UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO - UNIFENAS
JOSÉ REINALDO DOS REIS FERREIRA

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PISCICULTORES NO SUL DE MINAS GERAIS

Alfenas-MG
2018

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO - UNIFENAS
JOSÉ REINALDO DOS REIS FERREIRA

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PISCICULTORES NO SUL DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à UNIFENAS como parte das exigências do Mestrado Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária para a obtenção do Título de Mestre.

Orientadora: Profª. Drª. Laura Helena Orfão.

Alfenas-MG
2018

Catalogação internacionais de catalogação-na-publicação

Biblioteca Central da UNIFENAS

Ferreira, José Reinaldo dos Reis
Análise da percepção ambiental de piscicultores no Sul de Minas Gerais . — José Reinaldo dos Reis Ferreira.—Alfenas, 2018.
49 f.

Orientadora: Profª Dra laura Helena Órfão
Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção na Agropecuária -Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2018.

1. Impactos ambientais 2. Piscicultura 3.Sustentabilidade I. Universidade José do Rosário Vellano I. Título

CDU : 639.3(043)

Zélia Fernandes Ferreira Miranda
Bibliotecária CRB6 1486

UNIFENAS
Pesquisa e Pós-graduação

Certificado de Aprovação

TÍTULO: "ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PISCICULTORES NO SUL DE MINAS GERAIS".

AUTOR: José Reinaldo dos Reis Ferreira

ORIENTADOR: Profa. Dra. Laura Helena Orfão

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de **Mestre Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária** pela Comissão Examinadora.

Profa. Dra. Laura Helena Orfão
Orientadora

Profa. Dra. Ligiane Aparecida Florentino

Profa. Dra. Ariane Flávia do Nascimento

Alfenas, 05 de setembro de 2018.

Profa. Dra. Laura Helena Orfão
Diretora Adjunta de Pesquisa e Pós-graduação
UNIFENAS

Dedico esta conquista à minha família, minha mãe Maria Angélica *(in memorian*), meu pai Geraldo (*in memorian*), minha esposa Ronilda, meus filhos Carolina, Lucas e Alice.

AGRADECIMENTOS

À Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, por manter o Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção na Agropecuária.

À minha orientadora Dra. Laura Helena Orfão, pela orientação e oportunidade de inserção no meio acadêmico.

Aos colegas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Grenei Alves de Jesus, Lidiany dos Santos Soares, Rubens Marcelo Castro, Sérgio Luiz Santana de Almeida, ThamirisLentz de Almeida Coelho e Wanêssa Tavares Campos Corsini pelo espírito colaborativo.

Aos colegas do Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária, em especial, a Leandro Carvalho Bassoto, Kleso Silva Franco Júnior e Nedir Heloísio Batista, pela disposição em colaborar em diversas fases do mestrado.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campi*Três Corações e Machado, pela concessão de horas.

RESUMO

O cultivo de pescado tem aumentado nos últimos anos no Brasil, principalmente, em função do elevado potencial da atividade na produção de uma fonte de proteínas com baixo custo. A necessidade de atingir um desenvolvimento sustentável tem levado as nações a buscarem um equilíbrio entre o crescimento e a proteção dos recursos naturais. Objetivou-se, com este estudo,analisar o conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura no Sul de Minas Gerais. Participaram da pesquisa13 piscicultores de 9 municípios no Sul de Minas Gerais a saber: Aiuruoca, Alfenas, Alterosa, Campanha, Carvalhópolis, Lambari, Machado, Monsenhor Paulo e Muzambinho. Os resultados apresentaram elevado grau de preocupação dos piscultorescom o meio ambiente e com a conservação dos recursos naturais nos limites em suas propriedades.Foi possível constatar que os piscicultores estão cientes dos riscos de impactos ambientais ocasionados pela produção aquícola, com preocupação para tentar minimizar as consequências negativas de sua exploração econômica.Contudo, muitos dos entrevistados demonstraram ficar apenas na intenção e vontade dequerer desenvolver um planejamento estratégico, que contemple ações efetivas para que seus empreendimentos sejam realmente sustentáveis, o que reforça a necessidade de maiores investimentos e ampla oferta de recursos humanos qualificados, capaz de proporcionar sinais de equilíbrio ao complexo de sustentabilidade do setor produtivo em piscicultura.

Palavras-Chave: Impactos ambientais.Piscicultura.Sustentabilidade.

ABSTRACT

Fish farming has increased in recent years in Brazil, mainly due to the high potential for the production of a low cost source of protein. The need to achieve sustainable development has led all nations to search for a balance between growth and the protection of natural resources. The objective of this study was to analyze the knowledge of sustainability in fish farming activities in the southern Minas Gerais, Brazil. A total of 13 fish farmers from 9 municipalities, namely Aiuruoca, Alfenas, Alterosa, Campanha, Carvalhópolis, Lambari, Machado, Monsenhor Paulo, and Muzambinho partook of the study. The results showed a high degree of concern of the fish farmers with the environment and the conservation of the natural resources within the limits of their properties. We verified that fish farmers are aware of the risks of environmental impacts caused by aquaculture production and try to minimize the negative consequences of their economic exploitation. However, many of the interviewees have demonstrated only the intent and willingness to develop a strategic plan that contemplates effective actions to achieve a sustainable business, reinforcing the need for a greater investment and a more expansive supply of qualified human resources capable of providing balance to the sustainability complex of the fish farming sector.

Keywords: Environmental impacts, fish farming, sustainability.

ABREVIATURAS

ABP – Associação Brasileira de Piscicultura

ANA - Agência Nacional de Águas

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

BPM – Boas Práticas de Manejo

CA – Certificado Ambiental

CAR - Cadastro Ambiental Rural

CURH – Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos

CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CR/88 - Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - FoodandAgricultureOrganizationofthe United Nations

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura

OEMA – Órgãos Estaduais do Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

REDE - Rede Nacional de Pesquisa e Monitoramento Ambiental da Aquicultura em Águas da União

RGP - Registro Geral da Atividade Pesqueira

SEAP - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SPU – Secretária do Patrimônio da União

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2 OBJETIVOS 14
2.1.Objetivo Geral 14
2.2.Objetivos Específicos 14
3 REVISÃO DE LITERATURA 15
3.1.Aquicultura 15
3.2.Piscicultura 16
3.3.Recursos Hídricos 16
3.4.Impactos Ambientais 17
3.5.Licenciamento Ambiental 18
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 19
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 20
CAPÍTULO 1 23
RESUMO 23
ABSTRACT 24
1. INTRODUÇÃO 25
2. MATERIAL E MÉTODOS 26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 28
4. CONCLUSÕES 35
5. REFERÊNCIAS 37
APÊNDICE I 41

1 INTRODUÇÃO

Segundo estimativa das Organizações das Nações Unidas (ONU), a população mundial de 7,6 bilhões de pessoas chegará a 8,6 bilhões em 2030 e pode chegar a 11,2 bilhões em 2100 (FAO, 2017). O crescimento deste contingente populacional requer novas estratégias de planejamento, principalmente, na oferta de alimentos.

Em 2014, segundo a FAO (2016), a produção mundial de pescado atingiu a marca de 167 milhões de toneladas, com 73,8 milhões de toneladas provenientes da aquicultura. Segundo o IBGE (2016), da produção nacional, com 10,7% (com relevância na produção de São Paulo e de Minas Gerais). Esse crescimento tem se aproximado da média de consumo anual de proteína animal de origem aquática para a da quantidade recomendada pela Organização Mundial de Saúde de 12 kg per capita ao ano (FAO, 2012).

O pescado é a carne mais demandada mundialmente (Sidonio et al., 2012) e a de maior valor de mercado. Porém, no Brasil, seu consumo ainda é baixo, mesmo tendo aumentado nos últimos anos para 11,17 kg por habitante por ano (Brasil, 2013), valor ainda abaixo do mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde, que é de 12 kg por habitante por ano (FAO, 2012), 14,5% a mais do que em relação ao ano anterior (Brasil, 2010).

