UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA

KARANE ALLISON SILVESTRE DE MORAES

Indicadores da sustentabilidade de pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil

Toledo
2014

KARANE ALLISON SILVESTRE DE MORAES

Indicadores da sustentabilidade de pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. *Ph.D.* Nilton Garcia Marengoni

Toledo

2014

Catalogação na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

M827i

Moraes, Karane Allison Silvestre de
Indicadores da sustentabilidade de pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil / Karane Allison Silvestre de Moraes. -- Toledo, PR : [s. n.], 2016.
55 f. : il. (algumas color.), tabs., figs.,

Orientador: Prof. Nilton Garcia Marengoni Ph.D.

Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo. Centro de Engenharias e Ciências Exatas.

1. Engenharia de pesca - Dissertações 2. Peixe - Criação - Toledo - PR 3. Peixe - Viveiros 4. Sustentabilidade - Indicadores 5. Aquicultura I. Marengoni, Nilton Garcia, orient. II. T

CDD 20. ed. 639.31098162

FOLHA DE APROVAÇÃO

KARANE ALLISON SILVESTRE DE MORAES

" Indicadores da sustentabilidade de pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil ".

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, pela Comissão Examinadora composta pelos membros:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ph. D. Nilton Garcia Marengoni
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Presidente)

Prof. Dr. Sérgio Makrakis
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Carlos Eduardo Zacarkim
Universidade Federal do Paraná

Aprovada em: 27 de maio de 2014.
Local de defesa: Sala 15, Bloco E – UNIOESTE/*campus* de Toledo .

DEDICATÓRIA(S)

A VALCI,
pelo amor, pelas conversas motivadoras, por acreditar, incentivar a estudar e evoluir como pessoa e profissional.

A FRANCIANE,
pelo apoio incondicional, amor, carinho, acompanhamento a pesquisa, em fim, por tudo que tem feito hoje e sempre.

De “corpo e alma” a todos da FAMÍLIA SILVESTRE,
pelo apoio durante mais esta fase de minha vida.

Com amor,
DEDICO.

AGRADECIMENTO(S)

Ao Santo Anjo da Guarda, que tanto me acompanha e tem me orientado no meu caminho.

Nesta página em especial, gostaria de agradecer a várias pessoas, dentre as quais algumas que me ajudaram na pesquisa e a realizá-la.

Agradecimento em especial ao professor orientador *Ph.D.* Nilton G. Marengoni pelo apoio incondicional no desenvolvimento desta pesquisa.

Aos proprietários das pisciculturas pela colaboração para a realização deste trabalho.

A CAPES, pela concessão à bolsa de estudos.

Aos coordenadores do programa de pós-graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca da Unioeste, professores Dr. Sergio Makrakis e Dr. Aldi Feiden pela oportunidade dada a mim como pessoa e profissional e de graças a Deus concluir mais uma fase de estudos de minha vida.

Aos membros da banca, Dr. Sergio Makrakis (Unioeste), Dr. Carlos Eduardo Zacarkim (UFPR), Dr. Marcos Weingartner (UFFS) e Dr. Fábio Bittencourt (Unioeste) pela prontidão ao convite para avaliação deste trabalho e pelas valiosas contribuições.

Ao meu amigo Cleberson, pela amizade, companheirismo e conversas motivadoras (quase sempre acompanhado de café) durante toda a trajetória acadêmica.

Ao Marco e Ricardo pelas conversas animadoras durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas mais próximos por perguntarem pelo andamento do desenvolvimento da Qualificação e Dissertação, Kaio, Vaguinho, Tibério, Joana, Bridi, Thales, Lú, Nathy, Ligeiro, Zé, Dani, Jéh Guérios, dentre outros, quais peço desculpas por não lembrar neste momento, mas que de alguma forma contribuíram.

Ao primo Raul pela amizade e motivação, sem palavras pra você “primo véio”.

Aos pais, Odil e Valci, obrigado pela vida e toda a “força” proporcionada.

Aos tios e tias, Naio, Gusto, Paulo, Rubens, Janete e Anai. “*in memorian*” Jaci, Nei e Marta, foram, são e serão sempre “os melhores”.

Aos primos mais próximos, Renan, Ivan, Jean, Carlos, Odilson, Saul, Erasmo, Elano, Marcio, Marco, Sérgio, Guilherme, Rubiane, Sabrina, Kauã, Vagner, Poliane, Karen, Cristiane, Simone, Jana, Julie.

Aos meus irmãos, Cezar, Henrique e Kayro, pelas conversas.

A todas as pessoas com as quais convivi (são muitas) agradeço todos os dias vividos nesses anos, além do imenso carinho.

Abraço fraterno a todos.

...“É preciso aprender a navegar entre a loucura que a atividade interdisciplinar desperta e a lucidez que a mesma exige.”...

(IVANI C. A. FAZENDA)

Indicadores da sustentabilidade de pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil

RESUMO

Este estudo objetivou caracterizar e analisar os indicadores de sustentabilidade para as pisciculturas do município de Toledo, Paraná, Brasil, durante o período de setembro de 2013 a março de 2014. A pesquisa foi dividida em quatro fases: consulta de fontes bibliográficas, inventário da Lista de Verificação, estudo de caso e análise dos dados. A Lista de Verificação foi dividida basicamente em 17 seções e 90 questões pertinentes ao perfil socioeconômico e ambiental, a qual foi aplicada aos 25 interessados ativos envolvidos com a atividade de piscicultura comercial em viveiros no município de Toledo. A Lista de Verificação possui um número de perguntas pertinentes ao tema de cada seção, onde o entrevistador atribui para as questões as notas 0, 1, 2, 3, 4 ou 5, que correspondem respectivamente a 0, 20, 40, 60, 80 e 100% de efetividade conforme o Gabarito proposto. Com base nas respostas dos entrevistados, fez-se a avaliação e caracterização dos empreendimentos, qual resultou entre: 0 a 20, 21 a 40, 41 a 60, 61 a 80 e 81 a 100%, podendo os índices ser definidos como respectivamente "Crítica", "Fraca", "Regular", "Boa" ou "Ótima" sustentabilidade. Das seções da Lista de Verificação pesquisadas, 4 geraram índices de sustentabilidade "Ótima", 11 "Boa" e 2 "Regular". O índice de sustentabilidade global obtido foi de 73%, resultado que caracteriza as pisciculturas de Toledo, de um modo geral, "Boa" sustentabilidade social, econômica e ambiental. Após a identificação das seções deficitárias e os pontos críticos, o que representam 60% do total de pontos possíveis, qualificado como "Regular" ou inferior, aplicou-se o Plano Resumido de Gestão. Os pontos mais deficitários localizados foram reestruturados dentro das seções, traçando-se assim, novas estratégias e soluções práticas para aumentar os índices de sustentabilidade setoriais e global das pisciculturas do município. Sugere-se a aplicação de políticas públicas e serviços de extensão mais eficientes, fazendo-se necessário a implementação de assessorias técnicas aos produtores e elaboração e construção de sistemas para o tratamento de efluentes.

Palavras-chave: Ambiente; Aquicultura; Extensão; Impactos; Peixes; Políticas Públicas.

Indicators of sustainability of fish farms in the city of Toledo, Paraná, Brazil

ABSTRACT

This study aimed to characterize and analyze the sustainability indicators for fish farms in the city of Toledo, Paraná, Brazil, during the period September 2013 to March 2014. The research was divided into four stages: consultation of bibliographic sources, checklist inventory, case study and data analysis. The checklist was basically divided into 17 sections and 90 pertinent socioeconomic and environmental profile issues, which was applied to 25 active stakeholders involved with the activity of commercial fish farming ponds in the city of Toledo. The checklist has a number of questions pertinent to the theme of each section, where the interviewer attaches to issues the notes 0, 1, 2, 3, 4 or 5, which correspond respectively to 0, 20, 40, 60, 80 and 100% effectiveness as Answer Key proposed. Based on the responses of the interviewees has made the assessment and characterization of the projects, which resulted from: 0 to 20, 21 to 40, 41 to 60, 61 to 80 e 81 to 100%, the indexes may be defined as respectively "Critical", "Low", "Regular", "Good" or "Great" sustainability. From sections of the Checklist surveyed, 4 have generated sustainability indexes "Great", 11 "Good" and 2 "Regular". The global sustainability index obtained was 73%, a result that characterizes fish farms of Toledo, in general, "Good" social, economic and environmental sustainability. After the identification of loss-sections and the critical points, which represent 60% of total possible points, qualified as "Regular" or lower, applied the Summary Management Plan. The most deficient points located within the sections were restructured, thus setting, new strategies and practical solutions to increase the levels of sectoral and global sustainability of fish farms in the city. The application of public politics and more efficient extension services are suggested, making it necessary the implementation of technical advice to producers and development and building systems for wastewater treatment.

***Keywords*:** Environment; Aquaculture; Extension; Impacts; Fish; Public Politics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localização das pisciculturas estudadas no município de Toledo, Paraná, Brasil..... 14

Figura 2 Perfil da produtividade (A) e área de produção (B) das pisciculturas estudadas no município de Toledo, Paraná..... 21

Figura 3 Idade e tempo de residência (anos) dos responsáveis pelas pisciculturas de Toledo, Paraná..... 22

Figura 4 Nível de escolaridade dos responsáveis pelas pisciculturas do município de Toledo, Paraná..... 23

Figura 5 Taxas de contribuição das pisciculturas na renda das famílias dos entrevistados do município de Toledo, Paraná..... 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Descrição das dezessete seções da Lista de Verificação..... 16

Tabela 2 Exemplo de Lista de Verificação e respostas possíveis com base no Gabarito e, respectivamente, os índices de sustentabilidade para diferentes questões.... 17

Tabela 3 Relação das pisciculturas do município de Toledo, Paraná com indústrias e valores médios de produção e produtividade..... 20

Tabela 4 Sustentabilidade por seção e geral das pisciculturas do município de Toledo, Paraná..... 24

Tabela 5 Taxa de respostas (%) dos proprietários e identificação de prioridades para a Seção 7 – Manejo da água..... 25

Tabela 6 Taxa de respostas (%) dos proprietários e identificação de prioridades para a Seção 16 – Assessoria Técnica..... 25

Tabela 7 Plano Resumido de Gestão para a Seção 7 – Manejo da água..... 29

Tabela 8 Plano Resumido de Gestão para a Seção 16 – Assessoria Técnica..... 30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 11

2 MATERIAL E MÉTODOS..... 14
2.1 Caracterização do local de estudo..... 14
2.2 Fase 1 – Consulta de fontes secundárias..... 15
2.3 Fase 2 – Lista de Verificação e Gabarito..... 15
2.4 Fase 3 – Estudo de caso..... 16
2.5 Fase 4 – Análise dos dados..... 17

3 RESULTADOS..... 19

4 DISCUSSÃO..... 26

5 CONCLUSÃO..... 32

6 REFERÊNCIAS..... 33

ANEXOS..... 37

1 INTRODUÇÃO

A produção aquícola nacional foi de 628.704,3 t em 2011, representando um incremento de 31% em relação ao ano anterior. A produção aquícola nacional de 2013 foi ainda maior, com 969.370,6 t, qual representou um incremento de 35% em relação à safra de 2011. Assim, é evidente o crescimento do setor no país e, seguindo o padrão observado no decorrer da última década, a maior parcela da produção aquícola é oriunda da aquicultura continental, a qual se destaca com aproximadamente 86% da produção total nacional (BRASIL, 2013; 2014).

O crescimento da aquicultura, apesar de seus benefícios e o fato de que é a única maneira de atender o aumento da demanda por produtos oriundos do mar, avaliadas em 270 Mt em 2050 (CHEVASSUS-AU-LOUIS; LAZARD, 2009; WIJKSTRÖM, 2003), levanta uma série de questões diretamente relacionadas com o seu desenvolvimento sustentável. Entre estas, destacam-se a alimentação dos organismos de cultivo, a sua diversidade biológica, a sustentabilidade econômica das atividades, o impacto do desenvolvimento da aquicultura na equidade social e o conjunto que constituem as governanças do setor (LAZART, 2011).

Para assegurar a sobrevivência das futuras gerações na Terra e, para seguir de forma mais sustentável se faz necessário a elaboração de métodos que auxiliem na gestão ambiental. Assim, a população vem evoluindo em conceitos para a preservação de recursos naturais, procurando a utilização de matrizes energéticas alternativas e de impactos reduzidos ao meio ambiente (NUNES et al., 2011).

A atenção dos empresários aquícolas com a satisfação dos mercados consumidores quanto à gestão ambiental é crescente. Portanto, aumenta a preocupação relacionada aos impactos ambientais que venham decorrer da produção de pescados. É necessário para uma empresa que busca o desenvolvimento sustentável, segundo HART e MILSTEIN (2004), produzir benefícios econômicos paralelamente a interesses sociais e ambientais, pois, o crescimento econômico em conjunto com o preservacionista constitui a base do desenvolvimento sustentável.

A sustentabilidade, segundo RAUUP et al. (2011), foca-se em ecossistemas e a expressão é puramente relacionada ao estado de manutenção dos sistemas naturais. Sendo a ideia de consistência, durável e de longo prazo (LEAL FILHO, 2000). Segundo HUETING e REJINDERS (2004) a sustentabilidade está relacionada aos sistemas e elementos bióticos e abióticos que sustentam a vida e, no estado destas funções no meio ambiente, sendo o conceito alinhado a abordagens de conservação de longo prazo de recursos florestais e de pesca.

O termo desenvolvimento sustentável, foi originado com intuito central de defesa do desenvolvimento humano, sendo a primeira vez referido na Conferência das Nações Unidas

sobre Desenvolvimento Humano em 1972 (BRUNACCI; PHILIPPI JUNIOR, 2005). Inicialmente a diferença entre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, conforme RAUPP et al. (2011), está em que um termo foca-se em ecossistemas, e os outros englobam em conjunto questões humanas no âmbito social, econômica, cultural e institucional. Segundo os autores, o desenvolvimento sustentável é um conceito socialmente construído, negociado e politicamente disseminado, deve atentar as necessidades das gerações presentes sem vir ocasionar em prejuízos e necessidades às gerações futuras.

O conceito de Aquicultura Sustentável pode ser utilizado para retratar a forma desejável de se produzir organismos aquáticos, sem degradar o meio ambiente, com lucro e benefícios sociais. Pode ser definido também como a produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação agradável com os ecossistemas e seu entorno, devendo ser produtiva e lucrativa, fazer uso racional dos recursos naturais, gerar empregos e elevar a qualidade de vida. São três os aspectos que envolvem a aquicultura moderna e que são primordiais para que a atividade seja duradoura: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social (VALENTI, 2002, 2008, 2011).

Assim, surgiram alguns sistemas de gestão ambiental baseados em normativas ambientais, englobando ferramentas de gestão às suas metodologias para melhorar as formas de obter dados e gerar informações, caso este do método chamado de Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA), qual teve sua origem em outro método, o GAIA: Gestão dos Aspectos e Impactos Ambientais (NUNES et al., 2011).

