Manejo, o que aumenta os riscos de impactos ambientais.

Partindo dos dados sobre fontes de apoio e orientação aos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga – RS, conclui-se que a própria população reconhece os fatores limitantes para atividade em sua propriedade, bem como os necessários para a melhoria, e demonstra interesse em solucionar esse quadro para assim qualificar a piscicultura que vêm desenvolvendo. Fica evidente o interesse dos pequenos proprietários rurais da cidade de Sapiranga em adquirir novos conhecimentos e expandir a atividade piscícola, mediante uma qualificação técnica e um apoio direcionado a essa atividade.

Os conhecimentos identificados a partir dessa pesquisa estão intimamente ligados à vivência da população na área rural da cidade, e reflete a valorização dos recursos naturais como fonte de sobrevivência. A população conhece bem os benefícios que os elementos da natureza proporcionam, contudo desconhecem importantes riscos de atividades agropecuárias que desenvolvem em suas propriedades, em especial a piscicultura.

Descobriu-se que a população conhece os benefícios das fontes naturais de água para a piscicultura, porém não reconhece a implicação negativa dos desvios de mananciais hídricos ao equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Também sabe bem as qualidades dos solos de suas propriedades e usam-nos conforme suas aptidões, mas ao iniciar a atividade piscícola com a construção dos açudes, não tiveram as devidas preocupações em evitar ou reduzir os impactos gerados pela movimentação do solo.

Com base na análise e discussão dos dados, destaca-se a riqueza de conhecimentos sobre as funções, características e qualidades da vegetação, bem como de motivos para a preservação nas propriedades. Em contrapartida, ficou evidente que os interesses econômicos estão acima da necessidade de preservação, mas em função de fatores como a impossibilidade de acesso às áreas de mata e o cumprimento da legislação ambiental, a população mantém áreas conservadas.

É importante ressaltar a riqueza de noções que os proprietários rurais têm sobre as importâncias que a piscicultura apresenta para o meio ambiente, as quais incluem até mesmo conceitos da biologia. Essas noções contrastam fortemente com a falta de conhecimento acerca dos impactos que essa atividade pode causar, ficando assim evidente há necessidade de um trabalho de Educação Ambiental direcionado a essa população, a fim de prestar esclarecimentos e dar orientações que contribuam na prevenção de danos ambientais ligados à piscicultura.

Em acordo com o objetivo de constatar os conhecimentos sobre os reflexos da piscicultura no ambiente, conclui-se que a falta de conhecimento sobre os impactos da introdução de espécies exóticas, lançamento de efluentes dos açudes nos mananciais hídricos e da supressão ou inexistência de mata ciliar, impõem importantes riscos ao ambiente advindos da atividade piscícola nessa região.

A constatação da falta de licenciamentos específicos e projetos nas criações de peixes da área rural da cidade de Sapiranga, bem como do desacordo da vegetação envolta dos açudes com a legislação vigente, somada ao baixo nível de conhecimento acerca da legislação ambiental constatado na população, permite concluir que a piscicultura, nessa região, é uma atividade que apresenta inconformidades com a legislação ambiental e por isso está vulnerável a punições se não for adequada através de um trabalho multidisciplinar na região.

Na perspectiva da pesquisa, são valiosos os conhecimentos acerca das questões ambientais identificados na população, surpreendendo as noções de ecologia, e também são preocupantes as carências de informações sobre impactos ambientais e legislação ambiental da atividade piscícola.

Neste estudo emergiu um importante aspecto social, que é a necessidade que os produtores rurais criadores de peixes têm de receber apoio técnico especializado e subsídios para que a atividade, hoje desestimulada, se torne economicamente viável e possa contribuir na renda dessas famílias sem, contudo, gerar danos ambientais. Pode-se concluir que a população deseja aperfeiçoar sua produção piscícola, sabe os fatores que precisam ser contemplados, indica sugestões de melhoria e contribuição e gostaria de contar com apoio profissional.