O processo para obtenção de autorização para projetos de aquicultura, mormente em águas da União, é um processo complexo que tem como figura central o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Cabe ao MPA organizar e manter o Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP e, por conseguinte, conceder licenças, permissões e autorizações para o exercício da pesca e da aquicultura. O licenciamento ambiental é de competência do órgão estadual do meio ambiente. A inscrição do aquicultor no RGP constitui-se de duas fases de caráter complementar, sendo o Registro de Aquicultor a primeira fase e a Licença de Aquicultor a fase conclusiva, tudo coordenado pelo MPA, que poderá exigir, conforme o caso, autorizações/licenças/outorgas de outras entidades ANA, o IBAMA, Marinha, SPU e OEMA. (IN 6 do MPA, de 19 de maio de 2011, art. 13 do Decreto 4895/03). Para a obtenção da Licença de Aquicultor, a propósito, o requerente deverá apresentar, entre outros documentos, a cópia da licença ambiental ou, quando for o caso, da dispensa de licenciamento ambiental, expedida pelo órgão ambiental competente (IN 6 do MPA, de 19 de maio de 2011, art. 8 do Decreto 4895/03).

O licenciamento ambiental para a atividade de piscicultura, na legislação brasileira vigente, em nível federal e estadual, foi atribuídoaoInstituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e órgãos estaduais de meio ambiente. De acordo com as competências definidas no Decreto Estadual nº 47.042/2016, as atribuições do Licenciamento Ambiental são exercidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio de suas unidades, as Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Supram's) e a Superintendência de Projetos Prioritários (Suppri). Devem atender, também, ao preconizado nas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 237/1997 e 413/2009 (MINAS GERAIS, 2016).

Para determinação da qualidade da água, às variáveis e parâmetros são estabelecidos limites na resolução CONAMA 357/2005,com orientações para a avaliação dos modelos de criação de peixes e dos efluentes, bem como em relação ao impacto da atividade aquícola e, consequentemente, àecotoxicologia aquática como elemento de monitoramento da qualidade da água na exploração aquícola.

Uma das maiores problemáticas envolvidas com os resíduos de pesca é a formação de ácidos orgânicos derivados da fermentação do material que, ao atingirem um corpo hídrico, elevam a demanda bioquímica de oxigênio e causam alteração de pH, diminuindo os índices importantes de qualidade das águas (LIMA, 2013).

As atividades de piscicultura, em especial atenção à regularização ambiental e ao processo de licenciamento, necessitam de mais dados técnico-científicos para se desenvolverem. Com este propósito, a estruturação da Rede Nacional de Pesquisa e Monitoramento Ambiental da Aquicultura em Águas da União (REDE) pode fomentar subsídios importantes para a estruturação de políticas públicas, fortalecendo as ações dos órgãos estaduais de meio ambiente, também o setor produtivo e criandoinstrumentos para o ordenamento da aquicultura em águas públicas (EMBRAPA 2018).

O presente estudo justifica-se pela necessidade de pesquisas que permitam analisar o entendimento de piscicultores sobre os possíveis impactos ambientais de suas unidades de produção. Essa pesquisa teve por objetivo analisar o conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura no Sul de Minas Gerais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura no Sul de Minas Gerais.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar o conhecimento dos piscicultores sobre os possíveis impactos ambientais de suas unidades de produção;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Aquicultura

Há diversas formas de classificação da aquicultura. As que dizem respeito ao ambiente, se marinho (maricultura), dulcícola (aquicultura continental) ou estuarino (aquicultura estuarina). Outras fazem referência aos sistemas de produção como abertos, fechados ou com recirculação da água. Cada categorização destaca uma ou mais características dos processos produtivos (CONAMA, 2009). Na Resolução CONAMA n° 413/2009, os tipos abordados dizem respeito às espécies mais comumente produzidas, tais como: piscicultura marinha ou continental (peixes), carcinicultura de água doce ou salgada (camarões), malacocultura (moluscos mexilhões, vieiras, ostras) e algicultura (algas). São referenciadas na norma, também, as estruturas de cultivo do tipo viveiro escavado e tanques-rede (CONAMA, 2009).

Em geral, a aquicultura não tem sido considerada no planejamento nacional relacionada à conservação do solo e da água, à poluição da água, aos programas de quarentena de plantas e animais, e a outros aspectos do manejo ambiental. É necessário buscar soluções para consolidar o desenvolvimento sustentável da aquicultura, com foco na otimização do manejo dos sistemas de produção, selecionado a partir de um envolvimento transdisciplinar e integrado com os demais aspectos inerentes à produção (genética, nutrição, sanidade) a fim de desenvolver e validar Boas Práticas de Manejo (BPMs). Parte-se do pressuposto de que grande parte dos impactos ambientais pode ser evitada ou minimizada pela adoção de Boas Práticas de Manejo (BPMs). (RESENDE, 2009).

Dentre os países com maior potencial para a aquicultura, o Brasil tem papel de destaque, em especial por sua disponibilidade hídrica, clima favorável e ocorrência natural de espécies aquáticas que compatibilizam interesse zootécnico e mercadológico (Brasil, 2013a). Contudo, a produção aquícola nacional ainda apresenta números incipientes se comparada a dos maiores produtores mundiais, como a China, a Índia, o Vietnã e a Indonésia (FAO, 2014).

A publicação bianual The State of World Fisheries and Aquaculture (FAO, 2016) evidencia o crescimento da aquicultura que já representa 73,8 milhões de toneladas de pescado no mundo, ou seja, cerca de 44% da produção mundial de pescado

3.2 Piscicultura

A piscicultura é a vertente da aquicultura que trata do cultivo de peixes. Os primeiros registros dessa atividade datam de 2 mil anos antes de Cristo, encontrados em inscrições faraônicas no Egito antigo. No Brasil, os primeiros registros da piscicultura datam da década de 1930, quando foram realizadas as primeiras experiências para obter a desova de espécies nativas em cativeiro. No entanto, a piscicultura como atividade econômica é muito mais recente (NOGUEIRA; RODRIGUES, 2007). Essa atividade no Brasil vem crescendo nas últimas duas décadas, sendo a criação de tilápia a principal responsável por este aumento (FERNANDES JUNIOR et al., 2010).

Em 2014, segundo a FAO (2016), a produção mundial de pescado atingiu a marca de 167 milhões de toneladas, com 73,8 milhões de toneladas provenientes da aquicultura. Na América do Sul, o Chile registrou uma produção de 1,2 milhão de toneladas (sendo o sétimo maior produtor do mundo), seguido pelo Brasil, com 561 mil toneladas (ocupando a 13ª posição no ranking geral dos maiores produtores de pescado).

3.3 Recursos Hídricos

A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.844/2013 obriga toda pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que faça uso ou interferência nos recursos hídricos, a realizar, gratuitamente, o Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos. Excetuam-se os açudes artificiais formados por água da chuva onde não ocorram derivação e captação de água e também os usuários de abastecimento e esgotamento sanitário (IGAM, 2013).

Esse cadastro reúne dados sobre usuários, usos, interferências (lançamento de efluentes, captação de água, etc.) e intervenções (pontes, barramentos, etc.) nos recursos hídricos, visando identificar modo, lugar, quantidade e finalidade dos múltiplos usos da água. Essas informações são compiladas em uma plataforma virtual gerida pela Agência Nacional das Águas, compondo o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), para auxiliar na implementação de instrumentos de gestão das águas.

A Outorga é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, não dando ao usuário a propriedade de água, mas sim, o direito de seu uso. A outorga poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em casos extremos de escassez, de não cumprimento

pelo outorgado dos termos de outorga, por necessidade premente de se atenderem aos usos prioritários e de interesse coletivo, dentre em outras hipóteses previstas na legislação vigente (MINAS GERAIS, 2017).