Os estudos relacionados ao meio ambiente têm muito a serem explorados e a evoluírem em relação a tratamentos e procedimentos que resultem em menos impactos com uma maior economia. O sistema de gestão ambiental pode proporcionar ao gestor uma visão de como a instituição interage com o meio ambiente e, ainda, buscar formas de melhorar esta relação, aplicando uma metodologia sólida que dirima dúvidas quanto aos resultados e suas formas de aplicação (NUNES et al., 2011).

Na produção de pescados, por exemplo, existem muitos aspectos positivos relacionados à piscicultura, e também, muitos problemas relacionados ao uso dos recursos naturais na atividade tais como: supressão da vegetação natural, geração de efluentes, introdução de espécies de peixes exóticos, além de impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico em áreas adjacentes aos empreendimentos. Devido às crescentes valorações acerca das questões ambientais, sociais e econômicas, há a necessidade de desenvolver cada vez mais, métodos que auxiliem gestores quanto ao desempenho sustentável de empreendimentos aquícolas. Segundo

OSTRENSKY et al. (2008), alguns fatores são especiais e importantes para que haja o desenvolvimento da aquicultura, como é o caso da organização do setor produtivo da existência e eficiência de um sistema de extensão e capacitação técnica aquícola e, ainda, existe fatores que afetam de forma não tão evidente o desenvolvimento da aquicultura, como é o caso do acesso ao sistema de crédito, dos impactos ambientais dos empreendimentos, acesso ao mercado e a sistemas eficientes de comercialização.

Nota-se, que em relação aos aspectos de sustentabilidade das atividades aquícolas, são poucos os estudos e publicações científicas e acadêmicas (OLIVEIRA, 2012). Por isso, torna-se necessário buscar o conhecimento do processo produtivo e colaborar com informações que evidenciam o perfil socioeconômico e ambiental das pisciculturas da região oeste do Paraná, caracterizada como uma das regiões mais produtivas do Brasil.

A região oeste do Estado do Paraná possuiu cinco municípios significativamente mais representativos pela criação de peixes em viveiros, dentre eles o município de Toledo, qual apresenta uma divisão administrativa de nove distritos com diversas propriedades piscícola separadas por limites políticos, que em muito podem estar fragmentadas social, ambiental e economicamente (BRASIL, 2009a; 2010). Segundo dados não publicados[1], as estimativas atuais (anos 2013/2014) da Secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do município de Toledo e do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR) são aproximadamente 130 propriedades rurais que desenvolvem a prática do cultivo comercial de peixes em viveiros no município. Já em pesquisa pública (maio/2014) no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), um dos órgãos responsável pela atividade de piscicultura no Estado do Paraná, contatou-se que são de 66 as pisciculturas em distintas fases de Licenciamento Ambiental para Operação da atividade no município de Toledo.

Assim, o objetivo desta pesquisa visou caracterizar e analisar os indicadores de sustentabilidade para as pisciculturas do município de Toledo, Paraná, identificar os aspectos positivos e negativos e propor o aprimoramento dos quesitos deficitários por meio do Plano Resumido.

[1]Correio eletrônico da Bióloga Daiany Crystina Macagnan, da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do município de Toledo, Paraná, Brasil, em 05 de março de 2014.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa teve o caráter exploratório e auxiliou no delineamento do trabalho, que segundo GIL (2010), "a pesquisa exploratória tem o propósito de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses."

2.1 Área de estudo

A natureza desta pesquisa é aplicada, utilizando-se de abordagem predominantemente qualitativa. Apresenta caráter exploratório, com a pretensão de analisar a sustentabilidade das pisciculturas do município de Toledo, região oeste do Estado do Paraná, Brasil. Estão representados Figura 1, os empreendimentos aquícolas estudados, onde se pode observar também, a distribuição política de Toledo. O município possui um território dividido politicamente e administrativamente entre uma Sede e nove distritos: Dez de Maio, Dois Irmãos, Novo Sarandi, Novo Sobradinho, São Miguel, Vila Nova, Concórdia do Oeste, São Luiz do Oeste e Vila Ipiranga (BRASIL, 2009a; 2010). A trajetória metodológica foi dividida em quatro fases, sendo o estudo conduzido na região rural do município, durante o período de setembro de 2013 a março de 2014.

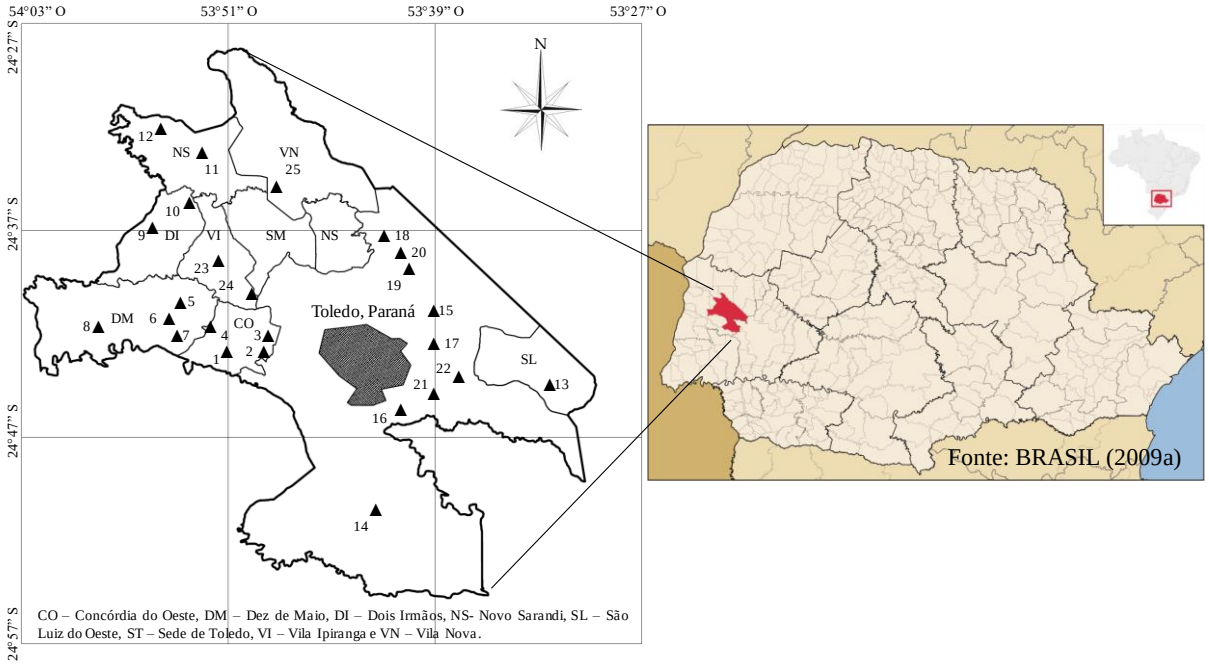


Figura 1 Localização das pisciculturas estudadas no município de Toledo, Paraná, Brasil

Por não haver dados estatísticos concretos e viáveis a respeito das pisciculturas e modalidades de produção, decidiu-se selecionar por imagens aéreas possíveis pontos piscícolas

nos distritos e, a fim de não tendenciar a pesquisa, sorteou-se de forma aleatória propriedades para a aplicação da Lista de Verificação nos distritos.

Para as informações acerca da localização das pisciculturas de Toledo, foi necessário a utilização de programas de imagem aérea *Google Earth* e *Trackmaker* para a marcação das coordenadas geográficas e elaboração de mapas de acesso.

2.2 Fase 1 – Consulta de fontes secundárias

Na primeira fase, fez-se consultas bibliográficas acerca dos temas envolvidos, tais como: Aquicultura, Piscicultura, Desenvolvimento Sustentável, Plano Resumido de Gestão, Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) e Análises de sustentabilidade.

2.3 Fase 2 – Lista de Verificação e Gabarito

Na segunda fase, inventariou-se uma Lista de Verificação (ANEXO II) e respectivo Gabarito (ANEXO III), os quais tiveram informações extraídas de bibliografias e de discussões realizadas em grupos, em encontros e reuniões em meados de setembro de 2013, com diversos atores regionais da cidade de Toledo, influentes no processo de desenvolvimento regional aquícola, sendo esses funcionários das: Associação de Aquicultores de Toledo (ATOAQUI), Secretária da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB-PR), Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do município de Toledo, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

As bases deste estudo foram referenciadas nos trabalhos de PFITSCHER (2004) e ao proposto por PFITSCHER et al. (2009), com adaptação parcial da ferramenta SICOGEA. Foi necessário ajustar a estrutura da Lista de Verificação, com a lista dividida por seções ao invés de grupos-chave e subgrupos, mesmo peso para todas as questões ao invés do uso de questões-chave, mesma pontuação para as questões de cada seção ao invés de diferentes pontos por questão. Ainda, alguns padrões foram mantidos, como a forma de respostas de 0 (zero) a 5 (cinco) para cada questão, a Planilha de Ponderação e também, o Plano Resumido de Gestão.

Já o Gabarito da Lista de Verificação desenvolvido, possui para cada questão, um nível de sustentabilidade conforme a resposta do entrevistado.

2.4 Fase 3 – Estudo de caso

Adotou-se uma metodologia única para a coleta dos dados, onde houve um treinamento prévio (simulação de entrevistas e compilação da Lista de Verificação), que visou dar subsídios para execução do trabalho a campo com qualidade e eficiência.

A Lista de Verificação apresenta-se em uma sequência coerente (Tabela 1), a qual foi dividida em dois blocos, sendo o primeiro para dados do entrevistador e o segundo com 17 seções, dados do entrevistado e a sua relação com a atividade de piscicultura. A lista visou à otimização do registro no trabalho da equipe de campo, bem como, daqueles no processamento dos dados.

Tabela 1 Descrição das dezessete seções da Lista de Verificação.

Seção	Nome da Seção	Descrição/aplicação
1	Dados da localização do empreendimento	Identificação do empreendimento, horários de entrevista, coordenadas geográficas e contextos de acessibilidade do empreendimento.
2	Dados do entrevistado e seu domicílio	Informações do entrevistado e seu domicílio como nome, sexo, idade, escolaridade e contribuição da piscicultura para a renda familiar.
3	Conhecimento sobre políticas públicas	Conhecimento do entrevistado sobre informações ambientais, órgãos ambientais responsáveis pelas pisciculturas e programas de créditos aquícolas.
4	Implantação do projeto	Informações de implantação do projeto, da outorga de água, da elaboração do projeto e da licença ambiental.
5	Conservação de áreas e reservas	Ocupação de áreas protegidas como a construção em nascentes, área de preservação permanente, banhado e em reserva legal.
6	Manejo do solo dos viveiros	Limpeza dos viveiros, periodicidade do manejo do solo, proteção de taludes e realização de assepsias.
7	Manejo da água	Captação de água, análise dos parâmetros físicos e químicos, frequências de análises, uso ou não de produtos para correção ou adubação e se possui sistema para tratamento de efluentes.
8	Aquisição de ração	Utilização ou não de ração na piscicultura, do tipo de ração, se há dificuldades para aquisição, da entrega de ração na propriedade e do valor comumente praticado na compra.
9	Armazenamento de ração e equipamentos	Estocagem de ração, da evidência de animais junto a ração, desinfecção de equipamentos e se os equipamentos são armazenados em locais apropriados.
10	Aquisição de peixes	Dificuldades para aquisição dos peixes, se a aquisição ocorre através de empresas registradas, se a empresa realiza a entrega na propriedade, das espécies comumente cultivadas, fase com que são adquiridos e o preço comumente praticado.
11	Povoamento	Informações sobre o povoamento com peixes, do uso de técnicas para evitar a predação de formas jovens e a densidade de estocagem comumente praticada.
12	Manejo alimentar	Fornecimento de ração e frequência alimentar, do fornecimento de outras formas de alimento, da quantidade de arraçoamento, da realização de biometrias, se há a observação da temperatura e se o fornecimento de ração é manual ou com auxílio de máquinas.
13	Manejo produtivo	Número de colaboradores da piscicultura, da utilização de EPI, do tempo entre as biometrias e do uso de aeradores e de antibióticos.
14	Despesca	Informações sobre a despesca, tempo sem arraçoamento até a despesca, contratação ou não de colaboradores para auxílio, tempo investido na despesca e se evidenciou escape de peixes para o ambiente natural.
15	Destinação de resíduos sólidos	Uso de estrutura composteira, se há a retirada de peixes mortos, da destinação dos peixes mortos e da destinação das sacarias de ração.
16	Assessoria técnica	Utilização de assessoria técnica, da utilização de assessoria pública e se a piscicultura é integrada a alguma cooperativa ou empresa.
17	Comercialização da produção	Informações pertinentes a realização da comercialização dos peixes e os preços comumente praticados.

Utilizou-se para o deslocamento e acesso até as pisciculturas, um veículo não oficial de pequeno porte e um Sistema de Posicionamento Global (GPS) *Garmin 64s*, devidamente calibrado com as coordenadas geográficas das pisciculturas a serem estudadas.

Ao chegar às pisciculturas a serem estudadas, efetuaram-se as abordagens, quais foram em dupla (homem e mulher) com as devidas apresentações e leitura de uma Carta de Apresentação e Consentimento para entrevista (ANEXO I) ao entrevistado. Neste documento constavam os objetivos da pesquisa, o tempo de realização da entrevista e o nome dos responsáveis pelo estudo.

As entrevistas foram realizadas utilizando-se da Lista de Verificação e direcionando os questionamentos ao responsável e participante ativo das rotinas da piscicultura. As escalas de respostas possíveis para cada questão não foram divulgadas aos entrevistados, a fim de evitar respostas tendenciosas.

Aplicou-se a Lista de Verificação com 90 questões separadas em 17 seções, direcionadas a 25 piscicultores do município de Toledo. As áreas de produção variaram de 3.000 a 270.000 m² de lâmina de água.

2.5 Fase 4 – Análise dos dados

Por fim, na quarta fase, os dados da Lista de Verificação foram tabulados e analisados com uso de *software Excel* e cálculos de proporção. Na tabulação dos resultados elaborou-se a Ponderação para cada seção, a qual foi adaptada de PFITSCHER (2004).

A Lista de Verificação possui um número de perguntas pertinentes ao tema de cada seção, onde o entrevistador atribui para as questões as notas 0, 1, 2, 3, 4 ou 5, que correspondem respectivamente a 0, 20, 40, 60, 80 e 100% de efetividade conforme o Gabarito (Tabela 2).

Tabela 2 Exemplo de Lista de Verificação e respostas possíveis com base no Gabarito e, respectivamente, os índices de sustentabilidade para diferentes questões.

Pergunta	Resposta*						Índice de sustentabilidade por interpolação (%)
	0%	20%	40%	60%	80%	100%	
1					x	x	0 ou 100
2	x	x	x	x	x	x	0, 20, 40, 60, 80 ou 100
3			x	x	x	x	0, 33, 66 ou 100

(*) Resposta – “x”

O Gabarito proposto apresenta respostas que variam de uma questão para outra devido à natureza, podendo ser de 2 a 6 as respostas possíveis, convergindo assim, em uma escala dentro do Gabarito. Essa escala divide as respostas em partes iguais, como pode ser visto na

Tabela 2, ou seja, uma questão com 2 possíveis respostas receberá o índice 0 (zero) ou o índice de 100% (cem) de sustentabilidade. Já uma questão com 3, 4, 5 ou 6 respostas, receberão por interpolação respectivamente (0, 50 ou 100%), (0, 33, 66 ou 100%), (0, 25, 50, 75 ou 100%) ou (0, 20, 40, 60, 80 ou 100%) de sustentabilidade.