Os saberes voltados à piscicultura desenvolvida nas pequenas propriedades rurais da cidade de Sapiranga identificados na população em estudo, quando analisados sob o ponto de vista da Educação Ambiental e da sustentabilidade, permite concluir que a base do conhecimento é empírica e não técnica, que são valiosas as noções sobre aspectos da natureza que envolve a ecologia e a preservação ambiental, e que o conhecimento é culturalmente passado de geração em geração.

A análise das criações de peixes em seus aspectos físicos e funcionais permite concluir que atualmente não se trata de uma atividade sustentável, pois não é social, nem economicamente viável, já que não está sendo realizada de forma adequada em virtude da falta de conhecimento técnico e apoio profissional, nem está oferecendo retorno financeiro às famílias. Quanto à avaliação sob o ponto de vista da Educação Ambiental, conclui-se que o potencial da população envolvida na criação de peixes ao aprendizado é grande, que há interesse em conhecer mais e melhor sobre a piscicultura sustentável e que se trata de uma população com importantes noções de cidadania, que ao contar com um trabalho multidisciplinar envolvendo a Educação Ambiental, conseguirá certamente adequar a atividade piscícola da região aos padrões sociais, econômicos e ecologicamente sustentáveis.

Com base nas conclusões, sugere-se que sejam contemplados os seguintes itens necessários à sustentabilidade da atividade piscícola na cidade de Sapiranga – RS:

- Trabalho de Educação Ambiental voltado à orientação quanto aos impactos ambientais gerados pela piscicultura, suas causas e ações de minimização e prevenção;
- Trabalho de orientação específica sobre legislação ambiental, esclarecendo direitos e obrigações do usuário de recursos naturais;
- Apoio técnico de profissional especializado em piscicultura em viveiros escavados e tanques-rede, que acompanhe diretamente a execução da atividade nas propriedades;



- Fornecimento de subsídios para possibilitar a ampliação da atividade e o melhoramento das condições atuais de desenvolvimento desta, tais como a adequação física dos reservatórios e a construção de abatedouros legais;
- A criação de uma cooperativa de piscicultores para que a atividade ganhe força e organização, melhorando condições de produção e comercialização o pescado;
- Apoio de órgãos públicos para colocação do pescado no comércio local, bem como na merenda escolar.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, R. B.; FIALHO, A. P. Aplicação das normas do plano de controle ambiental em piscicultura da região metropolitana de Goiânia e suas implicações ambientais. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, vol.7, n.1, p.27-36. jan./mar. 2006.

AYROZA, D. M. M. R.; FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, L. M. S. Regularização de projetos de cultivo de peixes em tanques-rede no estado de São Paulo – **Panorama da aqüicultura**, São Paulo, vol. 16, n. 94, p. 1 – 8. mar./abr. 2006.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Santa Catarina, vol. 2, n.1(3), p. 68-80. jan./jul. 2005.

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica. **Aqüicultura**. Brasília, novembro 2006.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro: LEI Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n. 20, de 15-12-1998. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1999..

BRASIL, Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005.

BUENO, G. W. et al, **Concentração de metais pesados tóxicos em sedimentos de viveiros adubados com estrume de galinhas poedeiras na tilapicultura**. 2007. Disponível em: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/sistemas-producao-agronegocio/3610-Efluentes-solos-piscicultura-adubados-com-estrupe-galinha-poedeira.html> Acesso em 02 de julho de 2010.

CAPRA, F. **A Teia da Vida – Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Ed. Cultrix. SP, 1996.

CAPRA, Fritjof. **Falando a linguagem da natureza: Princípios da sustentabilidade**. In STONE, M.K.; BARLOW, Z. (orgs.). **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006 (p.46-57).

CARSON, R. 1962. Primavera Silenciosa. Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/agrotoxicos/agrotoxicos-primavera-silenciosa.php> Acesso em 01 julho de 2010.