A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição. Traduz-se em mais que um ato de regularização, disciplinando a demanda entre os diversos usos concorrentes da água (INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2010).

Quando se tratar de outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais, a competência é do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, de acordo com o artigo 12 da Lei Estadual nº 21.972, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema (MINAS GERAIS, 2016).

A cobrança pelo uso da água é prevista pela Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei nº 9.433/97. O uso de recursos hídricos passível de outorga está sujeito à cobrança, cuja regulamentação se encontra no Decreto n º 44.046, de 13 de junho de 2005, que a considera um instrumento de gestão. Reconhecer o valor ecológico, social e econômico da água, estimular seu uso racional e financiar programas previstos em planos de recursos hídricos são sua finalidade (MINAS GERAIS, 2005).

3.4 Impactos Ambientais

Quanto ao impacto ambiental, a Resolução CONAMA n° 01/86 o conceitua como qualquer alteração no meio ambiente causada pelas atividades humanas que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1986)

O Brasil encontra-se em uma posição confortável no que diz respeito à disponibilidade de recursos hídricos, porém as tendências atuais de utilização, degradação e poluição já alcançaram proporções alarmantes (MORENGO, 2008) podendo afetar a qualidade e disponibilidade da água no futuro. YUCEL-GIER et al., 2007 relatam que inúmeros trabalhos apontam a piscicultura como

uma atividade impactante na qualidade da água utilizada e riscos relacionados com o descarte dos efluentes sem tratamento prévio.

A caracterização do efluente gerado da piscicultura sobre o corpo hídrico receptor é importante, pois a qualidade do efluente está relacionada à quantidade de sólidos suspensos na água, nutrientes dissolvidos e redução nas concentrações de oxigênio dissolvido (MACEDO, 2010).

A produção de organismos aquáticos muitas vezes é considerada como causadora de impactos ambientais negativos, por consumir recursos naturais, ocasionar poluição e interferências em níveis de biodiversidade e, ainda, por estar diretamente ligada a um recurso de múltiplos usos e essencial para a qualidade de vida: a água (TIAGO, 2007).

3.5 Licenciamento Ambiental

Parte-se do princípio que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e àcoletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", conforme estabelecido na Constituição da República de 1988 (CR88). Em complemento a esses direitos o artigo 23 atribui a competência comum à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios de proteger o meio ambiente e combatera poluição em qualquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora; registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (BRASIL, 1988).

A Resolução CONAMA nº 413 é a normativa que determina todas as ações para o licenciamento ambiental de atividades de aquicultura, fornecendo subsídios para o licenciamento ambiental e o monitoramento das pisciculturas pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs), definindo os portes (pequeno, médio e grande) e os potenciais de impacto dos empreendimentos (baixo, médio e alto). Houve avanço quando foi publicada a Resolução CONAMA nº 413/2009, que trata do licenciamento ambiental da aquicultura. A partir de então, os empreendimentos de piscicultura passaram a seguir as regras gerais para o licenciamento ambiental, conforme definidas na Lei nº 6.938/81 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e na Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os piscicultores entrevistados, em seu conjunto, apresentaram um satisfatório grau de preocupação com o meio ambiente e com a conservação dos recursos naturais nos limites de seus empreendimentos. A maioria demonstrou interesse em colaborar nas respostas do questionário, o que demonstra um grau considerável de consciência ambiental.

Alguns participantes desta pesquisa e outros que se recusaram a responder argumentaram preocupação com fiscalizações e possíveis multas, mesmo sendo orientados e esclarecidos quanto a não obrigatoriedade, sendo sua participação voluntária, ficando claro que a qualquer momento era possível desistir da pesquisa, recusando-se a responder quaisquer questões ou retirar seu consentimento de participação.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL.Agência Nacional de Águas. **Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos da agência nacional de águas**. 2013a. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/MANUALDEProcedimentosTecnicoseAdministrativosdeOUTORGAdeDireitodeUsodeRecursosHidricosdaANA.pdf> Acesso em: 4 maio 2018.

_____. Presidência da República/Secretaria-Geral/Secretaria Especial da Aquicultura e da Pesca. Institui a Rede Nacional de Pesquisa e Monitoramento Ambiental da Aquicultura em Águas da União, Portaria nº 153, de 14 de agosto de 2018. **Diário Oficial [da]República Federativa do Brasil,** Poder Executivo, Brasília, DF, 17 ago.2018, Seção 1, p. 3

_____. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 4 maio 2018.

. Deliberação Normativa nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 1 maio 2018

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasilia, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p.58-63.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA 237**, de 19 de dezembro de 2007. Brasília, 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA 413**, de 26 de junho de 2009. Brasília, 2009.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. (2013). Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011. Brasília: República Federativa do Brasil.

ELER, Márcia Noélia; MILLANI, Thiago José. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura.**R. Bras. Zootec**.Viçosa, v. 36, p. 33-44, July 2007. Suplemento.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Rome, 2018 Disponível em: http://www.fao.org/3/I9540EN/i9540en.pdf. Acesso em: 10 set. 2018.

FERNANDES JUNIOR, A.C. et al. Desempenho produtivo de tilápia do Nilo alimentada com níveis de colina na dieta. Acta Scientiarum. **Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 163-167, abr/jun.2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa n° 06, de 15 de março de 2013. 2013. Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2013/in_ibama_06_2013_regulamenta_ctf_atividades_poluidoras_utilizadoras_recursos_ctf_app.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Manual técnico e administrativo de outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/outorga/manual/manual-de-outorga.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2018.

ISO. InternationalOrganization for Standardization. **NBR IS0 14.001**: Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

LIMA, L. K. F. **Reaproveitamento de Resíduos Sólidos na Cadeia Agroindustrial do Pescado.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/968518/reaproveitamento-de-residuos-solidos-na-cadeia-agroindustrialdo-pescado>. Acesso em : 02 jun. 2018.

MACEDO, C. Fernandes; SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Rev. Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v.36, n. 2, p. 149-163, 2010.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.046, de 13 de junho de 2005. Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=4771>. Acesso em: 4 maio 2018.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente; Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.844, de 12 de abril de 2013. Estabelece os procedimentos para o cadastramento obrigatório de usuários de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=25155>. Acesso em: 4 maio 2018.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 22, n. 63, p. 83-96, 2008.

NOGUEIRA, A.C.; RODRIGUES, T. **Criação de tilápias em tanques-rede.** Salvador: Sebrae Bahia, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992a. <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

RESENDE, Emiko Kawakami de. Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aqüicultura no Brasil. Aquabrasil. **R. Bras. Zootec**.[online], v.38, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea06.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

TIAGO, G.G. **Aquicultura, meio ambiente e legislação.** 2.ed.rev. São Paulo: Gláucio Gonçalves Tiago (editor), 2007. 201p

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. **Evolução da piscicultura no Brasil**: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2328).

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

YUCEL-GIER, G.; KUCUKSEZGIN, F.; KOCAK, F. Effects of fish farming on nutrients and benthic community structure in the Eastern Aegean (Turkey). **Aquaculture Research,** Barcelona, v.38, p.256-267, 2007.

