

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**LARISSA BATISTA DE SOUSA**

**ANÁLISE SOBRE A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ENTRE OS  
PISCICULTORES DE TANQUE-REDE DO SUL DE MINAS GERAIS**

**Alfenas-MG  
2023**

**Larissa Batista de Sousa**

**ANÁLISE SOBRE A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ENTRE OS  
PISCICULTORES DE TANQUE-REDE DO SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas/UNIFAL-MG. Área de concentração: Diversidade Biológica e Conservação

**Orientador:** Prof. Dr. Carmino Hayashi

**Alfenas-MG  
2023**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central

Sousa, Larissa Batista de.

ANÁLISE SOBRE A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ENTRE  
OS PISCICULTORES DE TANQUE-REDE DO SUL DE MINAS GERAIS /  
Larissa Batista de Sousa. - Alfenas, MG, 2024.

61 f. : il. -

Orientador(a): Carmino Hayashi .

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal  
de Alfenas, Alfenas, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Funas. 2. Gaia. 3. Piscicultura. 4. Sustentabilidade. I. Hayashi ,  
Carmino, orient. II. Título.

## LARISSA BATISTA DE SOUSA

“ Análise sobre a sustentabilidade socioambiental entre os piscicultores de tanques-rede do sul de Minas Gerais ”

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Aprovada em: 19 de Janeiro de 2024.

Prof. Dr. Carmino Hayashi

Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)

Prof. Dr. Marcelo Mattos Pedreira

Instituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK (UFVJM)

Prof. Dr. Murilo Henrique Tank Fortunato

Instituição: Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (PECEGE)



Documento assinado eletronicamente por **Carmino Hayashi, Usuário Externo**, em 22/01/2024, às 10:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1173654** e o código CRC **D3F50452**.

Dedico esse trabalho aos meus pais Selma e Clesio, por toda a dedicação e motivação durante todos os meus anos acadêmicos, o apoio deles me ajudou em todas as conquistas e realizações de sonhos.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) por todo o suporte e auxílio durante esses dois anos de Mestrado, além do auxílio financeiro através do Programa Institucional de Bolsas de Pós-Graduação (PIB-Pós) da Universidade.

Ao meu orientador Carmino Hayashi, por todos os ensinamentos, conselhos, auxílio e paciência durante esse período, você é um espelho para mim, espero me tornar pelo menos 1% do que você é profissionalmente, pois admiro o quanto você é profissional, esforçado e grande professor.

Aos meus pais Clesio e Selma, por ter me apoiado, desde o início, mesmo com poucas condições financeiras, sempre me auxiliaram e nunca me deixaram desistir, pela confiança de ter acreditado em uma menina de 18 anos, que nunca tinha saído da casa dos pais na roça, para ir viver em outra cidade e buscar os seus sonhos e metas. Ao meu irmão Lucas que sempre esteve presente e me apoiando em todas as minhas loucuras e sonhos.

A minha namorada Francieli que durante esses dois anos, esteve comigo em todos os momentos, me ajudando em todos os períodos, você foi essencial nesse período e sou muito grata a você.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho e principalmente a todos os professores (as) que passaram durante a minha formação acadêmica, em especial aos professores Paulo Garcia e Fabiana Lúcio que sempre me incentivou a escrever e a seguir meus sonhos e metas profissionais, e a professora Daniela Cardoso que me ajudou no meu trabalho de TCC, abraçou a minha ideia e mesmo com pouco tempo me ajudou em tudo que precisava.

Ao piscicultor José Wagner que ouviu a minha ideia e me ajudou durante todo o projeto me adicionando em grupos e motivando os piscicultores da região a participar.

Gostaria de agradecer a Deus por sempre me trazer a serenidade nos momentos de ansiedade e desespero, a fé foi e é muito importante durante todo o meu período academia, pois muitas vezes foi ela que não me deixou desistir dos meus sonhos e metas.

## RESUMO

A população a cada dia vem buscando uma alimentação mais saudável, cheia de nutrientes e que contribui para uma melhor qualidade de vida. A carne de pescado se tornou a solução, principalmente pela sua alta digestibilidade, biodisponibilidade e ácidos graxos comparados com outras proteínas de grande consumo, como a do leite e a carne bovina, porém com o aumento do consumo e procura, este recurso começou a correr grande risco de esgotamento, principalmente devido a pesca exploratória. O Sul de Minas Gerais é banhado pelo reservatório de Furnas (maior lago em extensão de Minas Gerais), e este além de desempenhar a função de fornecer energia elétrica, dispõe de diversas atividades dentro do lago e em entorno, como o turismo, irrigação e a piscicultura. Com isto surge um questionamento: será que a piscicultura no reservatório de Furnas ocorre de forma sustentável? Portanto, o intuito deste trabalho é analisar a sustentabilidade dos piscicultores de tanque-rede do Sul de Minas Gerais e do reservatório de Furnas. Desta forma, a dissertação apresenta os resultados obtidos através de duas pesquisas de campo com piscicultores que atuam na região do sul de Minas Gerais. Foi aplicado questionários online via google forms aos piscicultores e ambos os trabalhos visam analisar o nível de sustentabilidade dos piscicultores e se os mesmos se preocupam com a preservação ambiental principalmente do reservatório de Furnas. Ambos os questionários e o projeto estão devidamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIFAL (Universidade Federal de Alfenas), número de protocolo: 66762222.5.0000.5142. Com o presente trabalho foi possível verificar que ainda precisa melhorar em relação a ações sustentáveis dentro do reservatório, muitos piscicultores não recebem assistências técnicas e não realizam análise periódica da água do reservatório, mesmo acreditando que a qualidade da água pode afetar diretamente na qualidade de sua produção. Além disso, muitos piscicultores ainda realizam ações não sustentáveis, e estas podem prejudicar diretamente a qualidade da água e sua produtividade.

Palavras-chave: Furnas; Gaia; Piscicultura; Sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

Every day the population is looking for a healthier diet, full of nutrients and which contributes to a better quality of life. Fish meat became the solution, mainly due to its high digestibility, bioavailability and fatty acids compared to other widely consumed proteins, such as milk and beef, but with the increase in consumption and demand, this resource began to disappear. great risk of depletion, mainly due to exploratory fishing. The south of Minas Gerais is bathed by the Furnas reservoir (largest lake in Minas Gerais), and this, in addition to providing electricity, has several activities within the lake and surrounding areas, such as tourism, irrigation and fish farming. This raises a question: does fish farming in the Furnas reservoir occur in a sustainable manner? Therefore, the purpose of this work is to analyze the sustainability of net tank fish farmers in the south of Minas Gerais and the Furnas reservoir. In this way, the dissertation presents the results obtained through two field surveys with fish farmers who work in the southern region of Minas Gerais. Online questionnaires were applied via Google Forms to fish farmers and both works aim to analyze the level of sustainability of fish farmers and whether they are concerned with environmental preservation, especially the Furnas reservoir. Both questionnaires and the project are duly approved by the Research Ethics Committee (CEP) of UNIFAL (Federal University of Alfenas), protocol number: 66762222.5.0000.5142. With this work it was possible to verify that there still needs to be improvements in relation to sustainable actions within the reservoir, many fish farmers do not receive technical assistance and do not carry out periodic analysis of the reservoir water, even though they believe that the quality of the water can directly affect the quality of their production. Furthermore, many fish farmers still carry out unsustainable actions, which can directly harm water quality and productivity.