Após ser estruturada a Lista de Verificação e Ponderação, pode ser reconhecido o indicador de sustentabilidade global, ou seja, da lista completa ou mesmo parciais, segregando em seções para as análises em parte.

Com isso, fez-se a avaliação e caracterização dos empreendimentos, qual resultou entre: 0 a 20, 21 a 40, 41 a 60, 61 a 80 e 81 a 100%, podendo ser a sustentabilidade qualificada respectivamente como “Crítica”, “Fraca”, “Regular”, “Boa” e “Ótima”, conforme adaptado de LERIPIO (2001) e PFITSCHER (2004).

Com a descoberta da situação quanto ao atendimento ambiental, econômico e social praticado em cada seção pelos empreendimentos aquícolas, definiu-se então, as prioridades de melhoria para as seções com menor pontuação, ou seja, cujo escore atingiu no máximo 3 pontos o que representam 60% do total de pontos possíveis qualificado como “Regular” ou inferior.

Em cada aspecto considerado deficitário dentro de cada seção, foi proposto o Plano Resumido para o desenvolvimento de propostas para a realização de melhorias das eficiências dos indicadores de sustentabilidade, segundo metodologia adaptada de PFITSCHER (2004). O sistema consistiu em sete perguntas. **O quê** deseja-se melhorar? **Por quê** a mudança de atitude é necessária? **Quando** as mudanças serão efetivadas? **Onde** as medidas são aplicáveis? **Quem** deve ser o responsável pelo novo plano? **Como** operacionalizar as mudanças de atitude, para atender à questão **O quê? Quanto custa** às novas atitudes para serem aplicadas.

3 RESULTADOS

A Lista de Verificação (Tabela 1), aplicada aos 25 voluntários atuantes com a atividade da piscicultura comercial em viveiros, resultou em uma área de produção total de 780.500 m², variando de 3.000 a 270.000 m² de lâmina de água.

Vale ressaltar, que por meio de consulta pública (maio/2014) realizada no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), um dos órgãos responsáveis pela atividade de piscicultura no Estado do Paraná, contatou-se que atualmente 66 propriedades desenvolvem a atividade de piscicultura e que estão em distintas fases de licenciamento ambiental em Toledo, Paraná, sendo: 8 propriedades com Dispensa de Licenciamento Ambiental (DLAE), 11 com Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS), 8 com Licença de Instalação (LI), 17 com Licença Ambiental de Operação (LO), 11 com Licença Ambiental de Regularização (LOR), 10 com Licença Prévia (LP) e 1 com Licença Ambiental de Regularização (RLO). Não foi possível no estudo, caracterizar em qual fase de licenciamento se encontrava as pisciculturas estudadas, sendo perguntado apenas se havia ou não Licença de Operação, onde (64%) dos entrevistados responderam possuir.

Fato este, identificado no perfil dos piscicultores de Toledo, em que, 12% praticam a atividade de monocultura semi-intensiva em propriedades de até 5 ha de lâmina de água e produtividade inferior a 10 t ha^{-1} ano. Nenhum dos entrevistados teve sua piscicultura caracterizada na modalidade de médio porte em áreas entre 5 a 50 ha e produtividade não superior a 10 t ha^{-1} ano. Por fim, a grande maioria, 88% dos piscicultores estudados, desenvolvem a monocultura intensiva em áreas superiores a 5 ha de lâmina de água e produtividade acima de 10 t ha^{-1} ano, conforme Resolução que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura e, que dá outras providências, a CONAMA n° 413, de 26 de junho de 2009 (BRASIL, 2009).

A relação dos piscicultores com indústrias e cooperativas foi de 12% de cooperados e 24% de integrados, sendo então na grande maioria (64%) composta por pisciculturas independentes ou particulares. As pisciculturas cooperadas foram caracterizadas por apresentarem vínculo com pelo menos uma indústria de pescados, a qual geralmente adquire a produção do associado. Já nas pisciculturas integradas, a indústria fornece os insumos produtivos, ficando o proponente responsável pelo manejo produtivo. Por fim, as pisciculturas denominadas independentes ou particulares, foram aquelas que não assumiram compromisso com fábricas ou indústrias pesqueiras.

Os preços médios comumente praticados na comercialização para as pisciculturas cooperadas, integradas e particulares foi respectivamente de R$ 3,38, R$ 0,90 e R$ 3,34 kg^{-1}.

A área de produção dos integrados (74.000 m²) foi superior quando comparado aos cooperados (49.167 m²) e particulares (11.813 m²). Já a densidade de estocagem dos cooperados (7,3 peixes m^{-2}) foi superior aos integrados (3,6 peixes m^{-2}) e particulares (3,5 peixes m^{-2}). A Tabela 3 apresenta a relação dos entrevistados com indústrias, área de produção, densidade de estocagem, peso e preço de comercialização dos pescados e produtividade média.

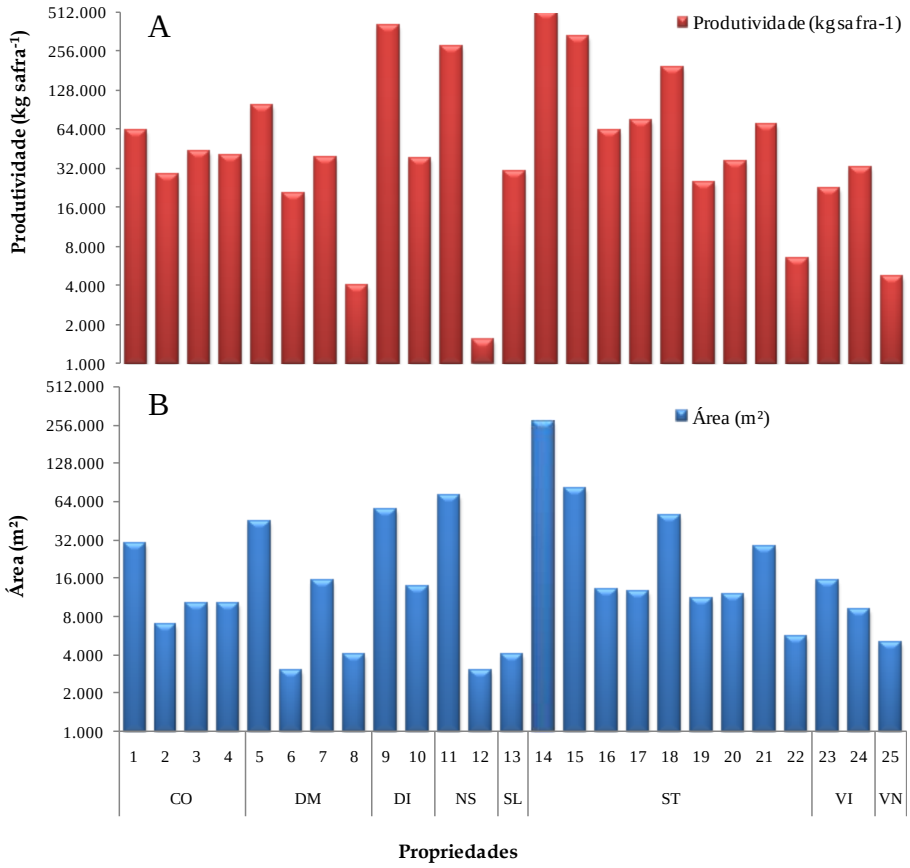
A densidade média foi de 4,0 peixes m^{-2}, onde a densidade mínima encontrada foi de 1,25 e máxima de 8,3 peixes m^{-2}, com tempo médio de safra para a comercialização de 6 a 8 meses.

Tabela 3 Relação das pisciculturas do município de Toledo, Paraná com indústrias e valores médios de produção e produtividade.

Relação com indústrias	Total	Área (m^2)	Produção (ind m^{-2})	Peso médio (kg)	Valor médio praticado (R$)	Produtividade média (kg safra^{-1})
Cooperado	3	49.167	7,3	0,78	3,38	269.000
Integrado	6	74.000	3,6	0,83	0,90	185.242
Particular	16	11.813	3,5	0,86	3,34	32.947
Total	**25**	**31.220**	**4,0**	**0,84**	**3,40**	**97.824**

Perguntado qual o peso padrão exigido para a comercialização das tilápias, a média dos entrevistados foi de 0,84 kg peixe^{-1}. Estimou-se então, para uma taxa de 100% de sobrevivência, densidade de 4,0 peixes m² e área de 780.500 m² uma produção média superior a 2.500 t safra^{-1}. Na Figura 2, pode-se notar o perfil da área e produção dos 25 empreendimentos estudados.

A prática de produção predominante foi o monocultivo, onde 100% responderam trabalhar somente com tilápias. Do total, 32% dos produtores praticam o policultivo com várias outras espécies em baixa densidade para o consumo particular: 4,0% tilápia (*Oreochromis niloticus*) e carpas (*Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Ctenopharyngodon idella* e *Hypophthalmichthys molitrix*); 4,0% tilápia, carpas e lambari (*Astyanax altiparanae* e *A. fasciatus*); 4,0% tilápia, carpas e jundiá (*Rhamdia quelen*); 4,0% tilápia, carpas e *catfish (Ictalurus punctatus*); 4,0% tilápia, carpas, *catfish*, pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e matrinchã (*Brycon spp.*); 4,0% tilápia, pacu e bagre africano (*Clarias gariepinus*); 4,0% tilápia, pacu, dourado (*Salminus brasiliensis*) e traíra (*Hoplias spp.*); 4,0% tilápia, carpas e pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).



CO – Concórdia do Oeste, DM – Dez de Maio, DI – Dois Irmãos, NS- Novo Sarandi, SL – São Luiz do Oeste, ST – Sede de Toledo, VI – Vila Ipiranga e VN – Vila Nova.

Figura 2 Perfil da produtividade (A) e área de produção (B) das pisciculturas avaliadas no município de Toledo, Paraná.

Para a alimentação dos peixes, 100% dos piscicultores utilizam somente ração comercial. Na fase de terminação dos peixes a composição da ração foi de 28 a 32% de proteína bruta. Apenas 12% dos entrevistados relataram dificuldades para a aquisição de ração devido à disponibilidade e falha para a entrega na propriedade. O valor normalmente praticado na aquisição de rações foi de R$ 1,35 kg ração^{-1} e variou de 1,00 a 1,84 kg ração^{-1}.

Quanto à estocagem de rações, 64% relataram armazenar em sacarias organizadas sobre estrados, 32% em silo e apenas 4% relatou deixar em local exposto (galpão aberto) devido à falta de local apropriado para o armazenamento.

O contexto de moradia e vizinhança das propriedades foi caracterizado neste estudo como “em comunidade”, sendo então Ótima, pois este tipo de atividade demanda de mão de obra fixa e, eventualmente de serviços auxiliares em manejos relacionados às atividades piscícolas.

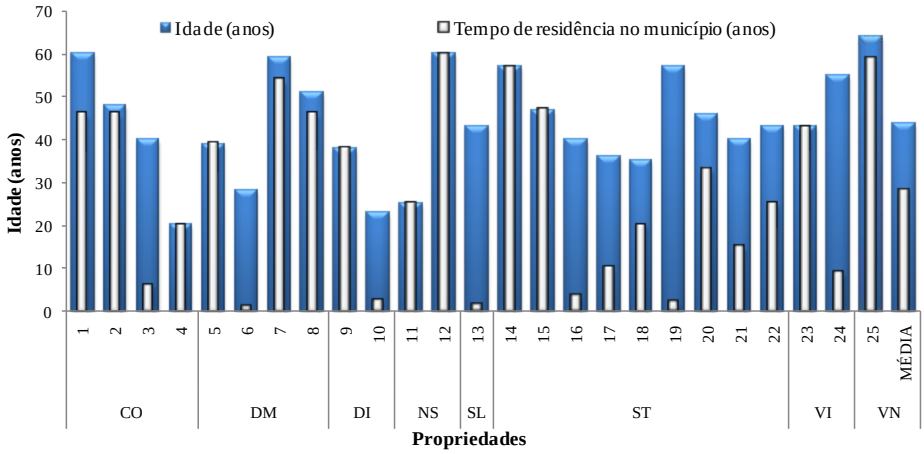
As pisciculturas de Toledo estão bem providas quanto ao acesso às propriedades, a qual possui uma malha viária rural de ótima pavimentação com cascalhos, pedras irregulares e, na

grande maioria, por camada asfáltica, índice de 95%, no qual, esse critério contribui e muito para um desenvolvimento prático de excelência nos quesitos aquisição (88%) e armazenamento de ração (89%) e comercialização da produção de pescados (81%).

A região oeste do Estado do Paraná abate dezenas de toneladas de pescados diariamente. Apenas o município de Toledo conta com vários frigoríficos de médio porte, fato este, que colabora ainda mais com os resultados obtidos nesta pesquisa, o de "Ótima" valoração do quesito comercialização da produção pelos proprietários.

Quanto ao sexo, os responsáveis pelas pisciculturas são na maioria homens (87%) e a média de idade dos proprietários é de 44 anos, com tempo de residência médio de 28 anos, o que caracteriza idade ativa para o trabalho e desenvolvimento de atividades pertinentes a produção. A Figura 3 apresenta a idade e tempo de residência (anos) dos responsáveis pelas pisciculturas estudadas.

Quando perguntado se o empreendimento era próprio ou não, três dos entrevistados (12%) responsáveis diretos pela piscicultura responderam não serem proprietários, mas que recebem uma porcentagem da produção (arrendatários) e um dos entrevistados (4%), afirmou ser o empreendimento emprestado. Os outros entrevistados (84%) responderam que o empreendimento é próprio.



CO – Concórdia do Oeste, DM – Dez de Maio, DI – Dois Irmãos, NS- Novo Sarandi, SL – São Luiz do Oeste, ST – Sede de Toledo, VI – Vila Ipiranga e VN – Vila Nova.

Figura 3 Idade e tempo de residência (anos) dos responsáveis pelas pisciculturas de Toledo, Paraná.

O nível de escolaridade foi outro fator importante a se destacar, sendo de médio grau, onde 48% dos entrevistados concluíram o ensino médio e 12% o fundamental (ginásio – 5° a 8° série). Ainda, a maioria dos piscicultores relatou possuírem cursos técnicos relacionados às

diversas atividades agropecuárias, incluindo o de piscicultura. Na Figura 4, verifica-se o nível de escolaridade dos responsáveis pelas pisciculturas.