CAPÍTULO 1

Análise da percepção ambiental de piscicultores no Sul de Minas

RESUMO

O cultivo de pescadotem aumentando nos últimos anos no Brasil, principalmente, em função do elevado potencial da atividade na produção de uma fonte de proteínas com baixo custo. A necessidade de atingir um desenvolvimento sustentável tem levado as nações a buscarem um equilíbrio entre o crescimento e a proteção dos recursos naturais. Objetivou-se com este estudo analisar o conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura no Sul de Minas Gerais. Participaram da pesquisa13 piscicultores de 9 municípios no Sul de Minas Gerais a saber: Aiuruoca, Alfenas, Alterosa, Campanha, Carvalhópolis, Lambari, Machado, Monsenhor Paulo e Muzambinho. Os resultados apresentaram elevado grau de preocupação dos piscultorescom o meio ambiente e com a conservação dos recursos naturais nos limites em suas propriedades.Foi possível constatar que os piscicultores estão cientes dos riscos de impactos ambientais ocasionados pela produção aquícola, com preocupação para tentar minimizar as consequências negativas de sua exploração econômica.Contudo, muitos dos entrevistados demonstraram ficar apenas na intenção e vontade dequerer desenvolver um planejamento estratégico que contemple ações efetivas para que seus empreendimentos sejam realmente sustentáveis, o que reforça a necessidade de maiores investimentos e ampla oferta de recursos humanos qualificados, capaz de proporcionar sinais de equilíbrio ao complexo de sustentabilidade do setor produtivo em piscicultura.

Palavras-Chave: impactos ambientais, piscicultura, sustentabilidade.

ABSTRACT

Fish farming has increased in recent years in Brazil, mainly due to the high potential for the production of a low cost source of protein. The need to achieve sustainable development has led all nations to search for a balance between growth and the protection of natural resources. The objective of this study was to analyze the knowledge of sustainability in fish farming activities in the southern Minas Gerais, Brazil. A total of 13 fish farmers from 9 municipalities, namely Aiuruoca, Alfenas, Alterosa, Campanha, Carvalhópolis, Lambari, Machado, Monsenhor Paulo, and Muzambinho partook of the study. The results showed a high degree of concern of the fish farmers with the environment and the conservation of the natural resources within the limits of their properties. We verified that fish farmers are aware of the risks of environmental impacts caused by aquaculture production and try to minimize the negative consequences of their economic exploitation. However, many of the interviewees have demonstrated only the intent and willingness to develop a strategic plan that contemplates effective actions to achieve a sustainable business, reinforcing the need for a greater investment and a more expansive supply of qualified human resources capable of providing balance to the sustainability complex of the fish farming sector.

Keywords: environmental impacts, fish farming, sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Em 2014, segundo a FAO (2016), a produção mundial de pescado atingiu a marca de 167 milhões de toneladas, com 73,8 milhões de toneladas provenientes da aquicultura. Segundo o IBGE (2016), da produção nacional, com 10,7% (com relevância na produção de São Paulo e de Minas Gerais). Esse crescimento tem se aproximado da média de consumo anual de proteína animal de origem aquática para a da quantidade recomendada pela Organização Mundial de Saúde de 12 kg per capita ao ano (FAO, 2012).

O licenciamento ambiental para a atividade de piscicultura, na legislação brasileira vigente, em nível federal e estadual, foi atribuídoao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e órgãos estaduais de meio ambiente. De acordo com as competências definidas no Decreto Estadual nº 47.042/2016, as atribuições do Licenciamento Ambiental são exercidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio de suas unidades, as Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Supram's) e a Superintendência de Projetos Prioritários (Suppri). Devem atender, também, ao preconizado nas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 237/1997 e 413/2009 (MINAS GERAIS, 2016).

Para determinação da qualidade da água, às variáveis e parâmetros, são estabelecidos limites na resolução CONAMA 357/2005com orientações para a avaliação dos modelos de criação de peixes e dos efluentes, bem como em relação ao impacto da atividade aquícola e, consequentemente, a ecotoxicologia aquática como elemento de monitoramento da qualidade da água na exploração aquícola.

As atividades de piscicultura, em especial atenção à regularização ambiental e ao processo de licenciamento, necessitam de mais dados técnico-científicos para se desenvolverem. Com este propósito, a estruturação da Rede Nacional de Pesquisa e Monitoramento Ambiental da Aquicultura em Águas da União (REDE) pode fomentar subsídios importantes para a estruturação de políticas públicas, fortalecendo as ações dos órgãos estaduais de meio ambiente, também o setor produtivo e criandoinstrumentos para o ordenamento da aquicultura em águas públicas (EMBRAPA 2018).

O presente estudo justifica-se pela necessidade de pesquisas que permitam analisar o entendimento de piscicultores sobre os possíveis impactos ambientais de suas unidades de

produção. Essa pesquisa teve por objetivo analisar o conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura no Sul de Minas Gerais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa e descritiva, com dados primários obtidos por meio de um questionário de coleta de informações aplicadas *online*a piscicultores do Sul de Minas Gerais. As entrevistas contemplaram produtores das seguintes cidades: Aiuruoca, Alfenas, Alterosa, Campanha,Carvalhópolis, Lambari, Machado, Monsenhor Paulo e Muzambinho, todas localizadas no Sul do Estado de Minas Gerais.

As entrevistas ocorreram entre os meses denovembro de 2017 a maio de 2018, com piscicultores que desenvolviam a atividade aquícola em tanques escavados. Foram realizadas também orientações gerais sobre os fins da pesquisa, para garantir aos piscultores que não se tratava de nenhuma atividade de fiscalização ou puniçãoligadas a órgãos competentes. As perguntas realizadas abordaram os seguintes temas: nível socioeconômico, características da atividade econômica, conjunto de conhecimentos sobre a sustentabilidade e descrição das principais características dos potenciais impactos gerados pelas atividades presentes na produção de peixes, bem como suas relações com a sustentabilidade e o meio ambiente.

O questionário foi dividido em três blocos de perguntas. No primeiro, procurou-se identificar o perfil do piscicultor com perguntas sobreidade, estado civil e escolaridade. A seguir, buscou-se informações sobre a localidade da produção de peixes, o tamanho da propriedade, principal atividade econômica, qual o critério utilizado para a escolha da atividade edo tipo de peixe a ser produzido, tipo de peixe explorado, finalidade da produção, número de pessoas envolvidas com a atividade, há quanto tempo o(s) produtor(es) atua(m) na piscicultura, existência de controles financeiros da atividade aquícola, estudos para quantificar o valor gasto para produzir 1 kg de peixe, utilização de assistência técnica, associação a alguma cooperativa, quais mecanismos de busca de informação são utilizados para se orientar sobre a atividade aquícola, existência de reuniões com outros piscicultores, de que forma essas reuniões contribuem para a atividade, a atividade possui alvará de licença sanitária adequado às exigências do Código Sanitário, dispõe de documentos legais que provem o uso autorizado da água (Outorga da água) e terra (escrituras ou contrato de aluguel).

No terceiro bloco indagou-se sobre a utilização de um sistema de gestão ambiental implementado, se utiliza algum recurso de marketing sustentável sobre seus produtos, se publica relatórios ambientais, se foi verificada a topografia do terreno e a textura do solona construção dos tanques ou açudes, existência de mata ciliar entorno dos tanques ou açudes, hábito emavaliar a qualidade dos efluentes e se os resultados estão de acordo com os critérios da legislação ambiental, fornecimento de dados ambientais dasatividades para osclientes, se considera que os aspectos ambientais da unidade de produção são um diferencial apreciado pelos clientes e se desenvolve alguma iniciativa de aproveitamento ou reciclagem de produtos pós-consumo.

Os dados foram coletados com a utilização do aplicativo "Google Formulário" de propriedade da empresa Google©. Após as entrevistas, os dados coletados foram exportados para uma planilha do Excel (Microsoft S./A.©) e os resultados foram padronizados para que as análises posteriores fossem possíveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aproximadamente 38,5% dos entrevistados indicaram ter idade entre 31 a 40 anos, 30,8% entre 41 a 50 anos, 23,1% com 21 a 30 anos e apenas 7,7% superior a 50 anos. A faixa etáriaentre 20 e 50 anos (93%) sinaliza um satisfatório grau de maturidade do campo amostral, possibilitando um melhor planejamento de investimentos, com perspectivas de ampliação de mercado e comprometimento com a qualidade dos peixes produzidos. Foi possível perceber a inserção de empreendedores mais novos na atividade aquícola, motivo que demonstra a importância da piscicultura para jovens agricultores e a capacidade de geração de riqueza e renda para as famílias.