CARTA ABERTA Pólo de Aqüicultura e Pesca – Região Macronorte do Rio Grande do Sul. Carta Aberta Regularização ambiental da Piscicultura 27 agosto 2008. Disponível em: <http://www.poloaquicultura.com.br/image/arquivo/9-2008-10-08-12-28-56.pdf> Acesso em 24 de junho de 2010 as 17 horas.

CARVALHO, I. C. M.; **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2 ed., 2006. 255p.

COTRIM, D. **Piscicultura: manual prático**. Porto Alegre: EMATER-RS, 1995. 37p.

ELER, M. N.; MILLANI, T. J.; Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aqüicultura. **Rev. Bras. Zootec.** Vol. 36, suplemento especial, p. 33-44, 2007.

FIGUEIREDO, M. C. B. et al. Avaliação de vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização. **Engenharia Sanitária Ambiental**. Ceará, vol.12, n.4, p.399-409, out./dez. 2007.

GARUTTI, V. **Piscicultura Ecológica**. São Paulo: UNESP. 2003. 330p.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora da Unesp, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1995. Cap. 3 e 4.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GONÇALVES, T. G. **Aqüicultura, Meio Ambiente e Legislação** - Segunda edição atualizada. Jan. 2007.

JACOBI, P. Educação Ambiental Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

LEFF, E. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Vozes/PNUMA. 2001. 343 p.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LOSEKAN, M. [Entrevista disponibilizada em 15 de outubro de 2008, a Internet]. 2008. Disponível em: <http://www.rts.org.br/noticias/destaque-4/projeto-aquabrazil-busca-prevenir-e-reduzir-impactos-da-aquicultura> Acesso em: 01 mai. 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental Transformadora**. In LAYRARGUES, Philippe Pomier (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004 (p.65-84).

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U. 1986.

MAGALHÃES, V. L.; CUNHA, J. E. da. Uso e degradação do solo no fundo de vale da Sanga Creoula, Distrito de Margarida, Município de Marechal Cândido Rondon-PR. **Geografia**. Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, vol. 16, n. 2, jul./dez. 2007.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo – qualitativo: oposição ou complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, vol. 9, n. 3, p.239 a 262, jul./set. 1993.

NISHIJIMA, T. (conteudista). **Água e solos**. Santa Maria, ETIC-EAD/UFSM/UAB, 2010. Ambiente Moodle.

PINHEIRO, L. Da ictiologia ao etnoconhecimento: saberes populares, percepção ambiental e senso de conservação em comunidade ribeirinha do rio Pirai, Joinville, estado de Santa Catarina. **Acta scietarum. Biological Sciences**. Maringá, vol. 26, n. 3, p. 325-334, 2004.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001, p. 698 – 719.

RIO GRANDE DO SUL. Código Florestal Estadual: LEI 9.519, de 21 de janeiro de 1992.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Nº 10.350 Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, de 30 de dezembro de 1994.

SILVA, N. A. **Caracterização dos impactos gerados pela piscicultura na qualidade da água**: estudo de caso da bacia do rio Cuiabá, MT. 2007. 105f. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, abr. 2007.

SILVEIRA, U.S. et al. Alimentação das espécies de peixes no ambiente natural para o estabelecimento das dietas em cativeiro. **Revista eletrônica Nutritime**. Art. 78, vol. 06, n.1, p. 801-816, jan./fev. 2009.

SOUZA, M. A.; VODOTTI, R. M.; OLIVEIRA NETO, A. L.; COLOMBANO, N. C. Licenciamento ambiental e outorga do direito de uso da água para a atividade aquícola: há interação entre os instrumentos? **B. Inst. Pesca**. São Paulo, vol. 32, n.2, p. 213-219, 2006.