**Keywords:** Furnas; Gaia; Pisciculture; Sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Localização do local de estudo.....	18
Gráfico 1- Refere-se a questão de número 4 do questionário.....	19
Gráfico 2- Refere-se à questão número 1 do questionário.....	20
Gráfico 3- Refere-se à questão número 3 do questionário.....	21
Gráfico 4- Refere-se à questão número 6 do questionário.....	22
Gráfico 5- Refere-se à questão número 9 do questionário.....	23
Gráfico 6- refere-se à questão número 7 do questionário.....	23
Gráfico 7- Refere-se à questão número 11 do questionário.....	24
Gráfico 8- Refere-se à questão número 14 do questionário.....	25
Gráfico 9- Refere-se à questão número 13 do questionário.....	26
Gráfico 10- Refere-se à questão 18 do questionário.....	27
Gráfico 11- Refere-se à questão número 20 do questionário.....	28
Gráfico 12- Refere-se à questão número 21 do questionário.....	28
Gráfico 13- Nível de sustentabilidade geral dos piscicultores, avaliado através do Método GAIA.....	39
Tabela 1- Tabela de referencial para classificação da sustentabilidade.....	38
Tabela 2- Tabela referente aos direitos de propriedade e atenção à legislação.....	40
Tabela 3- Tabela referente a relação dos piscicultores com a comunidade.....	41
Tabela 4- Tabela referente a conservação de áreas protegidas.....	41
Tabela 5- Tabela referente a conservação da água e solo.....	42
Tabela 6- Tabela referente às espécies utilizadas.....	42
Tabela 7- Tabela referente a disposição de insumos e resíduos.....	43
Tabela 8- Tabela referente ao manejo de medicamentos e químicos.....	44
Tabela 9- Tabela referente a colheita, processamento e transporte.....	45
Tabela 10- Tabela referente a manejo da produção.....	46
Tabela 11- Tabela referente a rastreabilidade.....	46

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization
GAIA	Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
PVC	Policloreto de vinila
UHE	Usina Hidrelétrica

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	10
METODOLOGIA GERAL.....	11
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Consumo e produção de peixe.....	13
1.2 Piscicultura no Reservatório de Furnas.....	15
1.3 Impactos ambientais provocados pela piscicultura.....	16
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
2.1 Local de estudo.....	17
2.2 Levantamento de dados.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	29
RESUMO.....	34
ABSTRACT.....	34
1 INTRODUÇÃO.....	34
1.1 Problemas ambientais e sustentabilidade.....	34
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
3.1 Direitos de propriedade e atenção a legislação.....	39
3.3 Conservação de áreas protegidas.....	41
3.4 Conservação da água e solo.....	41
3.5 Espécies utilizadas.....	42
3.6 Disposição de insumos e resíduos.....	42
3.8 Colheita, processamento e transporte.....	44
3.9 Manejo da produção.....	45
3.10 Rastreabilidade.....	46
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICES.....	52
APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO 1.....	52
APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO 2.....	54

## INTRODUÇÃO GERAL

Com o passar dos anos a população mundial vem se preocupando cada vez mais com a sua saúde e qualidade de vida. A busca pela carne de pescado e o consumo vem se intensificado a cada ano, principalmente pelo aumento constante da população mundial, e acesso a uma dieta mais saudável (ITUASSÚ; SPERA, 2018). A carne de pescado se tornou uma alternativa viável, principalmente pelos seus benefícios à saúde humana, já que a mesma é rica em diversos nutrientes. Com isso, a aquicultura surge como uma alternativa para suprir todo o aumento da demanda por pescado. O relatório da FAO (2022) a produção de peixe obteve um aumento significativo durante as últimas sete décadas, em 1950 obteve uma produção de 19 milhões de toneladas, 179 milhões de toneladas em 2018, já em 2020 atingiu 178 milhões de toneladas. No Brasil essa atividade ocorre principalmente em reservatórios de água doce, que são importantes para o desenvolvimento econômico do país, além da principal atividade que seria a geração de eletricidade, e apresentam outras atividades rurais em seu entorno e dentro de sua área, como a piscicultura em tanque-rede que ocorre dentro do reservatório (PINHEIRO, 2019). A criação em tanque-rede nos reservatórios promove um acréscimo na produção aquícola, gerando empregos e renda à população que vive em torno do lago, além de chamar atenção a novos investimentos (BRABO *et al.*, 2014).

Porém, com todo o desenvolvimento da aquicultura ao longo dos anos, surge a necessidade de estudarmos sobre os possíveis impactos que essa atividade pode trazer para o ambiente aquático, que podem ser impactos diretos na qualidade da água devido a liberação de nutrientes particulados e dissolvidos nas formas inorgânicas e orgânicas (CHAVES, 2020). Monitorar e conhecer a forma como essas atividades são realizadas nos reservatórios é de extrema importância, pois qualquer atividade irregular e regular afeta a qualidade da água e sua biota em maior ou menor grau, além e daqueles que vão se alimentar dos peixes produzidos e plantas que são irrigadas pela água.

O presente trabalho pode nos permitir conhecer a respeito de como os piscicultores trabalham e principalmente se eles se preocupam com a qualidade da água onde criam os seus peixes, além disso, teremos um direcionamento de como ajudá-los a trabalhar de forma sustentável buscando sempre mitigar os impactos ao ambiente e ao mesmo tempo manter ou até mesmo melhorar a produção, qualidade da água e principalmente da carne produzida. Por fim, ter um lago e uma carne de peixe saudável

é de extrema importância não só para os produtores, mas também para todos os consumidores e comunidade.

Com isso, o objetivo geral deste trabalho foi investigar a percepção dos piscicultores do entorno do reservatório de Furnas, sul de Minas Gerais, sobre questões ambientais da produção pesqueira. Os objetivos específicos do trabalho foram: traçar o perfil do piscicultor em relação aos objetivos de seus cultivos; identificar as relações dos piscicultores com os órgãos públicos (municipal, estadual e federal) responsáveis pela piscicultura; identificar o nível (percepção) de conhecimento sobre questões de sustentabilidade ambiental por parte do piscicultor; avaliar se as atividades realizadas pelos piscicultores estão condizentes com as boas práticas de manejos ambientais e especificar as principais ações antrópicas que agridem o meio aquático, assim como os cultivos de peixes.