Sobre o estado civil dos entrevistados, 53,8% declararam estarem casados e 46,1% registraram ainda não terem constituído família.Foi possível identificar que tanto casados quanto solteiros se empenharam na estruturação e manutenção de seus empreendimentos piscícolas.

Do campo amostral,38,5% declararam ter concluído algum curso superior completo, enquanto 15,4% registraram não ter finalizado a graduação. Outros 23,1% não informaram o tipo de curso frequentado. Cerca de 7,7% estudaram no ensino médio e fundamental . Os resultados indicaram nível de escolaridade satisfatório, permitindo compreender que a capacitação e melhor gestão do empreendimento, bem como suas relações com a sustentabilidade e o meio ambiente tendem a ser melhor desenvolvidas em ambientes cujos produtores possuem maiores níveis de escolaridade.De acordo comBardach e Santerre (2016), a atividade não deve ser recomendada indiscriminadamente para pessoas que não estejam prontas para desenvolvê-la. Pereira et al. (2017) concordam com esse entendimento e acrescentam que a educação pode contribuir significativamente com o desenvolvimento tecnológico de propriedades rurais.

Quanto às condições de posse da atividade econômica,69,2% dos entrevistados são proprietários dos empreendimentos, enquanto outros declararam que alugam ou permutam esses espaços. As áreas disponíveis para a implantação dos viveiros para a produção de peixes são pequenas, com até cinco hectares, seguidas por produtores que atuam em áreas acima de 50 hectares, enquanto que um número menor de piscicultoresutiliza terras com 5 a 20 hectares.

A piscicultura indicou ser a principal atividade geradora de renda nas propriedades entrevistadas (FIG 1). Contudo, algumas propriedades indicaram ter outras fontes de rendaagropecuária. Esses resultados corroboram com os dados de Corrêa et al. (2008) que, em

pesquisa na região do Vale do Ribeira (SP), salientou que 36,0% dos piscicultores têm a criação de peixes como atividade principal e 95,0% deles pretendem expandir a área de criação.

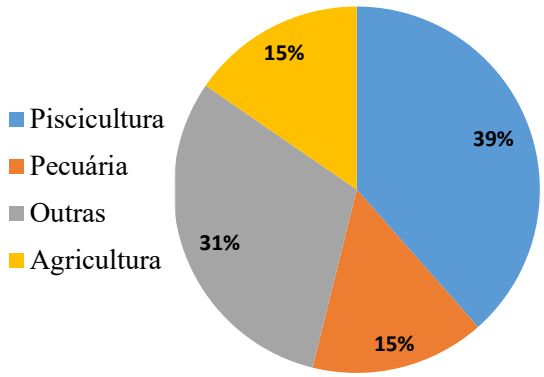

Figura 1 – Principais atividades econômicas desenvolvidas por piscicultores pesquisados no Sul do Estado de Minas Gerais em 2018.

Para identificar a motivação em trabalhar com a atividade piscicultora, 38,5% informaram serem outros elementos motivacionais. Enquanto 30,8% afirmaram que a tendência de mercado foi o motivo da escolha. A tradição familiar correspondeu a 23,1% dos entrevistados e 7,7% salientaram que a experiência na atividade foi o fator decisivo no planejamento das ações ligadas à piscicultura. Outros fatores não influenciaram na escolha da atividade econômica desenvolvida como condições climáticas, assistência técnica, custo de produção e dados de produtividade,.

Com relação ao tempo de atuação com a piscicultura 38,5%, informaram que estão na atividade hámenos de 5 anos e, também, 38,5% com tempo de 10 a 20 anos. De 20 a 30 anos, o percentual foi de 15,4% e superior a 30 anos, 7,7%. Os resultados demonstraram que a maioria dos entrevistados está na atividade há quase 30 anos. O tempo de atividade e o maior grau de instrução podem contribuir para o sucesso e expansão do empreendimento. Aproximadamente 30,8% informaram que cinco pessoas executam as atividades rotineiras, 15,4% contam com a ajuda de mais de três pessoas, enquanto 7,7% afirmaram necessitar de até sete pessoas, respectivamente.

As principais espécies utilizadas na produção piscicultora foram: Tilápia do Nilo, 61,6%(*Oreochromisniloticus*); Tilápia associada à criação de Pacu (*Piaractusmesopotamicus*); Tambacu (*Colossomamacropomum*) e outras espécies correspondem a 30,8% e Truta (*Oncorhynchusmykis)* 7,7%.A preferência pela tilápia na região pesquisada corresponde aos dados

do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2014), em destaque paraa produção de tilápia no país em constante crescimento, com ampliação de novas áreas de cultura, com base em novas tecnologias e, consequentemente, resultando em maior produção em diversas regiões. Novas frentes de estímulo à produção de tilápia pode ser avaliada pelos crescentes índices de exportação, ampliando mercado na forma de filés congelados ou frescos ou o peixe congelado inteiro. A expansão da criação de tilápias no Brasil fez com que em 20 anos (1995-2015) a produção aumentasse de 12 mil toneladas para 219 mil toneladas (FAO, 2016).

Sobre o critério utilizado na escolha do tipo de peixe a ser produzido, 61,6% afirmaram que a tendência de mercado foi a mais impactante, enquanto 23,1% alegaram outros motivos diversos. Para a escolha baseada na tradição familiar e condições climáticas os índices foram de 7,7%. Outros critérios como experiência na atividade, assistência técnica e custo de produção não influenciaram na escolha do tipo de peixe produzido.

Indagados sobre a gestão econômica da atividade principal e as formas de sua efetiva movimentação, 84,6% dos entrevistados responderam realizar controles econômicos e 15,4% registraram que realizam um controle financeiro permanente. Quanto à metodologia utilizada para a realização do controle econômico, 52,8% dos participantes afirmaram que registram as informações de forma manual e 48,2% indicaram possuir sistemas econômicos informatizados. (Tab. 1).

Tabela 1 – Controle financeiro de principais atividades exercidas (n=13).

	Porcentagem das respostas	
	Sim	**Não**
Controle financeiro da atividade principal	84,6	15,4
Controle informatizado	48,2	52,8
Quantifica o valor gasto para produzir 1 kg de peixe	77,0	23,0

Ao avaliar a existência de práticas sobre a possível quantificação do valor investido para se produzir um quilograma (kg) de peixe, 77,0% afirmaram desenvolver estudos neste sentido e 23,0%, responderam ter dificuldades na obtenção dessas informações. Muitos indicaram conhecer os diversos fatores que podem afetar a rentabilidade da produção de peixes, com destaque para: valor de venda, preço da ração, tamanho médio do peixe e insuficiência na renda com a venda de peixes para pagar os custos operacionais. A maioria relatoudificuldades em dispor de parâmetros para essa avaliação quantitativa, mas manifestou interesse em obter essas informações para um efetivo controle financeiro do empreendimento aquícola. Esses resultados corroboram com o estudo realizado por Barros et al. (2011) em que não são determinados o custo operacional total e/ou custo total de produção. Significa dizer queos entrevistados não têm conhecimento real do custo médio de produção do quilograma de peixe criado, sabendo com precisão somente por quanto vendem seu peixe.

Pode-se inferir que a atividade pisciculturasul mineiranecessita de uma gestão eficiente em todo o sistema produtivo, para que seja possível obter maiores lucratividades e menores índices de mortandade registrada em todo o ciclo produtivo. Segundo Barros et al. (2011), a maior parte dos piscicultores pouco utiliza as informações da própria empresa, seja por achar muito trabalhoso, por falta de consciência ou por incapacidade. Não há um trabalho sistemático de coleta, organização, processamento e análise das informações, apesar de estarem disponíveis diariamente, motivo pelo qual os produtores acabam perdendo tempo nas agendas de anotações.