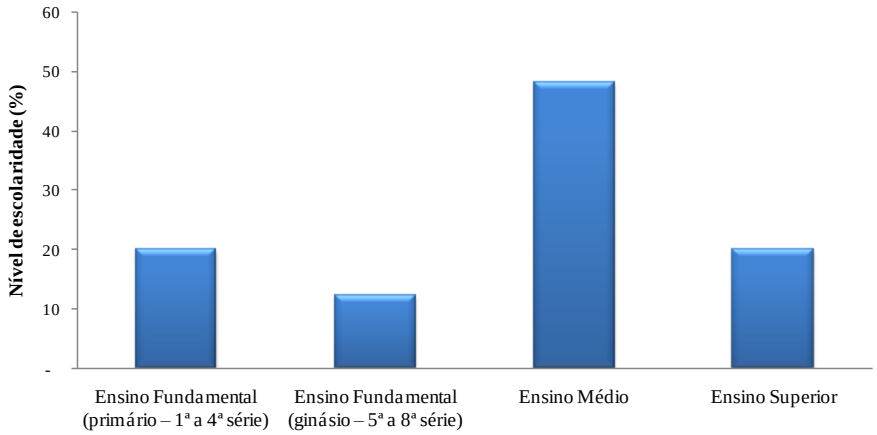
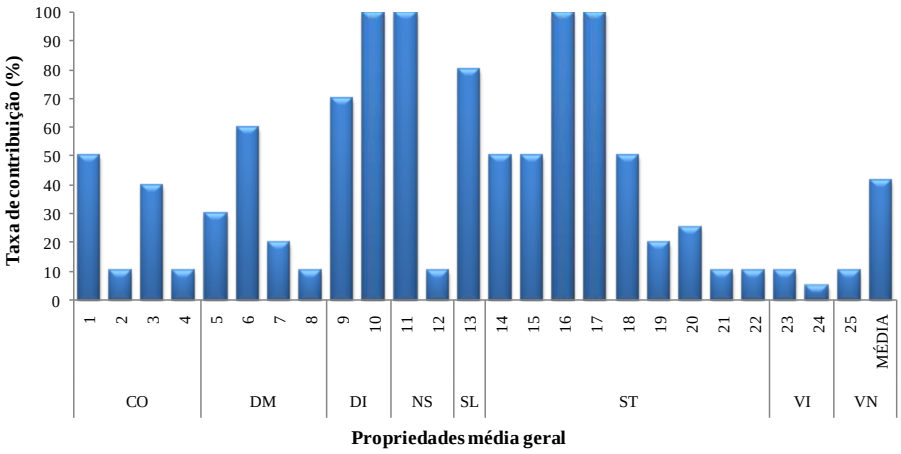


Figura 4 Nível de escolaridade dos responsáveis pelas pisciculturas do município de Toledo, Paraná.

Nota-se na Figura 5, que as taxas de contribuição das pisciculturas na renda familiar dos distritos variaram de 5 a 100%, com a taxa de contribuição média de 41%.



CO – Concórdia do Oeste, DM – Dez de Maio, DI – Dois Irmãos, NS- Novo Sarandi, SL – São Luiz do Oeste, ST – Sede de Toledo, VI – Vila Ipiranga e VN – Vila Nova.

Figura 5 Taxas de contribuição das pisciculturas na renda das famílias dos entrevistados do município de Toledo, Paraná.

Com base nas respostas dos entrevistados em outras dezenas de questões (ANEXO IV), obteve-se a sustentabilidade parcial das pisciculturas e a geral, que resultou em "Boa" sustentabilidade (73%). A seguir, na Tabela 4, observam-se os índices de sustentabilidade por

seção, as quais são duas as caracterizadas como de sustentabilidade “Regular”, com índices que variaram de 41 a 60%.

Tabela 4 Sustentabilidade por seção e geral das pisciculturas do município de Toledo, Paraná.

Seção	Identificação	Sustentabilidade	Análise*	Variação em relação à Média Geral
1	Informações sobre a localização do empreendimento	95%	Ótima	30%
2	Informações sobre o entrevistado e seu domicílio	69%	Boa	-5%
3	Conhecimento sobre políticas públicas	61%	Boa	-16%
4	Implantação do projeto	73%	Boa	0%
5	Conservação de áreas e reservas	76%	Boa	4%
6	Manejo do solo dos viveiros	80%	Boa	10%
7	**Manejo da água**	**48%**	**Regular**	**-35%**
8	Aquisição de ração	88%	Ótima	21%
9	Armazenamento de ração e equipamentos	89%	Ótima	22%
10	Aquisição de peixes	79%	Boa	9%
11	Povoamento	64%	Boa	-12%
12	Manejo alimentar	72%	Boa	-2%
13	Manejo produtivo	73%	Boa	0%
14	Despesca	74%	Boa	2%
15	Destinação de resíduos sólidos	73%	Boa	0%
16	**Assessoria técnica**	**44%**	**Regular**	**-40%**
17	Comercialização da produção	81%	Ótima	10%
	Média Geral		**73%**	

(*) Crítica: 0-20%, Fraca: 21-40, Regular: 41-60%, Boa: 61-80% e Ótima: 81-100%.

Das 17 seções pesquisadas, obteve-se em quatro a análise “Ótima”, com os maiores índices de sustentabilidade pertencentes às Seções 1 (95%), 8 (88%), 9 (89%) e 17 (81%). Em outras onze a análise “Boa”, com índices medianos nas Seções 2 (69%), 3 (61)%, 4 (73%), 5 (76%), 6 (80%), 10 (79%), 11 (64%), 12 (72%), 13 (73%), 14 (74%) e 15 (73%). Seguindo o padrão de descrição é possível verificar ainda, que apenas duas seções obtiveram índices deficitários com a análise “Regular”, pertencentes às Seções 7 - Manejo da água (48%) e 16 - Assessoria técnica (44%). Sugeriram-se para as seções deficitárias, prioridades de melhoria selecionando as perguntas com menores pontuações com a finalidade de propor, dentro de limitações e perspectivas, novas práticas e processos para aumentar o nível de sustentabilidade. A Tabela 5 com as questões e taxas de respostas obtidas a campo com uso da Lista de Verificação para a Seção 7.

A Questão 6 (seis) foi o ponto crítico que mais influenciou, onde, 100% dos entrevistados responderam não possuir um sistema para o tratamento de efluentes na piscicultura. O segundo ponto crítico, é pertencente à Questão 4 (quatro), em que 68% dos entrevistados responderam realizarem ocasionalmente e 20% semanalmente a análise de alguns parâmetros físicos e químicos da água dos viveiros.

Tabela 5 Taxa de respostas (%) dos proprietários e identificação de prioridades para a Seção 7 – Manejo da água.

	Questão	Respostas (%)			
1	A água dos viveiros é captada de onde?	Somente rio	Nascente e rio somente	Nascente ou rio + Bomba	
	Média Geral	**8,0%**	**72,0%**	**20,0%**	
2	Realiza a análise dos parâmetros físicos e químicos da água dos viveiros?	Não	Sim Somente alguns	Sim Todos os viveiros	
	Média Geral	**36,0%**	**28,0%**	**36,0%**	
3	Quais parâmetros o senhor(a) comumente analisa?*	TS	TS e TP	pH e TP	O_2D, TP, pH e N-NH_3
	Média Geral	**16,0%**	**20,0%**	**16,0%**	**48,0%**
4	A análise é realizada com que frequência?	Ocasionalmente	Semanalmente	Diariamente	
	Média Geral	**68,0%**	**20,0%**	**12,0%**	
5	O senhor(a) faz uso de produtos para a correção ou adubação da água?	Não	Sim Regular	Sim Bom	Sim Exato
	Média Geral	**20,0%**	**44,0%**	**8,0%**	**28,0%**
6	**A piscicultura possui algum sistema para tratamento de efluente?**	**Não**		Sim	
	Média Geral	**88,0%**		**12,0%**	

(*) TS: Transparência(m), TP: Temperatura (°C), O_2D: Oxigênio dissolvido (mg L^{-1}) e N-NH_3: Amônia total (mg L^{-1}).

A Tabela 6 com as questões e taxas de respostas obtidas a campo com uso da Lista de Verificação para a Seção 16, que resultou como ponto crítico, a falta ou escassez de assessoria técnica pública.

Tabela 6 Taxa de respostas (%) dos proprietários e identificação de prioridades para a Seção 16 – Assessoria Técnica.

	Questão	Respostas (%)		
1	Possui assessoria técnica?	Não	Assessoria esporádica	Assessoria contínua
	Média Geral	**20,0%**	**32,0%**	**48,0%**
2	**Já utilizou alguma assessoria pública?**	Não	1 (uma) instituição	2 (duas) Instituições
	Média Geral	**80,0%**	**8,0%**	**12,0%**
3	A piscicultura é integrada com alguma cooperativa ou empresa?	Não		Sim
	Média Geral	**52,0%**		**48,0%**

A maior contribuição para tornar a Seção 16 negativa é dada pela Questão 2 (dois), 80% dos entrevistados responderam não terem utilizado assessorias públicas nas pisciculturas. A segunda Questão negativa foi a 1 (um), em que, 20% responderam não possuir assessoria técnica e 32% possuem assessoria técnica esporádica.

4 DISCUSSÃO

Os princípios subjacentes estudados e produzidos nas diferentes fases deste trabalho são caracterizados por sua abordagem interdisciplinar, que segundo FAZENDA (2008) é a realização conjunta de atividades em diferentes áreas de estudo e esforço, significando que, para todas as fases se associou intimamente não só as ciências humanas e biológicas, mas também os interessados que fazem parte dos procedimentos abordados.

A construção de indicadores dividida em seções tornou possível iniciar uma abordagem participativa em um processo de aprendizagem que facilitou na apropriação do diagnóstico da sustentabilidade das pisciculturas de Toledo. A abordagem utilizada na construção de indicadores para a caracterização da sustentabilidade de pisciculturas foi desenvolvida para em seguida, tornar-se uma ferramenta para impulsionar o desenvolvimento sustentável e legítimo.

Conforme RAUPP et al. (2011), o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade é um trabalho que deve envolver especialistas de diversas disciplinas, cientistas, políticos e a sociedade organizada em geral. Deve ser compreensível e o método de cálculo utilizado, segundo BERTOLINE (2008), permitir análises e comparações entre o que está sendo estudado. Por isso, a fim de aumentar a confiabilidade na pesquisa, consultou-se colaboradores de diversos órgãos públicos do município de Toledo interessados pela aquicultura, para auxiliarem na elaboração da Lista de Verificação, fornecendo sugestões para a melhoria e, por conseguinte, realização da pesquisa.

São muitas as discussões de sustentabilidade na aquicultura baseadas em um único componente do desenvolvimento sustentável e, são reduzidos os trabalhos realizados em uma base global e comparativa (LAZART, 2011). Segundo SAMUEL-FITWI et al. (2012), os poucos trabalhos publicados sobre a avaliação de sistemas de produção da aquicultura retratam em sua maioria salmonídeos em variadas categorias de impacto. A rápida expansão do setor da aquicultura tem sido associada a questões de sustentabilidade em âmbito ambiental, tais como aquecimento global, potenciais de acidificação e eutrofização das águas e a preocupações socioeconômicas (PELLETIER et al., 2007; AYER; TYEDMERS, 2009; NAYLOR et al., 2009; HENRIKSSON et al., 2012) .

Com o intuito de avaliar e monitorar índices de sustentabilidade, algumas ferramentas importantes voltadas na procura de soluções, de forma a considerar a esfera do desenvolvimento sustentável foram desenvolvidas (SANTIAGO et al., 2012). RAMETSTEINER et al. (2011) afirmaram, que indicadores são ferramentas importantes para a comunicação de informações, as quais consistem normalmente, em medidas numéricas que têm a função de estruturar e dar informações sobre questões e suas tendências consideradas relevantes para o desenvolvimento

sustentável. Para BRINGHENTI *et al.* (2003), os indicadores são geralmente utilizados com o propósito de se conhecer adequadamente uma situação existente, tomar decisões e avaliá-los. Em virtude disso, utilizando-se de referências, buscou-se adaptar uma metodologia SICOGEA para o diagnóstico da sustentabilidade do sistema de produção piscícola em viveiros, em conjunto com o sistema ambiental, social e econômico.

O atual estudo, em um primeiro e único momento foi possível conhecer de forma global os serviços ambientais, sociais e econômicos prestados pela piscicultura em Toledo, Paraná, Brasil, as quais perfizeram a média de 73%, sendo então, caracterizadas como "Boa" sustentabilidade social, econômica e ambiental.

A escolaridade geral das pisciculturas estudadas foi de nível médio, onde 12% dos entrevistados concluíram o ensino fundamental (ginásio – 5ª a 8ª série), 48% o ensino médio e 20% o superior. Resultados similares foram constatados por SARAH et al. (2013), onde a maioria dos piscicultores do município de Cruzeiro do Sul, Estado do Acre, cursou o fundamental e alguns, minoria, o superior completo. Em estudos realizados por BARROS et al. (2011) com piscicultores na microrregião da baixada cuiabana no Estado do Mato Grosso, constataram que o grau escolar dos piscicultores naquela região foi de 56% com nível superior, fato esse que pode potencializar o desenvolvimento e gestão da atividade praticada. Já OLIVEIRA (2012) constatou baixa escolaridade de piscicultores na modalidade de tanques-rede no município de Guapé, MG.

O tempo de residência dos proprietários entrevistados foi relativamente alto (28 anos), onde a grande maioria das pisciculturas é de área consolidada, ou seja, viveiros antigos construídos em meados das décadas de 1980, 1990 e 2000 que não necessitarão e, não deverão suprimir a vegetação nativa existente com base no Novo Código Florestal Brasileiro (Lei n° 12.651, de 2012), pois o mesmo restringe a prática de supressão de vegetação nativa. O código é bem claro quanto aos limites para a proteção e preservação de florestas, áreas de preservação permanente e reserva legal e, os imóveis rurais que não atendam o equilíbrio entre as dimensões ambiental e econômicas na exploração piscícola estão e continuarão sujeitos a sanções penais caso não haja o cumprimento da Lei.

Identificou-se no estudo que 28% das pisciculturas baseadas no Antigo Código Florestal (Lei n° 4.771 de 1965) não atenderam a exigências ambientais mínimas exigidas, onde, 28% construíram viveiros sobre nascentes, 24% em áreas úmidas, 28% em áreas de preservação de nascente e 40% em áreas de reserva preservação de rios. Quando perguntado se houve compensação, apenas 4% responderam que "Sim".

Os produtores piscícolas de Toledo, em sua maioria, construíram os viveiros pelo fato de terem uma área ociosa, sem gerar renda, e resolveram investir em uma atividade lucrativa que também desse prazer. SARAH et al. (2013) constataram no município de Cruzeiro do Sul, AC, que a maioria dos piscicultores reside em suas propriedades por um período relativamente curto (10 anos), boa parte dos produtores não tinha a piscicultura como atividade principal e iniciaram a atividade após um período de convivência e aprendizado com produtores vizinhos.

No quesito aquisição e armazenamento de rações, alguns fatores analisados contribuíram para o "Ótimo" índice de sustentabilidade praticado, em que, 100% dos produtores relataram fazer uso de ração, nas quais a maioria possui estruturas que permitem o correto armazenamento, além é claro, de contarem com fábricas de rações na região que realizam a entrega nas propriedades. Discordando do atual ponto analisado como "Ótima", o da utilização de ração, NAYLOR et al. (2000) classificaram que um sistema intensivo de cultivo que faz uso de rações, a priori, não é sustentável devido a utilização de alimentos com um alto valor biológico para a produção das rações e, que uma piscicultura torna-se mais sustentável pelo simples fato de fazer uso de rações em escala reduzida, caso este dos sistemas extensivos e semi-intensivos de produção de peixes.