## **METODOLOGIA GERAL**

A presente dissertação foi realizada no Sul de Minas Gerais, com piscicultores que atuam próximo ao reservatório de Furnas, onde sua barragem está localizada no curso médio do rio Grande, em um trecho chamado “corredeiras das Furnas”, disposto entre os municípios de São José da Barra e São João Batista do Glória, no estado de Minas Gerais, o reservatório possui uma extensão máxima de 220 km e 1.440 km<sup>2</sup> de área inundada (ELETROBRAS FURNAS, 2023). Em torno do lago é realizada diversas atividades de lazer e econômicas, além da geração de energia elétrica, atividades como: turismo, irrigação, pesca, piscicultura, entre outras atividades.

O trabalho foi subdividido em dois (2) artigos, e ambos abordam os níveis de sustentabilidade dos piscicultores do Sul de Minas Gerais. O primeiro artigo traz como título: “Percepção sobre sustentabilidade ambiental pelos piscicultores da região do entorno do reservatório de Furnas, Minas Gerais”. Onde através de um questionário socioambiental, aplicado via google forms aos piscicultores das cidades que são banhadas pelo reservatório de Furnas, visa verificar se os piscicultores se preocupam com o meio ambiente, além de analisar se os mesmos trabalham de forma sustentável.

O questionário socioambiental foi baseado em Oliveira (2012), porém com algumas alterações, o mesmo é composto por 22 questões objetivas e dissertativas, e 16 piscicultores participaram respondendo às questões. Logo após a aplicação do

questionário as respostas foram analisadas e dispostas em gráficos para uma melhor visualização e compreensão.

O segundo trabalho: “Aplicação do método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais-GAIA com piscicultores do Sul de Minas Gerais” também realizado com piscicultores do Sul de Minas Gerais. foi aplicado o teste Gaia, por meio de um formulário adaptado do inicialmente proposto por Lerípio (2001), composto por 58 questões, no qual tem como objetivo medir o grau de sustentabilidade da piscicultura local.

Cada resposta equivale uma cor: Vermelho (aquela que apresentou algum problema), verde (verde significa que a resposta do entrevistado apresentou boa prática) e amarelo (quando não se aplica a realidade dos entrevistados), 10 piscicultores responderam o teste via google form, e logo após foi realizada o seguinte cálculo para analisar a sustentabilidade ( $\text{Sustentabilidade} = \frac{\text{Total de quadros verdes} \times 100}{\text{Número de questões} - \text{Total de quadros amarelos}}$ ) e os resultados são determinados de acordo com a tabela 1.

## REFERÊNCIAS

BRABO, Marcos Ferreira et al. Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios Brasileiros. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 1, p. 121–134, 2014.

CHAVES, Ronaldo Cesar. **Matéria orgânica dissolvida como indicadora dos impactos de piscicultura de tanque-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Furnas**. 2020. 99 f. Tese (doutorado)- Universidade federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre, 2020.

ELETROBRAS FURNAS. **Usina de Furnas**. Disponível em: <https://furnas.com.br/furnas/?culture=pt>. Acesso em: 22 dez. 2023.

FAO. **Produção total de pesca e aquicultura**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cc0461es/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture-production.html>. Acesso em: 23 jan. 2024.

ITUASSÚ, Daniel Rabello; SPERA, Silvio Tulio. Abordagem prática do dimensionamento da demanda hídrica em projetos de piscicultura. **Circular Técnica-Embrapa**, v. 2, p. 1–17, 2018.

PINHEIRO, Patrícia Ladeira. **Uso do solo e suas relações com a qualidade da água em locais de implantação de parques aquícolas no reservatório de Furnas (MG)**. 2019. 80 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del Rei, 2019.

LIBÂNIO, Cochise Ricci; SARDINHA, Diego de Souza. Transporte anual de sedimentos e nutrientes do rio Muzambo, tributário do reservatório de Furnas (MG). **Revista mineira de recursos hídricos**. v. 1, n. 1, p. 1–18, 2020.

# **ARTIGO 1: PERCEPÇÃO SOBRE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PELOS PISCICULTORES DA REGIÃO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE FURNAS, MINAS GERAIS**

## **RESUMO**

Com o crescimento populacional e da aquicultura ocupando cada vez mais áreas e utilizando os recursos naturais, há uma crescente necessidade de que a atividade tenha o menor impacto ambiental possível. Para tanto, objetivou-se com este trabalho analisar o grau de percepção sobre a sustentabilidade ambiental dos piscicultores que trabalham com tanque-rede no reservatório de Furnas, Minas Gerais, através da aplicação de um questionário socioambiental que foi aplicado via google forms com 12 piscicultores que atuam no entorno do reservatório. Com a análise das respostas foi possível verificar a falta de instrução e qualificação que os piscicultores possuem, sobre criação e preservação ambiental. Muitos dos piscicultores apesar de ter ciência da importância da conservação ambiental não colocam atitudes sustentáveis em prática, isso se dá devido falta de conhecimento e de um auxílio técnico, tornando a praticar no entorno do lago menos sustentável, colocando em risco as espécies que habitam nele, ocasionando desequilíbrio no lago, afetando e contaminando a qualidade da água e carne dos pescados e por conseguinte afetando a nossa saúde e qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente; Biossegurança ambiental, impacto ambiental; consciência ambiental

## **ABSTRACT**

With population growth and aquaculture occupying more and more areas and using natural resources, there is a growing need for the activity to have the lowest possible environmental impact. To this end, the objective of this work was to analyze the degree of perception about the environmental sustainability of fish farmers who work with a net tank in the Furnas reservoir, Minas Gerais, through the application of a socio-environmental questionnaire that was applied via Google Forms to 12 fish farmers who operate around the reservoir. By analyzing the responses, it was possible to verify the lack of education and qualifications that fish farmers have regarding breeding and environmental preservation. Many fish farmers, despite being aware of the importance of environmental conservation, do not put sustainable attitudes into practice, this is due to a lack of knowledge and technical assistance, making practice around the lake less sustainable, putting the species that live in it at risk, causing imbalance in the lake, affecting and contaminating the quality of water and fish meat and therefore affecting our health and quality of life.

**KEYWORDS:** Environment; Environmental biosafety, environmental impact; environmental awareness

## **1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos as práticas de consumo tiveram mudanças significativas em relação às questões alimentares. Assim, aspectos como, saúde, conveniência, variedade, valor, ética e segurança têm se tornando, aos poucos, importantes para o consumo alimentar, principalmente pela constante busca das pessoas por qualidade de vida

(NUNES; DUTRA, 2020). O consumo da carne de peixe vem aumentando nos últimos anos e isso se deve principalmente pela busca de alimentos mais saudáveis. Este tipo de consumo está crescendo a um ritmo mais rápido do que o consumo da carne bovina, suína ou de aves, impulsionada por uma população mundial em crescimento e cada vez mais atenta às suas escolhas, que reconhece os benefícios da ingestão de pescado para a melhoria da saúde (PIMENTA,2018).