TIAGO, G. G.; GIANESELLA, S.M.F. **Recursos Hídricos para a Aqüicultura: Reflexões Temáticas**. [2007] Data certa não indicada no item. Disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro1/gt/recursos\\_hidricos/Thiago%20-%20Gianesella.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/recursos_hidricos/Thiago%20-%20Gianesella.pdf) Acesso em 09 jul 2010.

TODOROV, J. C.; MOREIRA, M. B. O conceito de motivação na psicologia. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**. Vol. 7, n.1, p.119 – 132. 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

WEBER, L. S. (conteudista). **Ecosistemas e Flora**. Santa Maria, ETIC-EAD/UFSM/UAB, 2009.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - Questionário das entrevistas

- 1- Que atividades (tipos de trabalho) o senhor(a) realiza aqui em suas terras?
- 2- Essas atividades são para o sustento da família e/ou são uma fonte de renda?
- 3- Por que o senhor(a) resolveu criar peixes em sua propriedade? Foi por interesse próprio? Alguém lhe disse que valia a pena criar peixes?
- 4- Que espécies (qualidade) de peixes o senhor cria em seu açude?
- 5- Há quanto tempo o senhor(a) cria peixes aqui? Esse(s) açude(s) é(são) recentes (novos) ou já estavam em suas terras quando as comprou ou as herdou?
- 6- A criação de peixes é para o seu consumo e de sua família ou o senhor(a) consegue vender os peixes e obter algum lucro?
- 7- SE FOR SÓ PARA CONSUMO: O senhor não pensa em melhorar sua criação e usar ela como mais uma fonte de renda? Por quê?
- 8- SE O PESCADO É VENDIDO:
  - a) Como é essa venda?
  - b) É regular, ou só em algumas datas do ano?
  - c) É aqui na cidade mesmo?
  - d) O senhor(a) considera que vale a pena vender então, ou não?
  - e) Pretende continuar vendendo seu pescado? Por quê?
- 9- Para iniciar a criação o senhor(a) procurou alguma orientação profissional de algum técnico ou junto a algum órgão como a Secretaria de Agricultura, ou começou por conta mesmo, comprando alevinos de algum produtor?
- 10- É usado algum tipo de manejo em sua criação, como esquemas controlados de trato, despesca programada, uso de tanques-rede, limpeza e calagem dos açudes? O senhor conhece alguma técnica de criação de peixes?
- 11- Para pesca, o açude é seco e feito um “arrastão”? SE SIM: para onde vai à água?
- 12- Alguma vez seu açude estourou em uma chuvarada? SE SIM: desaguou em algum rio ou arroio?
- 13- O açude é cheio pelas chuvas ou por alguma fonte natural? É necessário algum desvio de curso de outro rio ou arroio pra manter cheio seu açude de criação?

- 14- A água do açude é usada para outros fins, como o consumo de sua família, a irrigação ou a dessedentação dos animais? Os animais criados na sua propriedade têm livre acesso ao açude de criação?
- 15- O que o senhor(a) sabe sobre o solo de sua propriedade? Ele tem alguma característica que se destaca, como por exemplo: é melhor para alguma atividade agropecuária?
- 16- A área toda da propriedade é usada conforme a necessidade de produzir e/ou criar, ou há alguma área de mata que fica preservada e não é cortada?
- 17- Para o senhor, o mato tem vantagem ou desvantagem em sua propriedade? Por quê?
- 18- Envolta de seu açude tem mato natural, mato plantado, taipas ou apenas o terreno no mesmo nível?
- 19- Passa algum arroio ou rio pelas suas terras? SE SIM: Nele, o mato das barrancas está conservado? Por quê?
- 20- O senhor usa algum manejo ou cuidado para que os defensivos agrícolas não tenham contato com a água do açude? SE SIM: Qual? Por quê?
- 21- Nas chuvas fortes, a água que escorre nas terras plantadas e usadas para criar os animais chega a escorrer para dentro ou para perto do seu açude de criação?
- 22- O senhor vê (percebe) alguma importância da criação de peixes para a natureza? SE SIM: Por quê?
- 23- O senhor acha que a criação de peixes pode causar algum prejuízo na natureza? SE SIM: Que tipo?
- 24- Já recebeu algum treinamento para aprender a cultivar peixes? SE SIM: Onde? Foi de algum profissional?
- 25- O que o senhor já sabe para criar seus peixes é suficiente hoje? Por quê?
- 26- Que conhecimentos (informações) o senhor(a) considera que contribuiriam para a melhoria da criação de peixes em sua propriedade?
- 27- Na cidade já é oferecida alguma acessoria para quem quer criar peixes? SE SIM: Que tipo de acessoria?
- 28- Considera que é desnecessário, necessário ou indiferente existir um projeto de orientação e apoio ao pequeno produtor rural que se interesse em criar peixes aqui na cidade? Por quê?