Conforme BARG et al. (1997), a pressão sobre a aquicultura para a utilização de recursos de forma mais eficiente, para aumentar a competitividade e para responder às forças do mercado está tendenciando algumas áreas piscícolas a produções intensivas. BARG et al. (1997), relataram que estas produções intensivas estão ligadas de forma mais sofisticada a gestão, com tendência a atividade de monocultura de espécies de alto valor comercial, aumento da intensificação de produção que pode ocasionar consequentes impactos ambientais, perdas econômicas devido a falta de planejamento e gestão e ao uso ineficiente de produtos e equipamentos.

A falta de assistência técnica identificada nesta pesquisa, assemelha-se com SARAH et al. (2013), onde relataram que os entraves apresentados na atividade da piscicultura no município de Cruzeiro do Sul, AC estão relacionados a obtenção de recursos financeiros (40%) e assistência técnica (24%) dos empreendimentos. OLIVEIRA (2012), ao caracterizar a piscicultura em tanques-rede no município de Guapé, MG, encontrou que a metade (50%) dos produtores não possui assistência técnica e, apenas 37,5% dos piscicultores têm acompanhamento contínuo, devido pagarem pela assistência técnica.

A inexistência de tratamento de efluentes na maioria das pisciculturas de Toledo, com 88% das pisciculturas vem reforçar a preocupação com o potencial impacto ambiental nos rios e riachos da região. BUNTING (2001) comparou a produção de tilápias em sistemas aquícolas

semi-intensivos e intensivos e concluiu que 1 m² de lâmina de água na produção semi-intensiva de tilápia em viveiros exige uma área de 0,9 m² para a assimilação de fósforo e 0,5 m² para a produção de oxigênio e, na produção intensiva de tilápia em tanques-rede, o mesmo autor relatou que para cada 1 m² se faz necessário uma área de até 115 m² e 160 m² para a assimilação de fósforo e produção de oxigênio.

AUBIN et al. (2009) caracterizaram os impactos ambientais de diferentes sistemas de produção de peixes na Europa e relataram ser um pedido comum das órgãos ambientais a adequação da densidade de estocagem nos viveiros com a capacidade de suporte dos rios. Os autores relatam ainda, pontos negativos, como a limpeza dos viveiros e as eficiências das taxas de conversão alimentar, devido constatarem serem o nitrogênio e o fósforo responsáveis em mais de 90% do potencial de eutrofização de cada piscicultura de truta e robalo estudados.

De uma perspectiva ecológica, SAMUEL-FITWI et al. (2012) enfatizaram que os impactos ambientais são muito variáveis e, que o desenvolvimento de uma prática de produção de forma sustentável deve ser refletido primariamente pela capacidade de suporte do ecossistema em questão. A problemática do tratamento de efluentes identificadas neste estudo, aliada a altas densidades de peixes estocados, com taxas elevadas e inadequadas de arraçoamento e, ainda, potencializadas pela falta de assessoria técnica, pode ser um ponto relevante a se destacar e que merece atenção em estudos futuros. A seguir, na Tabela 7, encontra-se o Plano Resumido para a Seção 7.

Tabela 7 Plano Resumido para a Seção 7 – Manejo da água.

Problema	**Falta de estrutura para o tratamento de efluente nas pisciculturas.**
O quê?	Profissional técnico habilitado e capaz de orientar piscicultores da importância de possuir um sistema para o tratamento de efluentes.
Por quê?	Reduzir possíveis cargas poluidoras para o meio ambiente.
Quando?	No momento que houver encontros, seminários, reuniões comunitárias ou de associações, ou ainda, visitas técnicas a campo.
Onde?	Região rural do município de Toledo, Paraná.
Quem?	Funcionários públicos ou profissionais liberais contratados.
Como?	Realizar orientações por intermédio de jornais, rádios e televisões, palestras, mini cursos direcionados a produtores aquícolas ou até mesmo visitas técnicas nas propriedades com piscicultura. Após análise da problemática, deve-se proceder a elaboração de um projeto técnico concomitante a uma iniciativa governamental para construção de sistemas para o tratamento de efluentes nas pisciculturas potencialmente poluidoras.
Quanto custa?	Custo não determinado. Certamente haverá custos, mas deverá ser reduzido, tendo em vista que a grande maioria das pisciculturas de Toledo é de área consolidada, e assim, não havendo necessidade da abertura de grandes áreas para construir e adequar um sistema de tratamento de efluente nas pisciculturas.

Esses problemas foram e são ocasionados principalmente pela ação de políticas públicas inadequadas, casos esses omissos ao poder dos proprietários e pertinentes principalmente ao poder público, devendo o mesmo auxiliar e executar orientações técnicas periódicas aos produtores rurais ligados à produção de peixes seja ela comercial ou não. Pois, dos piscicultores

estudados, 68% relatou não participar de associação alguma ligada à aquicultura, 20% nunca utilizou assessoria técnica e 80% nunca utilizou assessoria técnica pública. Decisões estratégicas ligadas a questões sociais, ambientais e econômicas por distintas organizações podem significar um passo à frente no campo dos negócios, e pra que isso ocorra e haja a obtenção de sucesso, é necessário que os empreendedores estejam amparados por informações claras e objetivas acerca da relação deles com o meio, estas informações não são evidenciadas tão claramente e as aplicações de métodos e indicadores de sustentabilidade cada vez mais se fazem necessário para efetuar análises e premissas.

A seguir, na Tabela 8, encontra-se o Plano Resumido para a Seção 16, a fim de sensibilizar por meio de orientações aos proprietários e interessados pela aquicultura no município de Toledo, Paraná.

Tabela 8 Plano Resumido para a Seção 16 – Assessoria Técnica.

Problema	**Escassez de assessoria técnica pública no município de Toledo.**
O quê?	Realização de orientações técnicas aos produtores rurais mediante visitas a campo.
Por quê?	Para orientação de produtores rurais interessados em produzir organismos aquáticos de forma mais sustentável.
Quando?	Período contínuo (desde a safra até a colheita).
Onde?	Região rural do município de Toledo, Paraná.
Quem?	Funcionário público Federal ou Estadual ou Municipal.
Como?	O funcionário público lotado da região de Toledo, que detenha o conhecimento técnico em aquícultura, poderá fazer uso das estruturas físicas do órgão de loteamento ou ainda, firmar parcerias com outras instituições públicas ou particulares para a realização de orientações técnicas aos produtores rurais mediante assessoria técnica.
Quanto custa?	Custo não determinado. O custo deverá ser relativamente baixo para haver a orientação técnica dos piscicultores, pois o município detém profissionais habilitados capazes de informar os produtores rurais por meio de veículos de comunicação como jornais impressos, rádios, redes de televisão, palestras em encontros e reuniões, mini cursos direcionados a produtores aquícolas ou até mesmo visitas técnicas a campo.

São diversos os órgãos públicos que estão no município de Toledo como a SEAB, EMATER, IAP, AGUASPARANÁ, Unioeste, IFPR, MPA, ATOAQUI que detêm profissionais relacionados à área aquícola e inclusive, na própria administração da Prefeitura local, mas o número de técnicos contratados é relativamente insuficiente para atender a demanda da região. Certamente haverá custos para implementação de um plano de fomento para orientação técnica desses produtores rurais, porém em menor escala, tendo em vista que existem profissionais assalariados atuantes na área piscícola, com estruturas físicas e alguns equipamentos disponíveis. Em melhor ênfase a discussão, IGARASHI (2011) salienta que o governo Federal atenta ao desenvolvimento da aquicultura no Estado do Paraná, pois o grupo particular de espécies, tal como a tilápia, trouxe esperança de que pode acelerar o desenvolvimento do cultivo de peixes, podendo assegurar alimento, gerar empregos e moeda estrangeira. O autor afirma ainda, que entre os principais objetivos destaca-se: Elevar a

produtividade de forma sustentável; Aumentar a renda dos produtores; Elevar o consumo de pescado; Elevar o nível de exportação; Regularizar o lançamento de efluentes. O Estado do Paraná, mais especificamente o município de Toledo, apenas deverá disponibilizar maquinários e técnicos habilitados, podendo ser funcionário público ou não, para identificar as pisciculturas com licenciamento ambiental e as potencialmente poluidoras e, elaborar assim, a construção de algum sistema para o tratamento dos efluentes.

A aplicação parcial da ferramenta SICOGEA na geração de índices indicadores de sustentabilidade tanto global das pisciculturas em viveiros como a setorial se mostrou viável e tende a se desenvolver ainda mais, pois, conforme OSTREINSKY et al. (2008), é completamente necessário identificar as informações de setores elementares da aquicultura brasileira (como parâmetros zootécnicos, desempenho econômico, número de produtores aquícolas, área dos empreendimentos, dados da produtividade e de comercialização de produtos e equipamentos específicos, créditos, entre outros) para que instituições que atuam na área estabeleçam o planejamento e o desenvolvimento das suas atividades.

5 CONCLUSÃO

A aplicação da ferramenta na análise da sustentabilidade resultou em “Boa” valoração social, econômica e ambiental nas pisciculturas do município de Toledo, Paraná.

O plano resumido proposto não tem o anseio de corrigir todos os problemas, mas sugere maneiras de melhorar o desempenho das pisciculturas estudadas no município de Toledo. Sugere-se a aplicação de políticas públicas e serviços de extensão mais eficientes, fazendo-se necessário a implementação de 2 (duas) ações: (1) Realização de orientações técnicas mediante visitas a campo e (2) Elaboração e construção de sistemas para o tratamento de efluentes.

A metodologia desenvolvida e aplicada neste estudo visou à análise e detalhamento de aspectos que afetaram positivamente ou negativamente as pisciculturas e, poderão contribuir para a melhoria dos sistemas de produção de peixes em viveiros com uma visão mais específica dos pontos a serem aperfeiçoados, amenizando desta forma, problemas sociais, econômicos e ambientais nos empreendimentos.

6 REFERÊNCIAS

AUBIN, J.; PAPATRYPHON, E.; WERF, H. M. G. van der; CHATZIFOTIS, S. Assessment of the environmental impact of carnivorous finfish production systems using life cycle assessment. **Journal of Cleaner Products**, New York, v.17, n.3, p.354-361, 2009.

AYER, N. W; TYEDMERS, P. H. Assessing alternative aquaculture technologies: life cycle assessment of salmonid culture systems in Canada. **Journal of Cleaner Production,** New York, v.17, n.3, p.362–373, 2009.

BARG, U.; PHILLIPS, M. J. Environment and sustainability, p.55-66. In: **Review of the state of world aquaculture**. FAO Fisheries, Rome, n.886, p.163, 1997.

BARROS, A. F. de; MARTINS, M. I. E. G., SOUZA, O. M. de. Caracterização da piscicultura na microrregião da baixada cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.37, n.3, p.261-273, 2011.

BERTOLINI, G. Le service public local des déchets ménagers à la recherche d'indicateurs de performance. **Réalités industrielles**, Paris, p.80-88, 2008.

BRASIL. **Mapa das reservas oficiais do Município de Toledo-Paraná - 1º semestre, 1996**. Toledo-PR, 2009*a*. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/MUNIC%C3%8DPIO%20DE%20TOLEDO%20-%20PME.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2014.

BRASIL. Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009: Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. **Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Publicação DOU nº 122, de 30/Jun./2009, p.126-129. Brasília-DF, 20 p., 2009b.

BRASIL. **Departamento de Cadastro Técnico Urbano/ Prefeitura de Toledo - Paraná, 2009**. Toledo-PR, p.20, 2010. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/Plano%20da%20Cca.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2014.

BRASIL. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011. **Ministério da Pesca e Aquicultura**. Brasília-DF, 60 p., 2013. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20MPA%202011FINAL.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

BRASIL. Relatório referente à coleta dos dados da produção de pesca e aquicultura relativa ao exercício de 2013. **Ministério da Pesca e Aquicultura - Secretaria Executiva**. Brasília-DF, 59 p., 2014. Disponível em: < http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Publicidade/Cartilha-Balan%C3%A7o-2013-Minist%C3%A9rio-Pesca-Aquicultura.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

BRINGHENTI, J.; LIMA, C. R.; GÜNTHER, W. M. R.; ZANDONADE, E.; BRAGA, F. S.; FERREIRA, E. Z. Estabelecimento de indicadores nos processos de coleta seletiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, JOINVILLE, 22., **Anais**... Rio de Janeiro: ABES, 2003. 1 CD-ROM.

BRUNACCI, A.; PHILIPPI JUNIOR, A. Dimensão humana do desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e sustentabilidade**, Barueri: Manole, 2005. cap. 10.

BUNTING, S.W. Appropriation of environmental goods and services by aquaculture: a reassessment employing the ecological footprint methodology and implications for horizontal integration. **Aquaculture Research**, Malden, v.32, n.7, p.605-609, 2001.

CHEVASSUS-au-LOUIS, B.; LAZARD, J. Situation et perspectives de la pisciculture dans le monde: consummation et production. **Cahiers Agricultures**, Montrouge, v.18, n.2-3, p.82-90, 2009.

FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade**. 13. ed. Campinas-SP: Papirus, 2008. 192 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **GV-Executivo**, São Paulo, v.3, n.2, p.65-79, 2004

HENRIKSSON, P. J. G.; GUINÉE, J. B.; KLEIJN, R.; SNOO, G. R. de. Life cycle assessment of aquaculture systems – a review of methodologies. **International Journal of Life Cycle Assessment**, New York, v.17, n.3, p.304–313, 2012.

HUETING, R.; REJINDERS, L. Broad sustainability contra sustainability: the proper construction of sustainability indicators. **Ecological Economics**, New York, v.50, n.3-4, p.249-260, 2004.

IGARASHI, M, A. Série cadernos técnicos piscicultura. Curitiba: CREA Paraná, 2011. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ix_en/GT8-349-254-20110620234442.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

LAZARD, J; REY-VALETTE, H; AUBIN, J.; MATHÉ, S.; CHIA, E.; CARUSO, D.; MIKOLASEK, O.; BLANCHETON, J. P.; LEGENDRE, M.; BARUTHIO A.; RENÉ, F.; LEVANG, P.; SLEMBROUCK, J.; MORISSENS, P; CLÉMENT, O. Evaluation of aquaculture system sustainability: a methodology and comparative approaches. In: ARAU, F.; DOGGU, Z. **Recent advances in fish farms**, Rijeka:InTec, 2011. cap. 1.

LEAL FILHO, W. Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, Bradford, v.1, n.1, p.9-19, 2000.

LERÍPIO, A. de Á. **GAIA: Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais.** 174 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2001.