Sobre a existência de assistência técnica e associação à cooperativa, 69,2% responderam utilizar profissionais técnicos para atender suas necessidades. Essas assessorias utilizadas estavam ligadas tanto aos setores públicos quanto particulares. Aproximadamente 30,8%dos participantes da pesquisa não dispõem de apoio técnico. Ostrensky e Boeger (2008) afirmaram que o reflexo negativo no desenvolvimento da atividade é que o país não avançou na oferta de assistência técnica e extensão rural eficiente e isso, simplesmente, não só impede o desenvolvimento de uma piscicultura mais produtiva e rentável, mas também a qualificação gerencial e empreendedora para os produtores.

Quanto a participação em cooperativas, 92,3% dos piscicultores não estão vinculados a nenhum sistema associativista e 7,7% afirmaram estarem associados a alguma cooperativa. Possivelmente, esse percentual se deve ao fato da não existência de associações cooperativistas de piscicultores na região no Sul de Minas Gerais. Com essas limitações, como falta de organização

associativista, a maioria dos produtores indicou encontrar dificuldades em utilizar linhas de créditos ofertadas pelo Governo, compra de insumos a preços menores, pouca inserção no mercado competitivo elimitações para a obtenção do licenciamento ambiental, entreoutros fatores que impossibilitam a expansão do empreendimento aquícola.

Sobre o suporte para suas dúvidas, 46,2% dos entrevistados afirmaram que buscam as respostas para as suas demandas com a assistência técnica existente na região, 38,5% resolvem seus problemas consultando outros produtores ligados às suas redes de relacionamentos e 15,4% efetuaram pesquisas pela internet. A participação em eventos e palestras, consulta a livros e revistas como instrumento para sanar dúvidas, indicaram não fazer parte da rotina dos pesquisados. A assistência técnica de extensão rural se dá de forma esporádica. Como não é estabelecida uma periodicidade programada os piscicultores pesquisados procuram esclarecer suas dúvidas com outros produtores de sua região.

Para um melhor desempenhocomo piscicultor, 76,9% deles confirmaram a participação eventual de reuniões com seus pares e 7,7%, registraram que,esporadicamente, procuram trocar informações em seus grupos de relacionamentos. Essas reuniões ocorrem no próprio estabelecimento, sem um agendamento programado e sempre com a presença de apenas dois produtores. Raramente as reuniões acontecem de forma coletiva, com convite antecipado e pauta definida.

Com relação à motivação para a participação em reuniões com produtores ou técnicos, 61,5% alegaram a possibilidade de aprender novas formas de manejo. Para obter informações sobre a estruturação de planejamentos estratégicos eficazes e identificar novas perspectivas de mercado, 15,4% indicaram serem essas as finalidades de seus encontros. Outros 7,7% afirmaram buscar outras formas de acompanhamento das novidades do setor pesqueiro. Foi possível constatar que essas reuniões costumam acontecer quando há convite por parte dos técnicos extensionistas com programação, data e local do evento definidos previamente.

Em torno de 84,6% afirmaram dispor de documentos legais que provam o uso autorizado da água e da terra, como escrituras ou contrato de aluguel. Enquanto 15,4% dos participantes da pesquisa registraram ainda não dispor dos documentos exigidos, alegando estarem em fase de montagem de suas unidades de produção. Pode-se inferir que a legalização da piscicultura para fins comerciais é amplamente utilizada no setor, denontando a importância de se ter uma atividade agropecuária em acordo com a legislação pertinente e do nível de consciência dos produtores que

tem evoluído. Munõz (2016) acrescenta que esses indicativosesbarram na lentidão do licenciamento ambiental sendo um dos principais entraves enfrentados pelos piscicultores e ocorre devido à grande quantidade de órgãos envolvidos no processo, à falta de organização e padronização dos procedimentos e à falta de profissionais qualificados para a análise dos projetos e emissão das licenças. Produções sem licença ambiental correm o risco de sofrerem autuações e multas por tanque instalado. A situação pode ser ainda pior, pois sem a documentação completa não é possível acessar linhas de crédito específicas para a atividade (Tab. 2).

Tabela 2 – Utilização de programas ambientais (n=13).

	Porcentagem das respostas	
Programas ambientais	**Sim**	**Não**
Legalização da outorga da água e uso da terra	84,6	15,4
Sistema de gestão ambiental	23,0	77,0
Certificação ambiental	69,2	30,8
Marketing sustentável	7,7	92,3
Divulgação de dados ambientais aos clientes	7,7	92,3

No presente estudo, 77,0% dos pisicultoresregistraram não utilizar nenhum sistema de gestão ambiental como preconiza a ISO 14001(ABNT, 1996). Contudo, 23,0% responderam estar iniciando a sistematizar alguns processos, porém ainda em fase de maturação gerencial. A certificação ambiental é um instrumento presente na legalização do estabelecimento de 69,2% dos entrevistados, enquanto 30,8% indicaram não dispor de nenhum tipo de certificação. Esses dados reforçam o entendimento que a gestão ambiental é um importante aliado para a capacitação dos piscicultores, criando melhores condições de competividade. Sobre a divulgação dos resultados ambientais aos clientes e a utilização dos dados disponíveis como: legalização da outorga da água e uso da terra, sistema de gestão ambiental e certificação ambiental como ferramentas para o desenvolvimento de peças publicitárias com foco em um marketing sustentável, apenas 7,7%

afirmaram interesse em contabilizar esta condição na agregação de valor ao seu empreendimento, enquanto 92,3% manifestaram ainda não estarem sensibilizados sobre esses possíveis incentivos econômicos. Corroborando com Schenini et al. (2015), "a agregação de valores aliada à comunicação é um fator que leva à diferenciação no mercado e propicia fidelização de clientes e sustentabilidade organizacional a longo prazo".

A gestão ambiental também está ligada à preservação de mata ciliar em torno dos tanques e açudes, 53,8% registraram não ter este cuidado no momento de construção das infraestruturas para a instalação dos ambientes destinados à criação de peixes, enquanto 46,2% registraram sua preocupação em manter esta condição ambiental.

Sobre a avaliação da qualidade dos efluentes, 76,9% afirmaram ainda não dispor de planejamento estrutural para promover tais avaliações, pelas dificuldades em manter os níveis exigidos pela legislação vigente, por falta de recursos humanos qualificados, recursos materiais e, também, econômicos e 23,1% registraram que adotam metodologias de controle conforme preconiza a legislação ambiental e se esforçam para manter os padrões exigidos. Tais dados reforçam o entendimento de Tramarin (2017) ao afirmar que o monitoramento dos efluentes nas pisciculturas não é contínuo. Em geral, o que tem sido feito pelos piscicultores é somente o monitoramento da qualidade da água nos tanques, em que são monitorados parâmetros como oxigênio, temperatura, pH, amônia, para a verificação das condições ótimas para o desenvolvimento dos peixes. Nos estudos realizados por Zacardi et al. (2017), na região de Santarém/PA, verificou-se que nenhuma propriedade implantada trata seus efluentes e estes representam um agente estressor pela inserção de nutrientes "in natura" nas águas dos corpos d'água onde são despejados.

Sobre o aproveitamento ou reciclagem de produtos pós-consumo, 61,5% disseram ainda não ter planejado ações para esta conduta, seguidos por38,5% que afirmaram adotar algumas alternativas, como produção de farinhas. Esses dados confirmam as observações de Chaves e Vink (2017) de que a correta gestão dos resíduos do processamento do pescado pode reduzir o impacto negativo ao ambiente e o desperdício de matéria prima de qualidade. Além disso, pode gerar renda mediante a comercialização dos resíduos, transformados em produtos como farinha e óleos, ensilados, carne mecanicamente separada, empanados, embutidos, couro, fertilizantes, entre outros.