A carne do peixe é um ótimo composto nutricional, e apresenta importante função na saúde e na alimentação humana, pois é uma proteína de origem animal, fonte de ácidos graxos como o ômega-3 e ômega-6, além de possuir muitas vitaminas e sais minerais, se destacando quando comparada com outros alimentos de origem animal, como a carne bovina e o leite (OURIVEIS, et.al, 2020). O baixo teor de gorduras, mais a grande presença de proteínas e a fácil digestão, somadas aos altos níveis de nutrientes e ácidos graxos, geram benefícios à saúde humana, como por exemplo: a redução do colesterol total e riscos de doenças coronárias (NUNES; DUTRA, 2020).

Com o aumento do consumo, conseqüentemente ocorre o aumento da demanda pela pesca e, principalmente, da criação de peixes (aquicultura). A aquicultura é uma prática de produção de peixe conhecida desde muito tempo atrás e é considerada, hoje em dia, uma alternativa para aumentar o suprimento de pescado para consumo (MELLO, 2020). A aquicultura é o setor de produção de organismos aquáticos, como plantas, peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios e répteis, em meio controlado ou semicontrolado. Essa atividade vem sendo realizada desde a antiguidade na China e no Egito, por meio da criação de peixes como carpa e tilápia, que são, nessa ordem, de dois representantes animais mais criados no mundo hoje em dia (SIQUEIRA, 2018).

Atualmente, a produção de organismos aquáticos tem adquirido destaque no cenário de produção de alimentos. O desenvolvimento positivo na atividade econômica é devido ao aumento de novas pesquisas no Brasil e no mundo, além de um crescimento na produção aquícola. (RODRIGUES et al., 2015). No Brasil, o crescimento da piscicultura se baseia na variedade de espécies, sendo tilápia, tambaqui e seus híbridos os de maior destaque, além de algumas espécies tradicionais como a carpa e o pirarucu (IGARASHI, 2021). De acordo com Peixe BR (2023), o Brasil é o quarto maior produtor de tilápia no mundo, no ano de 2022 foram produzidas 550.060 toneladas, representando 63,93% da produção de peixe nacional. Além disso vale ressaltar que o Brasil é um país privilegiado em relação a pesca e piscicultura pois dispõe de uma vasta costa marítima, milhões de hectares de água represada, clima predominantemente

tropical, grande concentração de água doce continental, e áreas favoráveis para a construção de tanques e açudes (BRANDÃO, 2018).

A produção de pescados é dividida entre a pesca extrativa e a aquicultura, em que a primeira se baseia na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural, e a segunda refere-se ao cultivo, geralmente em um espaço confinado e controlado, de organismos aquáticos (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017). Estas duas formas são subdivididas em diversas modalidades, como pesca artesanal ou industrial no caso da pesca e, piscicultura, carcinicultura, ostreicultura, mitilicultura, entre outras modalidades de cultivos aquícolas (CARDOSO, 2021).

Parte da região Sul de Minas Gerais é banhada pela represa de Furnas, uma vasta área alagada que teve sua construção iniciada em julho de 1958. O reservatório apresenta área inundada de 1.440 km<sup>2</sup>, com localização privilegiada, estando a cerca de 500 km do Rio de Janeiro, 400 km de São Paulo e 300 km de Belo Horizonte. A construção deste reservatório impediu, em meados da década de 60, um grande colapso energético no Brasil, evitando a racionalização e o corte no fornecimento de energia elétrica ao parque industrial brasileiro (ELETROBRÁS FURNAS, 2022). Furnas é um dos mais expressivos reservatórios de água doce do país. A partir de sua construção, o lago sustenta diversas atividades socioeconômicas, como a pesca, a piscicultura, o turismo, o abastecimento humano e a irrigação dentre outras (SANTOS; DE OLIVEIRA LATUF, 2017).

Na Instrução Normativa Interministerial nº 7 de 28 de abril de 2005, Art. 2º ficou estabelecido um limite máximo de até 1,0% da área de corpos d'água em quaisquer reservatórios, lagos, lagoas, açudes, depósitos de águas por consequência de águas pluviais e remansos de rios, para fins de atividades aquícola (BRASIL, 2005). De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a resolução 413/2019 tem o objetivo de controlar de forma qualitativa e quantitativa o uso de água, regulamentando um processo de autorização de uso de espaço físicos de corpos d'água para fins de aquicultura.

O modelo principal para criação de peixes em represas é o tanque-rede, com característica retangular de oito metros cúbicos, flutuante, com tela de arame galvanizado revestido em cloreto de polivinila (PVC). Os tanques precisam ter padrão de qualidade, serem leves, resistentes e com durabilidade à corrosão e principalmente com fácil aquisição no mercado, não podem ser prejudiciais aos peixes, e a água precisa passar com facilidade pela tela (VIANNA, 2019).

Este modelo de criação em tanque-rede é intensivo pois apresenta fácil manejo, rápido retorno do investimento e uma alta produtividade (DE CAMPOS, 2018). A criação em tanque-rede pode ser utilizada em reservatórios de hidrelétricas, açudes, lagos e outros ambientes (SIGNOR, 2020).

Por muito tempo, os ambientes aquícolas foram explorados sem nenhuma preocupação com o meio, objetivando apenas lucro, sem levar em conta se o ambiente tinha alguma capacidade de suporte. Hoje em dia, já há uma preocupação sobre a sustentabilidade dos empreendimentos e um entendimento que é possível e sensato que sistemas de produção sejam sustentáveis dentro do ponto de vista econômico, ambiental e social, que são os três princípios que constituem o tripé da sustentabilidade (SILVA, 2018).

Portanto, apesar da procura e produção em constante crescimento pela carne de peixe, essa atividade está ocorrendo de forma sustentável? Sabe-se que a água é o bem mais precioso para as populações humanas, daí surge a preocupação se os produtores são instruídos e se preocupam com a preservação do meio ambiente e principalmente da água. O uso de tanque redes tem aumentado no reservatório da UHE (Usina Hidrelétrica de Emborcação) de Furnas-MG, podendo causar impactos ao ambiente aquático, como o processo de eutrofização que se dá devido ao acúmulo de excretas de peixes e restos de alimentos despejados no corpo d'água, que aumentam as concentrações de fósforo e nitrogênio, nutrientes responsáveis pelo florescimento (*bloom*) de algas que favorecem o aumento de bactérias que utilizam o oxigênio da coluna d'água para sua decomposição, levando o ambiente a anoxia (CASTILHO, 2013). O cultivo intensivo, além de se basear na monocultura de espécies alimentadas de maneira constante e através de ração comercial, é um modelo não sustentável, pois 80% da dieta se perde e transforma-se em poluente (CARNEIRO, 2018).