NAYLOR, R. L.; GOLDBERG, R. J.; PRIMAVERA, J. H.; KAUTSKY, N.; BEVERIDGE, M. C. M.; CLAY, J., FOLKE, C.; LUBCHENCO, J.; MOONEY, H.; TROELL, M. Effects of aquaculture on world fish supplies. **Nature**, London, v.405, p.1017-1024, 2000

NAYLOR, R. L; HARDY, R. W.; BUREAU, D. P.; CHIU, A.; ELLIOTT, M.; FARRELL, A. P.; FORSTER, I.; GATLIN, D. M.; GOLDBURG, R. J.; HUA, K.; NICHOLS, P. D. Feeding aquaculture in an era of finite resources. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Stanford, v.106, n.36, p.15103–15110, 2009.

NUNES, J. P. de O.; PFITSCHER, E. D.; UHLMANN, V. O. Um aporte ao Sistema Contábil Gerencial Ambiental: Segunda geração de indicadores. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v.5, n.2, p.154-171, 2011.

OLIVEIRA, A. S. **Caracterização socioambiental da Piscicultura em tanques-rede no município de Guapé-MG, Brasil**. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade José do Rosário Vellano, Campus de Alfenas, Minas Gerais, Brasil, 2012. Disponível em: <http://tede.unifenas.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=95>. Acesso em: 30 mar. 2014.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil:** o desafio é crescer. Brasília: SEAP, 2008. 276 p.

PELLETIER, N. L; AYER, N. W.; TYEDMERS, P. H.; KRUSE, S. A.; FLYSJO, A.; ROBILLARD, G.; ZIEGLER, F.; SCHOLZ, A. J.; SONESSON, U. Impact categories for life cycle assessment research of seafood production systems: review and prospectus. **International Journal of Life Cycle Assessment**, New York, v.12, n.6, p.414–421, 2007.

PFITSCHER, E. D. **Gestão e sustentabilidade da contabilidade e controladoria ambiental: estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico.** 252 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2004. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS4417.pdf>. Acesso em: 30 maio 2014.

PFITSCHER, E. D.; NUNES, J. P. de O.; FABIANA BESEN; TRÊS, D. L.; VAN BELLEN H. M. Contribuições de melhoria para o sistema contábil gerencial ambiental – Sicogea. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTIÓN, 11., E CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, 32., Trelew: Instituto Internacional de Costos, cap.1, n.5, p.173-190, 2009. **Anais...** Disponível em: <http://www.nemac.ufsc.br/visualizar/contribuicoesb.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

RAUPP, F.; SELIG, P. M.; VIEGAS, C. V. Entre a ciência e a norma: análise comparativa de grupos de indicadores de sustentabilidade. **REBRAE - Revista Brasileira de Estratégia,** Curitiba, v.4, n.2, p.129-139, 2011.

RAMETSTEINER, E; PÜLZL, H.; ALKAN-OLSSON, J.; FREDERIKSEN, P. Sustainability indicator development – Science or political negotiation? **Ecological Indicators,** New York. v.11, n.1, p.61-70, 2011.

SAMUEL-FITWI, B.; WUERTZ, S.; SCHROEDER, J. P.; SCHULZ, C. Sustainability assessment tools to support aquaculture development. **Journal of Cleaner Production**, New York, v.32, p.183-192, 2012.

SANTIAGO, L. S; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, n.2, v.17, 2012.

SARAH, M. da G. de M.; SANTOS, M. I. S dos; SOUZA, L. P. de; SANTIAGO, A. C. C. Aspectos da atividade de piscicultura praticada por produtores rurais no município de Cruzeiro do Sul – Acre. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer,** Goiânia, v.9, n.16, p.568-576, 2013.

VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 12., Vila Real, Portugal: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, p.111-118, 2002. **Anais...** Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/artigos/valenti/CPIL_ VALENTI_Aquicultura%20sustentavel.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

VALENTI, W. C. A aquicultura Brasileira é sustentável? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AQUICULTURA, MARICULTURA E PESCA, 4., Florianópolis: Aquafair, p.1-11, 2008. **Anais...** Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/ artigos/valenti/CPIL_VALENTI_A%20aquicultura%20Brasileira.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

VALENTI, W. C.; KIMPARA, J. M.; PRETO, B. L. Measuring Aquaculture sustainability. **World Aquaculture**, Malden, v.42, n.3, p.26-30, 2011.

WIJKSTRÖM, U. Short and long-term prospects for consumption of fish. **Veterinary Research Communication**, Norwell, v.27, p.461-468, 2003.

ANEXOS

ANEXO I. CARTA DE APRESENTAÇAO E CONSENTIMENTO PARA A ENTREVISTA

CARTA DE APRESENTAÇÃO E CONSENTIMENTO PARA A ENTREVISTA
LEVANTAMENTO SOCIOAMBIENTAL DE PISCICULTURAS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

O levantamento socioambiental constitui-se de um instrumento de planejamento que inclui um estudo com pessoas que vivem de alguma forma em contato com a piscicultura. O objetivo deste estudo é gerar informações sobre o uso e a percepção das pisciculturas, de engorda, sua composição, de modo a possibilitar a elaboração de políticas e ações que levem em conta a realidade local. Para isso, estamos solicitando a sua participação para responder algumas perguntas sobre este tema.

Esta entrevista terá a duração máxima de 40 minutos. O (a) senhor (a) não é obrigado a participar da pesquisa e, se mesmo depois de aceitar não quiser continuar, não terá problema algum. O (a) senhor (a) não receberá nenhum pagamento, nem lhe será cobrado pela participação. O beneficio em participar é ajudar na construção do conhecimento sobre a relação entre as pessoas e a piscicultura na região Oeste do Paraná. Dessa forma poderão ser formuladas políticas publicas mais adequadas à realidade.

Seu nome nunca será divulgado, sendo garantido sigilo de sua identidade. As informações o (a) senhor (a) divulgar será apenas para estudos relacionados ao tema. Caso o (a) senhor (a) ache que alguma informação dada não deva ser divulgada, assim será respeitada sua vontade. As informações dadas serão analisadas em conjunto com os demais entrevistados de outras localidades do Oeste do Paraná e os resultados farão parte da pesquisa.

Se o (a) senhor (a) tiver duvidas ou quiser informações mais detalhadas, pode fazer contato com a equipe técnica da pesquisa, em Toledo, pelos telefones (0XX45) 9912-4248, (0XX45) 9974-3505, ou pelos e-mails: clebersonressel@yahoo.com.br e karane_silvestre@hotmail.com.

A sua concordância será expressa com as respostas preenchidas deste formulário.

Obrigado,

_____

KARANE ALLISON SILVESTRE DE MORAES

Engenheiro de Pesca

CREA PR 124995/D

Mestrando em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Entrevistador: _____ Data: _____/_____/ 2014

.

ANEXO II. LISTA DE VERIFICAÇÃO

BLOCO 1: DADOS DA UNIDADE DE AMOSTRA DE REGISTRO (UAR)

01. Data: _____/_____/_____

02. Estado _____ **03. Município _____**

04. Localidade _____

05. Nome e assinatura do entrevistador

_____ _____

Nome **Assinatura**

BLOCO 2: ENTREVISTA

SEÇÃO 1. INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

01. Identificação do empreendimento selecionado _____

02. Horário de chegada ao empreendimento _____h: _____min

03. Hora de início da entrevista _____h: _____min

04. Hora de término da entrevista _____h: _____min

05. Coordenadas geográficas do empreendimento (UtM): E (_____m) N (_____m) Fuso (___)

06. Contexto do empreendimento: ☐ Isolado ☐ Em comunidade

07. Acessibilidade: ☐ Fácil ☐ Com restrições ☐ Difícil

08. ÁREA DA PISCICULTURA _____ COOPERADO/INTEGRADO _____

SEÇÃO 2. INFORMAÇÕES SOBRE O ENTREVISTADO E SEU DOMICÍLIO

01. Qual é o nome do(a) senhor(a)?_____

02. Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino **03. Qual a idade do(a) senhor(a): _____anos**

04. Qual é o estado civil do(a) senhor(a):
- ☐ Solteiro
- ☐ Casado
- ☐ Separado
- ☐ Viúvo
- ☐ Outro: _____

05. O empreendimento do(a) senhor(a) é:
- ☐ Próprio
- ☐ Alugado
- ☐ Emprestado
- ☐ Outro: _____

06. Há quantos anos o(a) senhor(a) reside aqui? _____anos.

07. O senhor(a) estudou até que série?

	Escolaridade	Completo	Incompleto
1	☐ Analfabeto	◆	◆
2	☐ Sabe assinar	◆	◆
3	☐ Alfabetizado	☐	☐
4	☐ Ensino Fundamental (primário – 1ª a 4ª série)	☐	☐
5	☐ Ensino Fundamental (ginásio – 5ª a 8ª série)	☐	☐
6	☐ Ensino Médio	☐	☐
7	☐ Ensino Superior	☐	☐
8	☐ Ensino Superior com Pós Graduação	☐	☐

08. Quantas pessoas residem com o senhor(a)? _____

09. Quantas são homens (maior de 16 anos)? _____

010. Quantas são mulheres (maior de 16 anos)? _____

011. Quantas são crianças (menor de 16 anos)? _____

012. Quantas trabalham fora e recebem remuneração? _____

013. A piscicultura contribuí para a renda de sua família? ☐ Sim ☐ Não (se Não, passe para a seção 3. Se Sim, siga).

013a. Em quanto a piscicultura contribuí para a renda de sua família?

10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

SEÇÃO 3. CONHECIMENTO SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS

01. Como vocês têm acesso a informações ambientais?

☐ Internet
☐ Rádio
☐ TV
☐ Jornal e Revista
☐ Escola
☐ Igreja
☐ Outros: _____

02. O senhor(a) conhece alguma lei que trata do licenciamento para a aquicultura: ☐ Sim ☐ Não (se Não, passe para 03. Se Sim, siga).

02 a. Do que fala essa lei? _____

03. O senhor(a) sabe quais os órgãos responsáveis pela aquicultura na região?

☐ Secretárias Estaduais ou Municipais
☐ IBAMA
☐ IAP
☐ Ministério da Pesca
☐ Associação de produtores/piscicultores
☐ Outros: _____

04. O senhor(a) conhece algum programa de crédito para a aquicultura: ☐ Sim ☐ Não (se Não, encerre a seção. Se Sim, siga).

04 a. Quais linhas de crédito o senhor(a) conhece?

☐ Pronaf
☐ Moderagro
☐ Pronamp
☐ Outros: _____

05. O senhor já usou crédito aquicola?: ☐ Sim ☐ Não (se Não, siga. Se Sim, passe para 05 b).

05 a. Por que o senhor(a) nunca usou crédito aquicola?

☐ Falta de interesse
☐ Falta de documentação
☐ Falta de informação
☐ Falta de orientação técnica
☐ Outros: _____

05 b. Quais linhas de crédito o senhor(a) já utilizou?

☐ Pronaf
☐ Moderagro
☐ Pronamp
☐ Outros: _____

06. O senhor(a) participa de alguma associação ligada a aquicultura? ☐ Sim ☐ Não

SEÇÃO 4. IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

01 O que levou o senhor(a) a montar a piscicultura? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

☐ É agropecuarista e resolveu diversificar a produção.
☐ Tinha uma propriedade sem gerar renda e resolveu investir numa atividade lucrativa.
☐ Tinha uma propriedade e decidiu investir numa atividade que desse prazer.
☐ Influenciado pelo bom desempenho de outras pisciculturas.
☐ Outros: _____

02 O senhor(a) possuí outorga de direito de uso da água? ☐ Sim ☐ Não
☐ Sim, desde:_____

03 Quem elaborou o projeto de implantação? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Empresa especializada.
☐ Técnico especializado (Agrônomo, Engenheiro de Pesca ou Aquicultura e/ou outros).
☐ Próprio produtor/empresário por embasamento empírico.
☐ Maquinista e/ou proprietário da máquina escavadeira.
☐ Outros:_____

04 O senhor(a) possuí licença de operação? ☐ Sim ☐ Não
☐ Sim, desde:_____

05 Que ano foi iniciada a atividade comercial com criação de peixes? _____

SEÇÃO 5. CONSERVAÇÃO DE ÁREAS E RESERVAS

01 A piscicultura ocupa áreas protegidas? ☐ Sim ☐ Não

Afirmações			1	2	3	4	5
01 a.	☐	Construída sobre nascente ou olho d'água.	☐	☐	☐	☐	☐
01 b.	☐	Construída em área de preservação permanente de nascente.	☐	☐	☐	☐	☐
01 c.	☐	Construída em área de banhado.	☐	☐	☐	☐	☐
01 d.	☐	Construída em área de preservação permanente de rio.	☐	☐	☐	☐	☐
01 e.	☐	Construída em área de reserva legal	☐	☐	☐	☐	☐
01 f.	☐	Outros:_____	☐	☐	☐	☐	☐

02 Compensou a área utilizada? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

SEÇÃO 6. MANEJO DO SOLO DOS VIVEIROS

01 Realiza a limpeza dos viveiros da piscicultura? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Sim, de todos os viveiros.
☐ Sim, mas somente alguns viveiros.
☐ Não. (se Não, passe para 03).