Foi constatado que 92,3% dos entrevistados não utilizaram o marketing sustentável para divulgação de seus produtos, enquanto apenas 7,7% trabalharam essa questão, por considerar um elemento importante na agregação de valor ao empreendimento. Os mesmos percentuais foram identificados para os produtores que divulgam relatórios ambientais (92,3%) aos clientes e para aqueles que não divulgam (7,7%). Esses afirmaram a disponibilização destas informações, ainda que em estágio inicial, sem metodologia definida e sistematizada.

Sobre os cuidados na construção de tanques e açudes, 61,5% manifestaram o compromisso de respeitar as orientações técnicas para que as edificações causassem um mínimo de impactos ambientais, enquanto que 38,5% não demonstraram tais preocupações quando programaram as construções dos tanques e açudes.

Sobre a categoria que se enquadra a unidade de produção,todos os entrevistados responderam que trabalham com o sistema de engorda dos peixes. Esses produtores responderam também não produzir alevinos e não se ocuparem com o sistema de recria. Sobre a produção de peixes no estabelecimento, 50% afirmaram ser para consumo próprio e 25% para revenda para lojas agropecuárias e 25% para revenda a outros pesqueiros, respectivamente. Com relação ao destino de sua produção de peixes, 75% confirmaram seu enquadramento como proprietário de um pesqueiro e 25% produtor para revendas.

Para mitigar esses impactos, a educação ambiental deve ser trabalhada nos ambientes familiares, escolas, na construção de políticas públicas adequadas às necessidades socioeconômicas dos empreendedores,nas práticas rotineiras dos piscicultores e de todos os envolvidos na cadeia produtiva relacionada com a produção de peixes.Nesse sentido, a pesquisa de Tramarin (2017)ressalta a necessidade de que sejam revistas as estratégias de ação por parte dos órgãos responsáveis em fomentar as políticas públicas voltadas para a piscicultura, principalmente em relação ao licenciamento ambiental. Para Zacardi et al. (2017), percebe-se que vários são os fatores atribuídos à dificuldade na atividade aquícola e que os problemas perpassam por todos os elos da cadeia, o que dificulta a prática de uma atividade sustentável e perene.

4.CONCLUSÕES

Os piscicultores entrevistados, em seu conjunto, apresentaram um satisfatório grau de preocupação com o meio ambiente e com a conservação dos recursos naturais nos limites de seus empreendimentos. Esse estudo permitiu identificar que o piscicultor tem conhecimento dos impactos ambientais ocasionados pela produção aquícola, se preocupa em tentar minimizar as consequências negativas de exploração econômica da atividadee muitos têm intenção de desenvolver um planejamento estratégico que contemple ações efetivas para que seu empreendimento seja realmente sustentável, embora não o façam, o que reforça a necessidade de maiores investimentos e ampla oferta de recursos humanos qualificados, capazes de proporcionar sinais de equilíbrio ao complexo de sustentabilidade do setor produtivo em piscicultura.

5. REFERÊNCIAS

BARDACH, J.E. ; SANTERE, M.T. **Organic residues in aquaculture**. Hawaii: East-West Resource Systems Institute, 2016.

BARROS, A.F.; MARTINS, M.E.G.; SOUZA, O.M. 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.

BRASIL. Presidência da República/Secretaria-Geral/Secretaria Especial da Aquicultura e da Pesca. Institui a Rede Nacional de Pesquisa e Monitoramento Ambiental da Aquicultura em Águas da União, Portaria nº 153, de 14 de agosto de 2018. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 ago. 2018. Seção: 1, p. 3.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seuenquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da]União**, Poder Executivo, Brasilia, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, 58-63.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 237**, de 19 de dezembro de 2007. Brasília, 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 413**, de 26 de junho de 2009. Brasília, 2009.

CORRÊA, C. F., Scorvo Filho, J. D., Tachibana, L., & LEONARD, A. Caracterização e situação atual da cadeia de produção da piscicultura do Vale do Ribeira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.5, p. 30-36, maio 2008.

CHAVES, Paulo de Tarso da Cunha; VINK, Juliane Maria. Rejeitos da atividade pesqueira no litoral do Paraná: Gestão atual e potencial para destinação alternativa. **Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha**, Itajaí, v. 6, p. e2017004, jul.2017.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Mercado da Tilápia – 2 trimestre de 2016. Palmas: Embrapa, 2016. (Informativo Mercado da Tilápia, n. 8). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1051014/1/CNPASA2016mt.pdf>. Acesso em: 6 set. 2018.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Global aquaculture production statistics 2009**. Rome: FAO, 2011. 256 p

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Rome, 2018 Disponível em: http://www.fao.org/3/I9540EN/i9540en.pdf. Acesso em: 10 set. 2018.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Manual técnico e administrativo de outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/outorga/manual/manual-de-outorga.pdf>. Acesso em: 4 maio 2018.

ISO. International Organization for Standardization. **NBR IS0 14.001**: sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.046, de 13 de junho de 2005. Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=4771>. Acesso em: 4 maio 2018.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente; Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.844, de 12 de abril de 2013. Estabelece os procedimentos para o cadastramento obrigatório de usuários de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=25155>. Acesso em: 4 jul. 2018.

_____. Decreto nº 47.042 de 06 de setembro de 2016. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=DEC&num=47042&comp=&ano=2016&texto=consolidado >. Acesso em: 24 set. 2018.

MUÑOZ, Andrea Elena Pizarro; BARROSO, Renata Melon; MATAVELI, Marcela. **Licenciamento ambiental e outorga do uso da água–contexto continental e brasileiro**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura-Outras publicações técnicas, 2016.

OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter Antonio. Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira. In : OSTRENSKY, Antonio; BORGHETTI, José Roberto, SOTO, Dóris. **Aquicultura no Brasil:** o desafio é crescer. Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2008. p. 135-158.

PEREIRA, S. B.; PIMENTA, C. A. M.; PEREIRA, V. G. Turismo como estratégia de (des) envolvimento rural em região atingida pela mineração. **G&DR**, Taubaté/SP, v. 13, n. 2, p. 250-273, maio/ago. 2017.

SCHENINI, Pedro Carlos et al. Marketing Verde como uma abordagem estratégica frente ao novo perfil de consumo. **Caderno Profissional de Marketing-UNIMEP**, Piracicaba, v. 2, n. 2, p. 12-24, jul/dez..2014.

TRAMARIN, Tamires Cristiane; RUARO, Renata. Diagnóstico da aplicação do licenciamento ambiental para empreendimentos de piscicultura em um município do Mato Grosso do Sul. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 10, n. 4, p . 1225-1245, out./dez. 2017.

ZACARDI, Diego Maia et al. Caracterização socioeconômica e produtiva da aquicultura desenvolvida em Santarém, Pará. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Aracaju, v. 5, n. 3, p. 102-112, dez.2017.

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar de uma pesquisa que busca investigar a percepção ambiental de piscicultores de Minas Gerais.

O projeto desenvolvido faz parte da formação de mestrado, do pesquisador José Reinaldo dos Reis Ferreira, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária, da Universidade José do Rosário Vellano – Unifenas, sob orientação da Profa. Dra. Laura Helena Orfão.

Buscamos com isto ampliar o conjunto de conhecimento sobre a sustentabilidade nas atividades de piscicultura em Minas Gerais.

Esperamos que a pesquisa venha a: 1 - ajudar construir um conhecimento apropriado do entendimento de piscicultores sobre os possíveis impactos ambientais de suas unidades de produção; 2 - desenvolver conhecimento que possa tornar a atividade sustentável; 3 - fornecer orientações para a melhoria de programas de políticas públicas voltadas para a piscicultura.