29- O senhor(a) já ouviu falar em Código Florestal, leis ambientais e IBAMA? O que sabe sobre esse assunto? Onde obteve as informações (meios de comunicação, direto nos órgãos públicos da cidade)?

30- Sua criação de peixes possui algum projeto ambiental ou alguma licença ambiental?  
SE SIM: Que tipo? SE NÃO: Por quê?



## ANEXO 2 – Artigo 2º do Código Florestal

LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965.

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (Incluído pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

i) nas áreas metropolitanas definidas em lei. (Incluído pela Lei nº 6.535, de 1978) (Vide Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo. (Incluído pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

## **ANEXO 3 – Resolução CONAMA 237/97**

RESOLUÇÃO Nº 237 , DE 19 DE dezembro DE 1997

Art. 1º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

III - Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

IV – Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

Art. 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º- Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

§ 2º – Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

## **ANEXO 4 – Resumo de legislação aplicada à aquicultura**

### **LEGISLAÇÃO APLICADA À AQUICULTURA**

**Resolução CONAMA nº 357, de 18 de junho de 1986;**

**Lei Estadual (SP) nº 11.165, de 27 de junho de 2002** (Código de Aquicultura e Pesca do Estado de São Paulo);

**O Código Florestal atualmente em vigor** (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, com alterações introduzidas pelas Leis 6.535/78 e 7.803/89),

**Instrução Normativa nº 05, de 18 Janeiro 2001** (regulamenta a autorização, permissão ou registro de atividades pesqueiras, incluída a aquicultura);

**Decreto nº 2.869, de 09 de dezembro de 1998** (regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura, e dá outras providências);

**Portaria nº 145/98, de 29 de outubro de 1998** - (estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais);

**Portaria IBAMA nº 136, de 14 de outubro de 1998** (normas para registro de Aquicultor e Pesque-pague no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis);

**Decreto nº 2.612, de Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997** (revisão de procedimentos e critérios utilizados em licenciamento ambiental);

**Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997** - (Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária/MS);

**Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997** (Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos);

**Resolução CONAMA nº 357, de 17 de maio de 2005** (classificação das águas doces, salobras e salinas);

**Lei de Crimes Ambientais.** (Lei nº 9.605/98);

**Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

## ANEXO 5 – FOTOGRAFIAS



**Figura A 1** – Açude de criação de peixes com margens desprovidas de vegetação arbórea e com presença de gado bovino circulante (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.



**Figura A 2** – Açude de criação de peixes, com acesso de gado bovino, presença de cultivo agrícola localizado e vegetação nativa da região esparsa nas proximidades (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.



**Figura A 3** – Açude de criação de peixes desprovido de vegetação ciliar, tendo como limite uma construção da área de lazer (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.



**Figura A 4** – Açude de criação sem vegetação ciliar e ao longe área de mata preservada (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.



**Figura A 5** – Açude de criação após secagem total para despesca e posterior abandono da área, destacando-se processo erosivo (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.



**Figura A 6** – Açude de criação com processo inicial de reflorestamento das margens (Pesquisa realizada em maio de 2010). Foto: Cátia Beatriz Appolo.