Hoje sabe-se que a produção de organismos aquáticos muitas vezes causa impactos ambientais negativos, pois consome recursos naturais, ocasiona poluição e interfere nos níveis de biodiversidade, bem como está diretamente ligado a um recurso essencial para a nossa qualidade de vida, a água (FERREIRA, 2018). Apesar dos benefícios sociais que a aquicultura pode trazer, como a geração de emprego e desenvolvimento econômico, deve-se considerar que todas as atividades produtivas são impactantes ao meio ambiente, principalmente quando executadas de maneira indevida e sem considerar os princípios básicos socioambientais, dentre os quais, o planejamento do uso de recursos naturais e as estratégias que assegurem o desenvolvimento pensado

(ELER; MILLANI, 2007). Com todo o aumento de produção na piscicultura, devemos começar a nos preocupar e adotar medidas que de alguma forma reduzam os impactos ao meio ambiente tornando essa produção mais sustentável, daí a importância de políticas que garantem o desenvolvimento da aquicultura por meio de uma produção viável, com uma gestão responsável dos recursos naturais e com segurança alimentar (DURAN; FERRAZ, 2021). Algumas medidas simples podem evitar os problemas ambientais, como por exemplo: um maior conhecimento e formação dos produtores, uma maior orientação de profissionais capacitados, monitoramento da água, uso de uma alimentação mais balanceada para os peixes e respeitar a capacidade do reservatório, dentre outros, isso traria mais benefícios tanto ao ambiente quanto à produção (DURAN; FERRAZ, 2021).

O objetivo deste capítulo é investigar a percepção ambiental dos piscicultores ao redor do lago de Furnas, Minas Gerais e verificar se a atividade dos mesmos ocorre de forma sustentável.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Local de estudo**

O presente projeto de pesquisa foi realizado na região do Sul de Minas Gerais, em cidades que são banhadas pelo reservatório de Furnas. A barragem está localizada no curso médio do rio Grande, no trecho denominado "Corredeiras das Furnas", entre os municípios de São José da Barra e São João Batista do Glória, em Minas Gerais (ELETROBRAS, 2022).

As seguintes cidades estão situadas em torno de toda a extensão do reservatório: Aguanil, Alfenas, Alpinópolis, Alterosa, Areado, Boa Esperança, Cabo Verde, Camacho, Campo Belo, Campo do Meio, Campos Gerais, Cana Verde, Candeias, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Conceição da Aparecida, Coqueiral, Cristais, Divisa Nova, Elói Mendes, Fama, Formiga, Guapé, Ilícinea, Juruaia, Lavras, Machado, Muzambinho, Nepomuceno, Paraguaçu, Perdões, Pimenta, Poço Fundo, Ribeirão Vermelho, São João Batista do Glória, São José da Barra, Serrania, Três Pontas e Varginha (COEMA, 2021). Porém foram selecionados piscicultores que atuam na Região de Alfenas- MG e proximidades. Abaixo o mapa (Figura 1) mostra a localidade das cidades banhadas pelo reservatório de Furnas.

Figura 1. Mapa das cidades banhadas pela represa de Furnas.



Fonte: Mapa cidades banhadas pelo Lago de Furnas. Disponível em:  
<https://www.google.com/maps/@-21.016659,-45.9631876,9z?hl=pt-BR&entry=ttu>

## 2.2 Levantamento de dados

A princípio foi realizada uma ampla revisão bibliográfica via plataforma google acadêmico, visando encontrar particularidades sobre a criação de pescados de forma sustentável, as buscas foram realizadas de artigos publicados de 2002 a 2023 e foram utilizados termos para buscas como: Piscicultura; Sustentabilidade na piscicultura; Represa de Furnas; Impactos ambientais na piscicultura; Tanque-rede; Sustentabilidade. O intuito do trabalho foi avaliar a percepção ambiental dos piscicultores, buscando conhecer a forma como os mesmos trabalham através de uma pesquisa quantitativa (questionário).

Com o auxílio de um piscicultor local, que trabalha dando dicas e auxílios a piscicultores do lago de Furnas através de redes sociais, como grupo de WhatsApp e Youtube, foi criado um grupo de WhatsApp com 28 piscicultores da região. Dos participantes do grupo 16 responderam ao questionário socioambiental, que foi baseado em Oliveira (2012), porém, com algumas alterações e acrescentadas algumas questões. O questionário (ANEXO 1) apresentou 22 perguntas objetivas e dissertativas e foi

encaminhado via *google forms* aos participantes, o mesmo foi aplicado no período de junho e de julho de 2023.

A análise dos resultados foi realizada através do cálculo de porcentagem das respostas, representadas em forma de gráficos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 16 piscicultores que participaram, 4 (25%) não trabalham dentro do reservatório de Furnas, sendo assim as respostas dos mesmos foram desconsideradas, sendo consideradas as respostas de 12 piscicultores (75%) (Gráfico 1), pois o intuito do trabalho é avaliar a sustentabilidade dos piscicultores que trabalham diretamente dentro

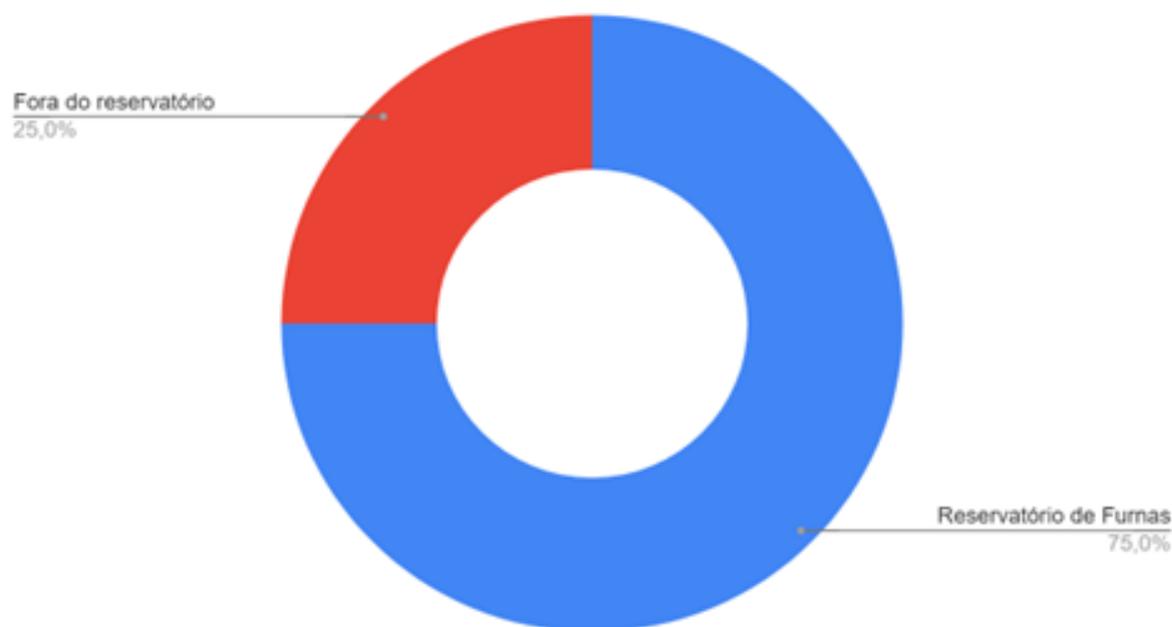


Gráfico 1: Local onde está situado a criação de peixes dos piscicultores do Sul de Minas Gerais