Embora seja muito bom poder contar com sua participação, gostaríamos de enfatizar que ela não é obrigatória; sendo sua participação voluntária, deve ficar claro que a qualquer momento você pode desistir da atividade, recusando-se a responder quaisquer questões ou retirar seu consentimento de participação. Caso você pare de responder, a qualquer momento, não concluindo os instrumentos, entenderemos que você desistiu de sua participação, retirando seu consentimento; suas respostas dadas anteriormente não serão analisadas. Interromper ou desistir da participação na pesquisa não implicará em perdas ou eventuais problemas em relação ao pesquisador ou àUnifenas. Os dados obtidos são confidenciais e serão mantidos em sigilo pelos responsáveis por este projeto, podendo

ser disponibilizados a você, caso seja do seu interesse e será garantido o seu anonimato. O pesquisador utilizará os dados apenas para fins acadêmicos e manterá a confidencialidade, sob Resolução CNS 466/12, que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, garantidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos - www.unifenas.br/pesquisa/comiteHumano.asp. Não haverá custos financeiros ou materiais por participar da pesquisa.

Dúvidas, reclamações ou denúncias sobre o projeto poderão ser endereçadas diretamente ao pesquisador (José Reinaldo dos Reis Ferreira - Email: berinjr@gmail.com), à sua orientadora (Profa. Dra. Laura Helena Orfão - Email: laura.orfao@unifenas.br) ou junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos (comitedeetica@unifenas.br).

Desta forma, ciente e de acordo com o que me foi exposto acima, EU declaro estar ciente de:

1) Estou informado e esclarecido acerca dos objetivos e procedimento da pesquisa.
( ) Concordo
( ) Discordo

2) Entendo que minha identidade será mantida em sigilo, sendo que qualquer material envolvido será de acesso restrito aos pesquisadores; este sigilo deve ser mantido mesmo em eventuais divulgações para fins científicos (ex. apresentações em congressos, publicações, entre outros).
( ) Concordo
( ) Discordo

3) Entendo que poderei desistir de minha participação a qualquer momento, sem nenhum ônus.
( ) Concordo
( ) Discordo

4) Autorizo a divulgação e publicação das informações, desde que mantido o sigilo e anonimato.

( ) Concordo

( ) Discordo

5) Entendo que não sou obrigado a responder todas as informações mas, minhas respostas tentarão ser as mais fidedignas e verdadeiras possíveis.

( ) Concordo

( ) Discordo

Questionário

1. Perfil do piscicultor – Idade

( ) Até 20 anos

( ) De 21 a 30 anos

( ) De 31 a 40 anos

( ) De 41 a 50 anos

( ) Acima de 50 anos

2. Perfil do piscicultor - Estado Civil

( ) Soletiro

( ) Casado

( ) Outros

3. Em que cidade produz os peixes

_____

4. Perfil do piscicultor – Escolaridade

( ) Ensino fundamental incompleto (1º grau)

( ) Ensino fundamental completo (1º grau)

( ) Ensino médio incompleto (2º grau)

( ) Ensino médio completo (2º grau)
( ) Ensino superior incompleto (graduação)
( ) Ensino superior completo (graduação)
( ) Outros

5. Propriedade – Tamanho
( ) Até 5 hectares
( ) De 5 a 20 hectares
( ) De 20 a 50 hectares
( ) Acima de 50 hectares

6. É própria?
( ) Sim
( ) Não

7. Qual é a principal atividade econômica da propriedade?
( ) Piscicultura
( ) Pecuária
( ) Agricultura
( ) Outras

8. Sou produtor de:
( ) Alevinos
( ) Recria
( ) Engorda
( ) Todas as fases

9. Minha produção de peixes é para:
( ) Consumo próprio
( ) Revendas em lojas agropecuárias
( ) Revendas para pesqueiros

( ) Outro

10. Me enquadro como:
( ) Produtor para revendas
( ) Proprietário de um pesqueiro
11. Em sua empresa qual o número de pessoas envolvidas com a atividade?

_____

12. Qual foi o critério utilizado na escolha da atividade econômica a ser desenvolvida na propriedade?
( ) Tendência de mercado (preço)
( ) Experiência na atividade
( ) Condições climáticas
( ) Assessoria técnica
( ) Custo de produção
( ) Dados de produtividade
( ) Tradição familiar
( ) Outros

13. Há quanto tempo atua na piscicultura?
( ) Até 5 anos
( ) De 10 a 20 anos
( ) De 20 a 30 anos
( ) Acima de 30 anos

14. Que tipo de peixe produz?
( ) Tilápia
( ) Pacu
( ) Dourado
( ) Tambaqui
( ) Tambacu

( ) Outros

15. Qual o critério utilizado para a escolha do tipo de peixe a ser produzido?

( ) Tendência de mercado (preço)

( ) Experiência na atividade

( ) Condições climáticas

( ) Assessoria técnica

( ) Tradição familiar

( ) Custo de produção

( ) Outros

16. Para a produção de peixes sua empresa utiliza?

( ) Tanque escavado

( ) Tanque rede

( ) Misto

17.Possui controle financeiro da atividade principal?

( ) Sim

( ) Não

18. Formas de controle financeiro da atividade principal?

Informatizado (computador)

( ) Manual

( ) Outros

19. Desenvolve estudos para quantificar o valor gasto para produzir 1 kg de peixe?

( ) Sim

( ) Não

20. Dispõe de algum tipo de assessoria técnica?

( ) Sim

( ) Não

21. É associado a alguma Cooperativa?

( ) Sim

( ) Não

22. Quando tem alguma dúvida quem você procura para orientá-lo?

( ) Outros produtores

( ) Assistência técnica

( ) Eventos e palestras

( ) Internet

( ) Livros e revistas

( ) Outros

23. Você costuma se reunir com outros piscicultores para troca de informações?

( ) Sim, pelo menos uma vez por semana

( ) Sim, pelo menos uma vez por quinzena

( ) Sim, pelo menos uma vez por mês

( ) Eventualmente

( ) Não

24. De que forma essas reuniões contribuem para sua atividade como piscicultor?

( ) Aprendo novas formas de manejo

( ) Aprendo novas formas de planejamento estratégico

( ) Aprendo novas perspectivas de mercado

( ) Outros

25. Sua empresa possui o alvará de licença sanitária, adequado às exigências do Código Sanitário (especificações legais sobre as condições físicas)?

( ) Sim

( ) Não

26. Sua empresa dispõe de documentos legais que provem o uso autorizado da água (Outorga da água) e terra (escrituras ou contrato de aluguel)?

( ) Sim

( ) Não

27. Sua empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) implementado?

( ) Sim

( ) Não

28. Sua empresa possui algum tipo de certificação ambiental?

( ) Sim

( ) Não

29. Sua empresa utiliza algum marketing sustentável sobre seus produtos?

( ) Sim

( ) Não

30.Sua empresa participa de algum programa voluntário de responsabilidade ambiental?

( ) Sim

( ) Não

31. Sua empresa pública relatórios ambientais?

( ) Sim

( ) Não

32. Na construção dos tanques ou açudes foi verificada a topografia do terreno e a textura do solo, assegurando-se que não haja grandes movimentações de terra e nem perda de água ou contaminação do lençol freático?

( ) Sim

( ) Não

33. Os tanques ou açudes possuem mata ciliar em seu entorno?

( ) Sim

( ) Não

34. Costuma avaliar a qualidade dos efluentes, frequentemente?

( ) Sim

( ) Não

35. Em caso positivo, os resultados estão de acordo com os critérios da legislação ambiental?

( ) Sim

( ) Não

36. Sua empresa fornece dados ambientais de suas atividades para seus clientes?

( ) Sim

( ) Não

37. Sua empresa considera que os aspectos ambientais de sua unidade de produção são um diferencial apreciado pelos clientes?

( ) Sim

( ) Não

38. Sua empresa desenvolve alguma iniciativa de aproveitamento ou reciclagem de produtos pós-consumo?

( ) Sim

( ) Não