02 A cada quanto tempo é realizado esta manutenção? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ 6 meses
☐ 12 meses
☐ 24 meses
☐ Outro:_____

03 Protege os taludes para evitar a erosão? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

04 Costuma secar os tanques ao sol para auxiliar na assepsia? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

05 Utiliza cal virgem para a desinfecção do solo? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Sim, na dosagem de: _____ g/m²

SEÇÃO 7. MANEJO DA ÁGUA

01 A água dos viveiros é captada de onde? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Nascente ☐ Rio
☐ Poço ☐ Outro:_____
☐ Córrego/Riacho

02 O senhor(a) costuma fazer a análise dos parâmetros físicos e químicos da água dos viveiros? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Sim, de todos os viveiros.
☐ Sim, mas somente alguns viveiros.
☐ Não. (se Não, passe para a questão 05)

03 Quais parâmetros o senhor(a) comumente analisa? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ Transparência
- ☐ Oxigênio
- ☐ Temperatura
- ☐ pH
- ☐ Alcalinidade
- ☐ Dureza
- ☐ Fósforo
- ☐ Nitrato/Nitrito/Amônia
- ☐ Clorofila a
- ☐ Outros:_____

04 A análise é realizada com que freqüência? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ Diariamente
- ☐ Semanalmente
- ☐ Ocasionalmente

05 O senhor(a) faz uso de produtos para a correção ou adubação da água?

- ☐ Gesso _____/_____
- ☐ Calcário _____/_____
- ☐ Cal Hidratada _____/_____
- ☐ Fosfato _____/_____
- ☐ Uréia _____/_____ ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Esterco animal _____/_____
- ☐ Farelo de arroz ou similar _____/_____
- ☐ Outros:_____ _____/_____

06 A piscicultura possuí algum sistema para tratamento de efluente? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Tanque de estabilização e infiltração (wetland).
- ☐ Sim, tanque de concreto com uso de macrófitas.
- ☐ Sim, sumidouro com uso de pedras.
- ☐ Outros: _____

SEÇÃO 8. AQUISIÇÃO DE RAÇÃO

01 O senhor(a) faz uso de ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ ~28% PB ~2800 ED
- ☐ ~32% PB ~ 3200 ED

02 Qual é o tipo de ração? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ Farelada ☐ Extrusada ☐ Peletizada

03 A dificuldade para a aquisição? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

04 Para aquisição o senhor(a) leva em consideração a formulação da ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

05 A empresa faz a entrega da ração na propriedade? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

06 Qual o valor praticado na compra? _____ R$_____/kg ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

SEÇÃO 9. ARMAZENAMENTO DE RAÇÃO E EQUIPAMENTOS

01 Como é feita a estocagem da ração? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ Em sacarias organizadas sobre o chão.
- ☐ Em sacarias organizadas sobre estrados.
- ☐ A granel em silo.
- ☐ Outros: _____

02 Armazena combustíveis e lubrificantes junto a ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

03 Armazena produtos químicos junto a ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

04 Evidencia ocasionalmente animais junto a ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

- ☐ Cães
- ☐ Gatos
- ☐ Roedores
- ☐ Aves e pássaros
- ☐ Outros: _____

05 Os equipamentos utilizados na piscicultura são armazenados em locais apropriados? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

SEÇÃO 10. AQUISIÇÃO DE PEIXES

01 Há dificuldades para a aquisição dos peixes? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Quais: _____

02 A aquisição se da através de empresas registradas? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

03 A empresa faz a entrega na propriedade? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Não. Normalmente retira na empresa. ☐ Outro:_____

04 Quais as espécies cultivadas? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Exóticas: _____
☐ Nativas: _____

05 Qual a fase dos peixes normalmente adquiridos? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Larval ☐ Alevino I e/ou II ☐ Juvenil

06 Qual a quantidade e o preço praticado na comercialização? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Espécie:_____ Quantidade:_____ Valor: _____/milheiro
Espécie:_____ Quantidade:_____ Valor: _____/milheiro
Espécie:_____ Quantidade:_____ Valor: _____/milheiro

SEÇÃO 11. POVOAMENTO

01 O que o senhor(a) leva em conta para realizar o povoamento? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Procedência ☐ Disponibilidade
☐ Qualidade ☐ Outro:_____
☐ Preço

02 Quantos dias após a manutenção e adubação dos tanques comumente é realizado o povoamento?
☐ Raramente faz manutenção e adubação para o povoamento. ☐ _____ dias ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

03 Utiliza técnicas para evitar a predação de peixes na forma jovem? ☐ Sim ☐ Não
☐ Tela anti pássaro ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Berçário
☐ Outros: _____

04 Qual a densidade de estocagem normalmente praticada? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Espécie:_____ Densidade:_____ind./m²
Espécie:_____ Densidade:_____ind./m²
Espécie:_____ Densidade:_____ind./m²

SEÇÃO 12. MANEJO ALIMENTAR

01 O senhor(a) fornece a ração em função da espécie? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

02 Fornece outras formas de alimento além de ração? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

03 Fornece alimento quantas vezes ao dia? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Alevino: _____ x dia
☐ Jovem: _____ x dia
☐ Adulto: _____ x dia

04 O senhor(a) fornece ração em função da biometria? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

05 Observa a temperatura da água para realizar a alimentação? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

07 O fornecimento de ração é manual ou realizado com auxilio de máquinas? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
☐ Manual: _____
☐ Máquinas: _____

SEÇÃO 13. MANEJO PRODUTIVO

01 Qual o número de colaboradores diários da piscicultura? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Homem: _____ horas trabalhadas: _____ 1 hora = 1 hora homem adulto
- ☐ Mulher: _____ horas trabalhadas: _____ 1 hora = 0,8 hora homem adulto
- ☐ Jovem: _____ horas trabalhadas: _____ 1 hora = 0,8 hora homem adulto

02 É feito o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI na piscicultura? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Sim, todos os colaboradores
- ☐ Sim, mas nem todos
- ☐ Sim, esporadicamente
- ☐ Não. (se Não, passe para 03)

03 A cada quanto tempo é realiza a biometria dos peixes? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ 7 dias
- ☐ 15 dias
- ☐ 30 dias
- ☐ Outro: _____

04 Realiza a técnica de repicagem (seleção)? Qual o peso padrão? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ ~ 1 – 50 g
- ☐ ~ 50-200g
- ☐ ~ 200-500~
- ☐ ~ 500-750
- ☐ Outro: _____

05 Utiliza aeradores para aumentar a densidade de estocagem? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Sim, Aeração contínua
- ☐ Sim, Aeração sumplementar
- ☐ Sim, Aeração emergencial

06 Utiliza antibióticos em alguma fase produtiva dos peixes? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

SEÇÃO 14. DESPESCA

01 A despesca é realizada em função do tempo de cultivo ou peso dos peixes? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Peso dos peixes.
- ☐ Tempo de cultivo
- ☐ Outro: _____

02 Quanto tempo os peixes permanecem sem arraçoamento até a despesca? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ _____ horas.

03 Contrata mão de obra para auxilio na despesca? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Sim, mão de obra local
- ☐ Não, própria empresa realiza a despesca
- ☐ Outros: _____

04 Qual é o tempo normalmente investido na despesca dos tanques? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ _____ horas

05 Já evidenciou o escape de peixes para o ambiente natural? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Sim, uma vez "notei" escapar
- ☐ Sim, sempre escapa um ou outro
- ☐ Outros: _____

SEÇÃO 15. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

01 A piscicultura possuí estrutura composteira? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

02 O senhor(a) realiza a retirada de peixes mortos dos viveiros? ☐ Sim ☐ Não ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Sim, diariamente
- ☐ Sim, mas nem sempre.
- ☐ Outro: _____

03 Qual o destino dos peixes mortos? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Destina a composteira
- ☐ Enterra
- ☐ Alimenta outros animais.
- ☐ Outros: _____

04 Qual o destino das sacarias de ração? ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- ☐ Devolve a empresa
- ☐ Vende
- ☐ Guarda
- ☐ Enterra
- ☐ Outros: _____

SEÇÃO 16. ASSESSORIA TÉCNICA

01 Possui assessoria técnica? ☐ Sim ☐ Não ☐$_1$ ☐$_2$ ☐$_3$ ☐$_4$ ☐$_5$

- ☐ Com acompanhamento contínuo
- ☐ Com acompanhamento esporádico: _____ x mês.

02 Já utilizou alguma assessoria pública? ☐ Sim ☐ Não ☐$_1$ ☐$_2$ ☐$_3$ ☐$_4$ ☐$_5$

- ☐ Ministéio da Pesca e Aquicultura
- ☐ Embrapa
- ☐ Emater
- ☐ Sebrae
- ☐ Senai
- ☐ Prefeitura Municipal

03 A piscicultura é integrada em alguma cooperativa? ☐ Sim ☐ Não ☐$_1$ ☐$_2$ ☐$_3$ ☐$_4$ ☐$_5$

SEÇÃO 17. COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

01 Como é realizada a comercialização? ☐$_1$ ☐$_2$ ☐$_3$ ☐$_4$ ☐$_5$

- ☐ Faz a venda na própria propriedade.
- ☐ Faz a entrega a clientes próximos a cidade.
- ☐ Repassa a produção a terceiros.
- ☐ Vende para frigoríficos da região.
- ☐ Vende para pesque-pagues.

02 Qual o peso de abate e o preço praticado na comercialização? ☐$_1$ ☐$_2$ ☐$_3$ ☐$_4$ ☐$_5$

Espécie: _____; _____ kg; R$_____/kg
Espécie: _____; _____ kg; R$_____/kg
Espécie: _____; _____ kg; R$_____/kg

ANEXO III. GABARITO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

Seção 1. Informações sobre a localização do empreendimento						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
6		Muito isolado	Moderadamente isolado	Pouco isolado	Comunidade pequena	Comunidade média
7			Muito difícil	Difícil	Com restrições	Fácil
Seção 2. Informações sobre o entrevistado e seu domicílio						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
2					Feminino	Masculino
3	<18	18 a 21	21 a 25	25 a 30	30 a 35/45 a 55 ou >	35 a 45
4			Viúvo	Separado	Solteiro	Casado
5			Outro	Emprestado	Alugado	Próprio
6			<2 anos	2 a 5 anos	5 a 10 anos	>10 anos
7		Analfabeto	Primário	Ginásio	Ensino médio	Ensino superior
8			1	2	3 ou > 5	4 a 5
9				0 ou >3	1	2 a 3
10				0 ou >3	1	2 a 3
11			>3	3	2	1
12			0 ou >4	1	2	Todos
13						
13a		0 - 20%		21 - 50%		51 - 100%
Seção 3. Conhecimento sobre políticas públicas						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1			Escola/igreja	Rádio	Rádio/tv	Internet
2	Não	Sim/mas não lembra	Sim/mas lembra pouco	Sim/não pode + derrubar	Sim/fala de preservação/água	Sim/fala de licenciamento
3	Não	Associação	Ministério da Pesca	1	2	3
4	Não			Pronaf		Moderagro, pronamp e pronaf
5	Não/falta de documentação	Não/Falta de informação	Não/Falta de orientação	Não/Falta de interesse	Sim/Pronaf	Sim/Pronaf e outro
6	Não			Sim/associação		Sim/Cooperativa e associação
Seção 4. Implantação do projeto						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1			Levado pelo desempenho	Atividade prazer	Atividade lucrativa	Diversificar a produção
2	Não					Sim
3			Maquinista	Embasamento empírico		Técnico especializado
4	Não					Sim
5			<2 anos	2 a 5 anos	5 a 10 anos	>10 anos

Seção 5. Conservação de áreas e reservas						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Sim					Não
1a	>3 tanques	>2 tanques	1 tanque			
1b	>3 tanques	> que 2 tanques	1 tanque			
1c	Todos os tanques	80% dos tanques	60% dos tanques	40% dos tanques	20% dos tanques	
1d	Na calha do rio	Área extensa de app de rio	Área pequena de app de rio			
1e	Na área de RL	Área extensa de RL	Área pequena de RL			
2	Não					Sim
Seção 6. Manejo do solo dos viveiros						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Não			Sim/Somente alguns		Sim/Todos os viveiros
2		24 meses		12 meses		6 meses
3	Não					Sim
4	Não					Sim
5	Não	Sim/quantidade qualquer	Sim/Abaixo do ideal	Sim/Acima do ideal		Sim/150 a 200g/m²
Seção 7. Manejo da água						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1		Poço somente		Rio somente	Nascente / riacho somente	Nascente/Riacho + bomba
2	Não			Sim/somente alguns		Sim/Todos os viveiros
3	Não	Transp.	Transp/temp.	pH/temp.	O2/Temp./pH	O2/Temp./pH/Amônia
4		Ocasionalmente		Semanalmente		Diariamente
5	Não	Sim/incorreto	Sim/insuficiente	Sim/regular	Sim/bom	Sim/exato
6	Não			Sim/Sumidouro	Sim/Tanque com macrofilas	Sim/*wetland*
Seção 8. Aquisição de ração						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Não					Sim
3	Sim					Não
4	Não					Sim
5	Não					Sim
6	Muito elevado	Custo elevado		É o preço		Baixo custo
Seção 9. Armazenamento de ração e equipamentos						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1		Local exposto	Galpão madeira	Galpão concreto	Sacarias organizadas em estrados	Silo
2	Sim					Não
3	Sim					Não
4	Sim/vários animais	Caes + gatos+aves + ratos		Cães + gatos		Não
5	Não					Sim
6	Não					Sim

Seção 10. Aquisição de peixes						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Sim					Não
2	Não			Não sabe		Sim
3	Não				Retirada na empresa	Sim
4				Somente nativa	Somente exótica	Exótica + nativa
5		Larva		Juvenil	Alevino II	Alevino I
6	Valor muito alto	Valor alto		Valor regular		Valor baixo
Seção 11. Povoamento						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1			Disponibilidade	preço	procedência	Qualidade
2	Nunca	Raramente	Esporadicamente	<1 e >7	7 dias	5 dias
3	Não		Sim/ proteção aceitável		Sim/tela anti pássaro	Sim/berçario
4		~ 0,25 kg/m²		~1 a 2 kg/m²	2,1 a 4 kg/m²	~4,1 a 6 ou mais kg/m²
Seção 12. Manejo alimentar						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Não					Sim
2	Sim					Não
3			1 x ao dia	2 x ao dia	3 x ao dia	4 ou mais x ao dia
4	Não					Sim
5	Não	Esporadicamente		Às vezes		Sim/sempre
6				Manual		Máquina
Seção 13. Manejo produtivo						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Nenhum	1 mulher	1 mulher e 1 homem	1 homem e 1 jovem	1 ou 2 homens (3 h/dia para 3 ha)	> 2 homens (6h/dia para 5 ha)
2	Não utiliza		sim/esporadicamente	Sim/mas nem todos		Sim/todos os colaboradores
3	Não realiza		Mais de 40 dias	Entre 20 e 40 dias	Menos de 15 dias	Entre 15 e 20 dias
4		3 ou + vezes		2 vezes	Nenhuma vez	1 vez
5			Não	Sim/continuamente	Sim/Suplementar	Sim/emergência
6					Sim	Não
Seção 14. Despesca						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Nenhum				Tempo de cultivo	Peso dos peixes
2	Não é deixado em jejum		Menos de 24h		Mais de 24h	24h
3				Mão de obra local	Mão de obra qualificada	Própria empresa realiza despesca
4		2 dias		1 dia		4 hs
5	Sempre escapa			Ocasionalmente escapa		Não escapa

Seção 15. Destinação de resíduos sólidos						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Não utiliza composteira					Utiliza composteira
2	Não retira			Retira mas nem sempre		Retira diarimente
3	Alimenta outros animais		Enterra			Composteira
4	Enterra			Devolve a empresa	Guarda para utilizar	Vende
Seção 16. Assessoria técnica						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1	Não possui			Assessoria esporádica		Assessoria contínua
2	Não possui			1 alternativa		2 alternativas
3				Não		Sim
Seção 17. Comercialização da produção						
ITEM	0%	20%	40%	60%	80%	100%
1		Repassa a terceiros	Entrega próxima a cidade	Vende na propriedade	Vende para pesque-pagues	Entrega para frigoríficos
2	Aproximadamente R$ 2,50	~ R$ 3,00		~ R$ 3,50		Aproximadamente R$ 4,00

ANEXO IV. RESULTADO FINAL DO ESTUDO DE CASO

Seção 1. Informações sobre a localização do empreendimento.

	Questão	Respostas (%)		
1	Contexto do empreendimento.	Muito isolado	Pouco isolado	Comunidade média
	Média Geral	**4,0%**	**8,0%**	**88,0%**
2	Acessibilidade.	Com Restrições		Fácil
	Média Geral	**4,0%**		**96,0%**

Seção 2. Informações sobre o entrevistado e seu domicílio.