Referente ao perfil dos participantes da pesquisa, foi verificado que grande parcela dos piscicultores são do sexo masculino 83,3% (Gráfico 2). Araújo (2015); Corrêa e Ribeiro (2020) e Lima (2018) encontraram resultados semelhantes em que identificaram uma porcentagem maior de piscicultores do sexo masculino, e isso deve-se principalmente pelo fato da piscicultura ser um trabalho braçal e que exige maior esforço físico. Arnaud (2012) também encontrou resultados parecidos em um trabalho realizado no estado do Pará onde 91% dos piscicultores são do sexo masculino

e 9% feminino. Vale ressaltar que além do esforço braçal, atividade agrícolas como a piscicultura é desempenha em grande maioria por homens devido ao machismo cultural e a invisibilidade das mulheres nesse tipo de trabalho, onde o homem é considerado o chefe da família tomando todas as decisões e as mulheres ficam responsáveis pelas tarefas domésticas (COSTA,2020).

A média de idade dos participantes foi de 42 anos, porém foi possível observar uma grande variedade de idades entre os piscicultores, as mesmas variaram entre 25 e 55 anos.

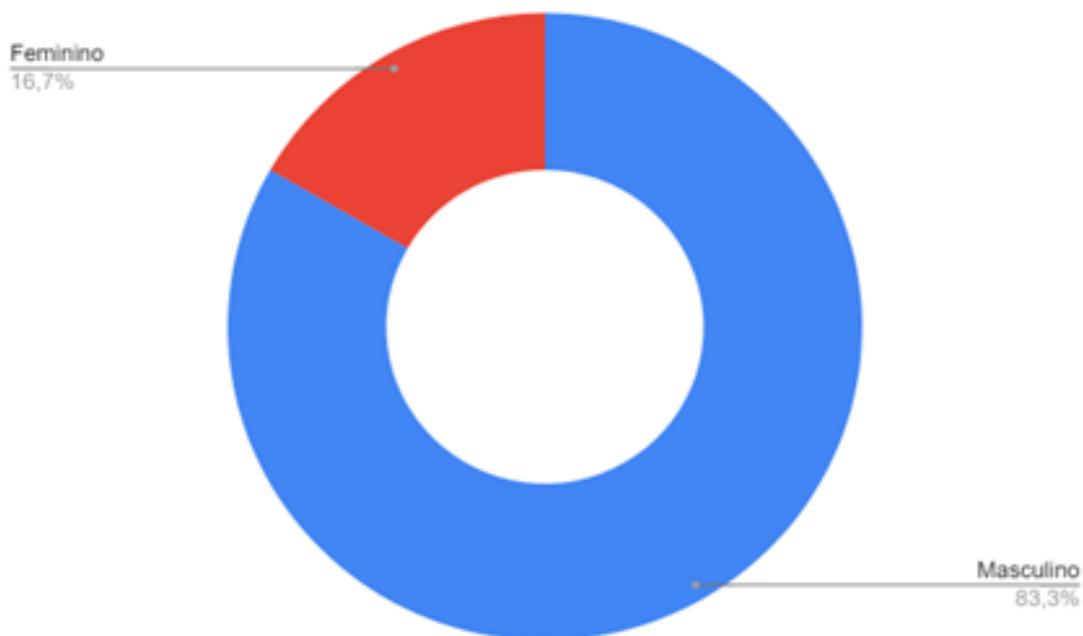


Gráfico 2: Gênero dos piscicultores participantes do questionário

As cidades dos participantes do questionário (Gráfico 3) estão localizadas em torno do Reservatório de Furnas e 100% dos entrevistados trabalham com o tanque-rede dentro do reservatório. A escolha por trabalhar com o sistema intensivo de tanque-rede tem muitas vantagens, segundo a Embrapa (2009) em seu manual de criação destinada aos produtores rurais, algumas das vantagens da produção em tanque-rede, estas são: A utilização de água já existente, sem a necessidade de desmatamento e movimentação de terra, evitando problemas de erosão e assoreamento de lagos e rios; O uso de tanque-rede em águas onde a produção pesqueira é pequena ou onde a pesca é de difícil realização, assim possibilitando a expansão da criação de peixes; Por ser semimóvel os

tanques podem ser deslocados a qualquer local; Possui um Manejo simples (amostragem, manutenção, controle de predadores, colheita, etc.); Investimento financeiro inicial 70 % mais baixo em comparação ao tanque escavado; Produção de proteína animal de boa qualidade e geração de emprego e renda, tanto artesanal como industrialmente; Obtenção de um produto diferenciado, com baixa incidência de *off flavor*<sup>2</sup> (odores e sabores indesejáveis obtidos pelos peixes durante o cultivo) e É possível a produção durante todo o ano.

Vale ressaltar que a produção em tanque-rede também possui suas desvantagens, Rossato *et al.* (2021) cita algumas dessas, como: O acesso restrito dos peixes a alimentação natural, gerando a necessidade de utilizar rações nutricionalmente mais completas; Um maior estresse dos peixes por estarem confinados e uma maior facilidade de roubos e fugas dos peixes, caso ocorra o rompimento da malha do tanque.

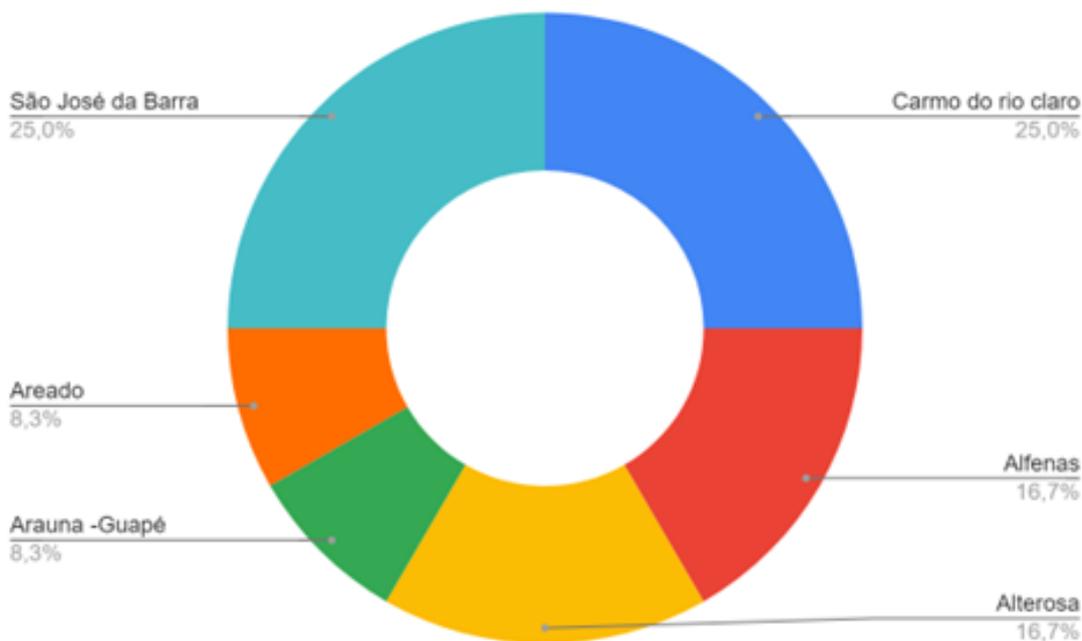


Gráfico 3: Cidade do Sul de Minas Gerais em que está situada a piscicultura

O grau de escolaridade dos entrevistados foi bem variado (Gráfico 4), podendo observar que 8,3% não completou o ensino fundamental, 41,7% completaram o ensino médio e que 16,7% dos participantes apresentaram graduação completa. A escolaridade é essencial para o sucesso do empreendimento no meio rural, pois a alfabetização auxilia na interpretação de informações importantes dentro da prática das atividades

econômicas e na aplicação de novas tecnologias (GERONA, 2021). De acordo com o IBGE (2022) a população com 25 anos ou mais, 28% possuem o ensino fundamental incompleto, 7,8% o fundamental completo, 29,9% ensino médio completo e 19,2% ensino superior completo. Podemos verificar que os participantes estão dentro da média de escolaridade nacional.

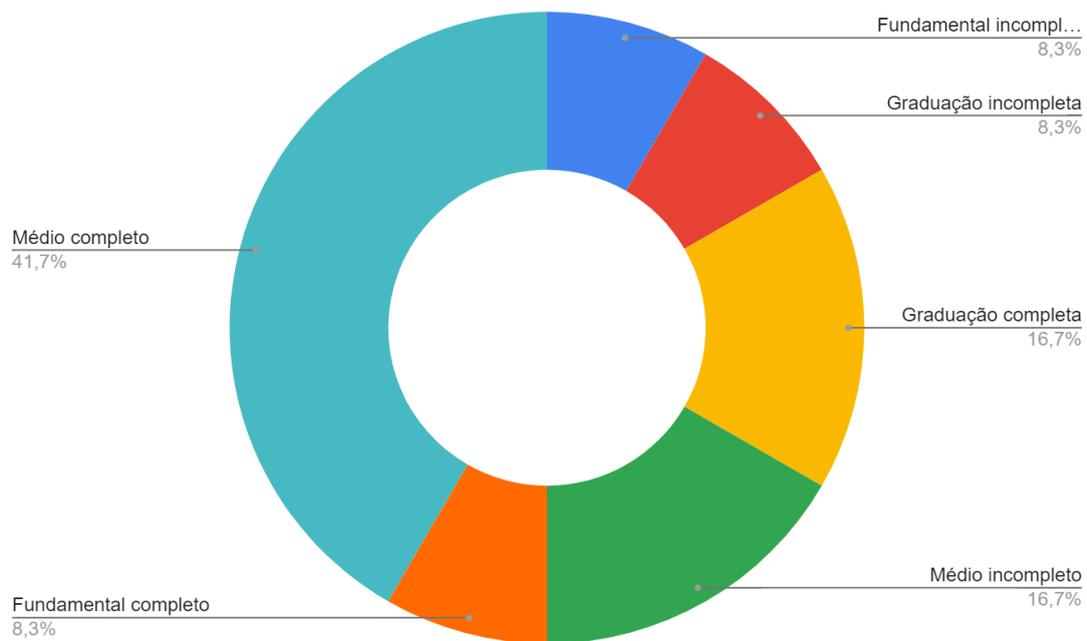


Gráfico 4: Nível de escolaridade dos piscicultores participantes do questionário

Referente a localização da piscicultura, todos os participantes (100%), disseram que a propriedade é própria. Oliveira (2012) em um trabalho realizado com piscicultores do município de Guapé - Minas Gerais, obteve resultados semelhantes, onde de 15 participantes, 87% é proprietário da propriedade onde a piscicultura está localizada. Para a produtividade é um ponto positivo, pois a produção tende a ser mais duradoura do que as pisciculturas onde as propriedades são arrendadas. 91,7% dos mesmos quando perguntados “O que te motivou trabalhar com a piscicultura?” responderam que é devido a renda, apenas 8,3% disseram que passou de geração em geração dentro da família (Gráfico 5).

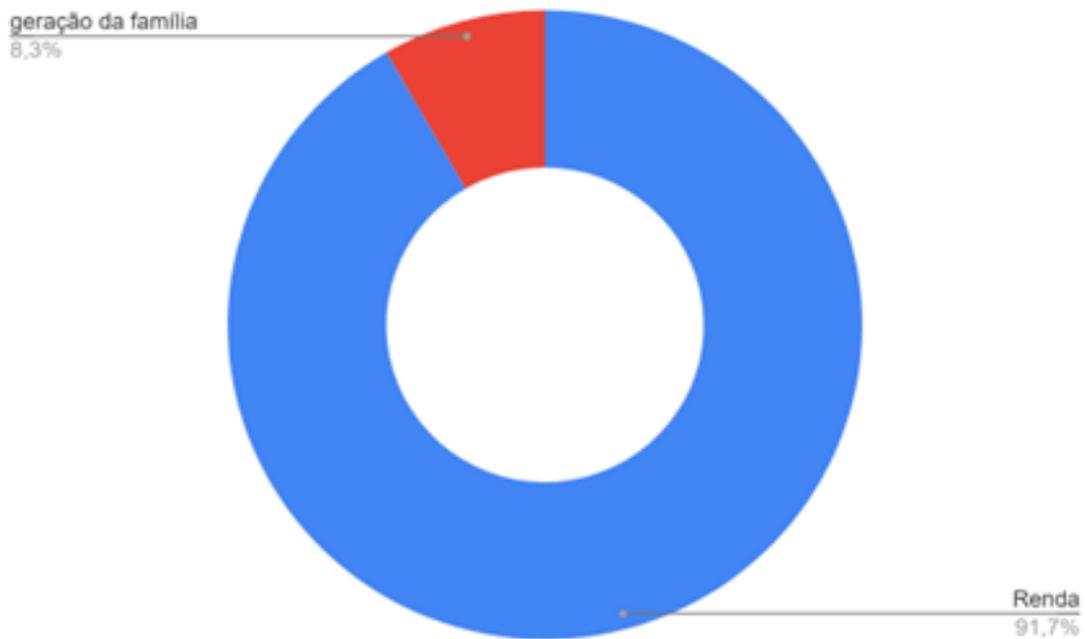


Gráfico 5: Motivo principal pelo qual os piscicultores iniciaram seu trabalho com a piscicultura

Quando questionados sobre se a piscicultura é o sustento da família, 83% dos piscicultores afirmaram que sim, de acordo com Barros, et. al (2018) em uma pesquisa realizada em Cuiabá, Mato Grosso encontraram resultados semelhantes, onde 62,5% dos entrevistados consideram a piscicultura a principal atividade econômica da família. Um dos fatores pelo qual os piscicultores não trabalham devido a tradição familiar, é porque a atividade é recente, foi implementada entre os anos de 1960 e 1970, sendo inicialmente introduzida em pequenas propriedades para complemento da renda familiar (GUERRA *et al.*, 2016).