	Questão	Respostas (%)			
1	Sexo.	Feminino		Masculino	
	Média Geral	**16,0%**		**84,0%**	
2	Idade.	21 a 25	25 a 30	30 a 35/45 a 55 ou >	35 a 45
	Média Geral	**4,0%**	**8,0%**	**48,0%**	**36,0%**
3	Estado civil.	Viúvo	Separado	Solteiro	Casado
	Média Geral	**4,0%**	**4,0%**	**12,0%**	**80,0%**
4	O empreendimento do(a) senhor(a) é:	Emprestado	Alugado	Próprio	
	Média Geral	**4,0%**	**12,0%**	**84,0%**	
5	Há quantos anos o(a) senhor(a) reside aqui?	<2 anos	2 a 5 anos	5 a 10 anos	>10 anos
	Média Geral	**8,0%**	**12,0%**	**8,0%**	**72,0%**
6	O senhor(a) estudou até que série?	Primário	Ginásio	Ensino médio	Ensino superior
	Média Geral	**20,0%**	**12,0%**	**48,0%**	**20,0%**
7	Quantas pessoas residem com o senhor(a)?	1	2	3 ou > 5	4 a 5
	Média Geral	**8,0%**	**28,0%**	**32,0%**	**32,0%**
8	A piscicultura contribuí para a renda de sua família?	0 - 20%	21 - 50%	51 - 100%	
	Média Geral	**44,0%**	**12,0%**	**44,0%**	

Seção 3. Conhecimento sobre políticas públicas.

	Questão	Respostas (%)					
1	Como vocês têm acesso a informações ambientais?	Rádio		Rádio + TV		Internet	
	Média Geral	**4,0%**		**12,0%**		**84,0%**	
2	O senhor(a) conhece alguma lei que trata do licenciamento para a aquicultura?*	Não	Sim Mas lembra pouco		Sim APP e RL	Sim LA	
	Média Geral	**28,0%**	8,0%		**8,0%**	**56,0%**	
3	O senhor(a) sabe quais os órgãos responsáveis pela aquicultura na região?	Não	Associação	1 Instituição	2 Instituições	3 Instituições	
	Média Geral	**12,0%**	**8,0%**	**32,0%**	**16,0%**	**32,0%**	
4	O senhor(a) conhece algum programa de crédito para a aquicultura?	Não	Pronaf		Moderagro, Pronamp e Pronaf		
	Média Geral	**36,0%**	**32,0%**		**32,0%**		
5	O senhor já usou crédito aquícola?	Não Documentação	Não Informação	Não Orientação	Não Interesse	Sim Pronaf	Sim Pronaf e outro
	Média Geral	**8,0%**	**24,0%**	**8,0%**	**32,0%**	**4,0%**	**24,0%**
6	O senhor(a) participa de alguma associação ligada a aquicultura?	Não		Sim Associação		Sim Cooperativa e Associação	
	Média Geral	**68,0%**		**4,0%**		**28,0%**	

Seção 4. Implantação do projeto.

	Questão	Respostas (%)			
1	O que levou o senhor(a) a montar a piscicultura?	Atividade prazer	Atividade lucrativa	Diversificar a produção	
	Média Geral	**8,0%**	**32,0%**	**60,0%**	
2	O senhor(a) possuí outorga de direito de uso da água?	Não		Sim	
	Média Geral	**28,0%**		**72,0%**	
3	Quem elaborou o projeto de implantação?	Maquinista	Embasamento empírico	Técnico especializado	
	Média Geral	**12,0%**	**40,0%**	**48,0%**	
4	O senhor(a) possuí licença de operação da piscicultura?	Não		Sim	
	Média Geral	**36,0%**		**64,0%**	
5	Que ano foi iniciada a atividade comercial com criação de peixes?	<2 anos	2 a 5 anos	5 a 10 anos	>10 anos
	Média Geral	**16,0%**	**12,0%**	**16,0%**	**56,0%**

Seção 5. Conservação de áreas e reservas.

	Questão	Respostas (%)	
1	Construída sobre nascente ou olho d'água.	Sim	Não
	Média Geral	**28,0%**	**72,0%**
2	Construída em área de preservação permanente de nascente.	Sim	Não
	Média Geral	**28,0%**	**72,0%**
3	Construída em área de banhado.	Sim	Não
	Média Geral	**24,0%**	**76,0%**
4	Construída em área de preservação permanente de rio.	Sim	Não
	Média Geral	**40,0%**	**60,0%**
5	Construída em área de reserva legal.	Sim	Não
	Média Geral	**32,0%**	**68,0%**
6	Compensou a área utilizada?	Não	Sim
	Média Geral	**4,0%**	**96,0%**

Seção 6. Manejo do solo dos viveiros.

	Questão	Respostas (%)				
1	Realiza a limpeza dos viveiros da piscicultura?	Não	Sim Somente alguns	Sim Todos os viveiros		
	Média Geral	**8,0%**	**16,0%**	**76,0%**		
2	A cada quanto tempo é realizado esta manutenção?	<12 meses	36 meses	24 meses		
	Média Geral	**36,0%**	**12,0%**	**52,0%**		
3	Protege os taludes para evitar a erosão?	Não		Sim		
	Média Geral	**4,0%**		**96,0%**		
4	Costuma secar os tanques ao sol para auxiliar na assepsia?	Não		Sim		
	Média Geral	**0,0%**		**100,0%**		
5	Utiliza cal virgem para a desinfecção do solo?	Não	Sim Quantidade qualquer	Sim Abaixo do ideal	Sim Acima do ideal	Sim 150 a 200g/m²
	Média Geral	**12,0%**	**8,0%**	**40,0%**	**20,0%**	**20,0%**

Seção 7. Manejo da água.

	Questão	Respostas (%)			
1	A água dos viveiros é captada de onde?	Somente rio	Nascente e rio somente	Nascente ou rio + Bomba	
	Média Geral	**8,0%**	**72,0%**	**20,0%**	
2	Realiza a análise dos parâmetros físicos e químicos da água dos viveiros?	Não	Sim Somente alguns viveiros	Sim Todos os viveiros	
	Média Geral	**36,0%**	**28,0%**	**36,0%**	
3	Quais parâmetros o senhor(a) comumente analisa?*	Análise visual	TS e TP	Ph e TP	O2, TP, pH e N-NH_3
	Média Geral	**16,0%**	**20,0%**	**16,0%**	**48,0%**
4	A análise é realizada com que frequência?	Ocasionalmente	Semanalmente	Diariamente	
	Média Geral	**68,0%**	**20,0%**	**12,0%**	
5	O senhor(a) faz uso de produtos para a correção ou adubação da água?	Não	Sim Regular	Sim Bom	Sim Exato
	Média Geral	**20,0%**	**44,0%**	**8,0%**	**28,0%**
6	A piscicultura possuí algum sistema para tratamento de efluente?	Não		Sim	
	Média Geral	**88,0%**		**12,0%**	

Seção 8. Aquisição de ração.

	Questão	Respostas (%)			
1	O senhor(a) faz uso de ração?	Sim			
	Média Geral	**100,0%**			
2	Qual é o tipo de ração?	Extrusada			
	Média Geral	**100,0%**			
3	A dificuldade para a aquisição?	Sim		Não	
	Média Geral	**12,0%**		**88,0%**	
4	Para aquisição o senhor(a) leva em consideração a formulação da ração?	Não		Sim	
	Média Geral	**24,0%**		**76,0%**	
5	A empresa faz a entrega da ração na propriedade?	Não		Sim	
	Média Geral	**4,0%**		**96,0%**	
6	Qual o valor praticado na compra?	Muito elevado	Custo elevado	É o preço	Baixo custo
	Média Geral	**4,0%**	**28,0%**	**32,0%**	**36,0%**

Seção 9. Armazenamento de ração e equipamentos.

	Questão	Respostas (%)		
1	Como é feita a estocagem da ração?	Local Exposto	Sacarias organizadas em estrados	Silo
	Média Geral	**4,0%**	**64,0%**	**32,0%**
2	Armazena combustíveis e lubrificantes junto a ração?		Não	
	Média Geral		**100,0%**	
3	Armazena produtos químicos junto a ração?	Sim	Não	
	Média Geral	**4,0%**	**96,0%**	
4	Evidencia ocasionalmente animais junto a ração?	Sim/vários animais	Cães + gatos	Não
	Média Geral	**20,0%**	**20,0%**	**60,0%**
5	Os equipamentos utilizados na piscicultura são armazenados em locais apropriados?		Sim	
	Média Geral		**100,0%**	

Seção 10. Aquisição de peixes.

	Questão	Respostas (%)			
1	Há dificuldades para a aquisição dos peixes?	Sim		Não	
	Média Geral	**20,0%**		**80,0%**	
2	A aquisição se da através de empresas registradas?	Não sei		Sim	
	Média Geral	**4,0%**		**96,0%**	
3	A empresa faz a entrega na propriedade?	Retirada na empresa		Sim	
	Média Geral	**8,0%**		**92,0%**	
4	Quais as espécies cultivadas?	Somente exótica		Exótica + nativa	
	Média Geral	**64,0%**		**36,0%**	
5	Qual a fase dos peixes normalmente adquiridos?	Juvenil		Alevino I e II	
	Média Geral	**44,0%**		**56,0%**	
6	Qual a quantidade e o preço praticado na comercialização?	Valor muito alto	Valor alto	Valor regular	Valor baixo
	Média Geral	**4,0%**	**24,0%**	**24,0%**	**48,0%**

Seção 11. Povoamento.

	Questão	Respostas (%)			
1	O que o senhor(a) leva em conta para realizar o povoamento?	Disponibilidade	Preço	Procedência	Qualidade
	Média Geral	**8,0%**	**8,0%**	**4,0%**	**80,0%**
2	Quantos dias após a manutenção e adubação dos tanques comumente é realizado o povoamento?	<1 e >7	7 dias	5 dias	
	Média Geral	**72,0%**	**20,0%**	**8,0%**	
3	Utiliza técnicas para evitar a predação de peixes na forma jovem?	Não	Sim Proteção aceitável	Sim Tela anti pássaro	Sim Berçário
	Média Geral	**40,0%**	**40,0%**	**4,0%**	**16,0%**
4	Qual a densidade de estocagem normalmente praticada?	~1 a 2 kg/m²	2,1 a 4 kg/m²	~4,1 a 6 ou mais kg/m²	
	Média Geral	**24,0%**	**36,0%**	**40,0%**	

Seção 12 - Manejo alimentar.

	Questão	Respostas (%)			
1	O senhor(a) fornece a ração em função da espécie?	Sim			
	Média Geral	**100,0%**			
2	Fornece outras formas de alimento além de ração?	Não			
	Média Geral	**100,0%**			
3	Fornece alimento quantas vezes ao dia?	1 x ao dia	2 x ao dia	3 x ao dia	4 ou mais x ao dia
	Média Geral	**8,0%**	**40,0%**	**36,0%**	**16,0%**
4	O senhor(a) fornece ração em função da biometria?	Não		Sim	
	Média Geral	**12,0%**		**88,0%**	
5	Observa a temperatura da água para realizar a alimentação?	Não	Esporadicamente	Sim sempre	
	Média Geral	**36,0%**	**12,0%**	**52,0%**	
6	O fornecimento de ração é manual ou realizado com auxilio de máquinas?	Manual		Máquina	
	Média Geral	**68,0%**		**32,0%**	

Seção 13 - Manejo produtivo.

	Questão	Respostas (%)				
1	Qual o número de colaboradores diários da piscicultura?	1 mulher	1 mulher e 1 homem	1 homem e 1 jovem	1 ou 2 homens (3 h/dia para 3 ha)	> 2 homens (6h/dia para 5 ha)
	Média Geral	**4,0%**	**16,0%**	**8,0%**	**48,0%**	**24,0%**
2	É feito o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI na piscicultura?	Não utiliza	sim/esporadicamente	Sim/mas nem todos	Sim/todos os colaboradores	
	Média Geral	**4,0%**	**20,0%**	**8,0%**	**68,0%**	
3	A cada quanto tempo é realiza a biometria dos peixes?	Não realiza	Mais de 40 dias	Entre 20 e 40 dias	Entre 15 e 20 dias	
	Média Geral	**8,0%**	**4,0%**	**28,0%**	**60,0%**	
4	Realiza a técnica de repicagem (seleção)? Qual o peso padrão?	2 vezes	Nenhuma vez	1 vez		
	Média Geral	**12,0%**	**76,0%**	**12,0%**		
5	Utiliza aeradores para aumentar a densidade de estocagem?	Não	Sim Continuamente	Sim Suplementar	Sim Emergência	
	Média Geral	**16,0%**	**20,0%**	**56,0%**	**8,0%**	
6	Utiliza antibióticos em alguma fase produtiva dos peixes?	Sim	Não			
	Média Geral	**8,0%**	**92,0%**			

Seção 14 – Despesca.

	Questão	Respostas (%)		
1	A despesca é realizada em função do tempo de cultivo ou peso dos peixes?	Peso dos peixes		
	Média Geral	**100,0%**		
2	Quanto tempo os peixes permanecem sem arraçoamento até a despesca?	Menos de 24h	Mais de 24h	24h
	Média Geral	**4,00%**	**28%**	**68,00%**
3	Contrata mão de obra para auxilio na despesca?	Mão de obra local	Própria empresa realiza despesca	
	Média Geral	**12,0%**	**88,0%**	
4	Qual é o tempo normalmente investido na despesca dos tanques?	2 dias	1 dia	1/2 dia
	Média Geral	**8,0%**	**28,0%**	**64,0%**
5	Já evidenciou o escape de peixes para o ambiente natural?	Sempre escapa	Ocasionalmente escapa	Não escapa
	Média Geral	**72,0%**	**12,0%**	**16,0%**

Seção 15 - Destinação de resíduos sólidos.

	Questão	Respostas (%)		
1	A piscicultura possuí estrutura composteira?	Não utiliza composteira	Utiliza composteira	
	Média Geral	**48,0%**	**52,0%**	
2	O senhor(a) realiza a retirada de peixes mortos dos viveiros?	Não retira	Retira mas nem sempre	Retira diariamente
	Média Geral	**4,0%**	**12,0%**	**84,0%**
3	Qual o destino dos peixes mortos?	Alimenta outros animais	Enterra	Composteira
	Média Geral	**20,0%**	**36,0%**	**44,0%**
4	Qual o destino das sacarias de ração?	Devolve a empresa	Guarda para utilizar	Vende
	Média Geral	**4,0%**	**12,0%**	**84,0%**

Seção 16 - Assessoria técnica.

	Questão	Respostas (%)		
1	Possui assessoria técnica?	Não	Assessoria esporádica	Assessoria contínua
	Média Geral	**20,0 %**	**32,0%**	**48,0%**
2	Já utilizou alguma assessoria pública?	Não	1 (uma) Instituição	2 (duas) Instituições
	Média Geral	**80,0 %**	**8,0%**	**12,0%**
3	A piscicultura é integrada com alguma cooperativa ou empresa?		Não	Sim
	Média Geral		**52,0%**	**48,0%**

Seção 17 - Comercialização da produção.

	Questão	Respostas (%)			
1	Como é realizada a comercialização?	Entrega próximo a cidade		Entrega para frigoríficos	
	Média Geral	**4,0%**		**96,0%**	
2	Qual o peso de abate e o preço praticado na comercialização?	~ 3,25	~3,50	~3,75	~ 4,00
	Média Geral	**36,0%**	**32,0%**	**12,0%**	**20,0%**