Já Oliveira e Florentino (2018) encontraram resultados diferentes em um trabalho realizado no município de Porto Grande, Amapá, onde 61% dos entrevistados afirmaram que a piscicultura não é a principal renda da família e isso se deve por muitos piscicultores realizarem a atividade para gerar alimentação para a família, Dias (2011) no boletim de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa do Amapá verificou que 45,3% os piscicultores produzem para a alimentação da família e para a venda de peixes excedentes, a piscicultura da região colabora de forma secundária no faturamento das famílias, tendo como atividade principal para alguns dos produtores da região a lavoura de mandioca, açaí, banana e/ou abacaxi.

Na questão “A quantos anos trabalha com a piscicultura?”, foi possível observar (Gráfico 6) que todos os piscicultores já possuem mais de 2 anos de experiência trabalhando na área, sendo que 8,3% já trabalha a 3 anos, 25% a 10 anos e 8,3% já trabalha a 20 anos com a piscicultura. Em resumo, 83,3% dos participantes possuem mais de 6 anos de experiência com a piscicultura. Ferreira (2018) obteve resultados parecidos, onde mais da metade (61,6%) de seus entrevistados possuem mais de 10 anos de experiência com a piscicultura.

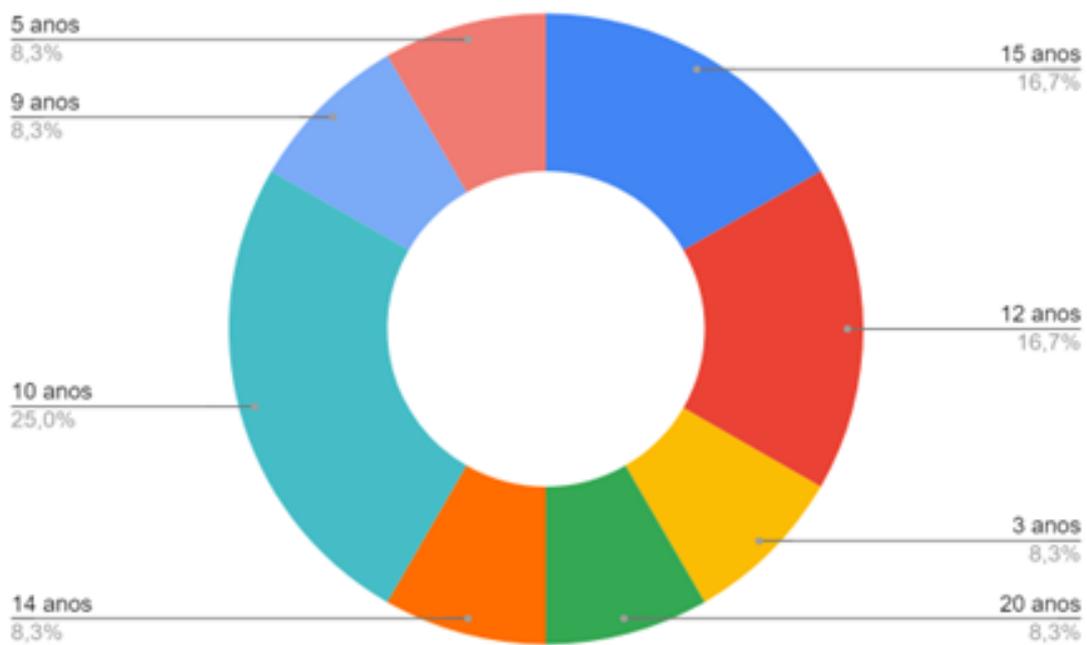


Gráfico 6: Tempo que o piscicultor cultiva peixes em tanque-rede no lago de Furnas na região do Sul de Minas Gerais

Referente às questões técnicas sobre piscicultura, foi possível observar que mais da metade dos piscicultores (58,3%) não receberam nenhum tipo de assistência técnica para iniciar sua criação de pescados (Gráfico 7). Oliveira (2012) obteve resultados similares, porém a quantidade de piscicultores que recebem ou já receberam algum tipo de assistência técnica é maior (53%) do que aqueles que não recebem esse tipo de auxílio (47%). Silva (2021) também encontrou resultados semelhantes, onde 63,63% dos produtores não receberam nenhum tipo de assistência na criação de pescados e 36,36% dos criadores receberam algum tipo de assistência. Vale ressaltar que a falta de assistência técnica especializada é um ponto negativo para a piscicultura, pois muitos piscicultores por falta de auxílio e conhecimento podem realizar práticas irregulares que

prejudicam a criação e o meio ambiente, Dotti *et al.* (2012) cita que a falta de assistência técnica traz inúmeras perdas, como por exemplo o excesso de peixes estocados, onde foi um dos principais erros cometidos pelos piscicultores em sua pesquisa.



Gráfico 7: Referente se o piscicultores recebeu algum tipo de assistência técnica para iniciar a criação

Todos os participantes (100%) quando perguntados “Quais são as espécies criadas?” responderam que trabalham com Tilápia e um destes disse que além da Tilápia também trabalha com catfish (bagres). Oliveira (2012) realizou um trabalho com piscicultores de Guapé-MG obteve o mesmo resultado, onde 100% dos entrevistados trabalham com a criação de tilápia. Mendes (2016) também obteve resultados semelhantes em um estudo de caso realizado no estado de São Paulo, com 100% dos produtores criando tilápia. Vale salientar que a Tilápia é muito cultivada no país, Minas Gerais está em 3º lugar no ranking nacional de produção de tilápia, com uma produção de 51,7 mil toneladas no ano de 2022 (AGÊNCIAMINAS, 2023).

Referente à questão “Os alevinos são adquiridos como?”, 83,3% dos participantes disseram que é através de criadouros especializados (Gráfico 8). Silva *et al.* (2010) em uma pesquisa com piscicultores do estado do Pará obteve resultados semelhantes, onde grande parte dos produtores adquirem os alevinos de criadouros,

70,30% de criadouros de outros estados e 19,80% dentro do próprio estado do Pará. Castellani e Barrella (2005) também obtiveram resultados semelhantes onde apenas 8% dos piscicultores produzem o seu próprio alevino.

Sobre a base da alimentação 100% dos piscicultores informaram que utilizam a ração como base para alimentação dos peixes . Vale ressaltar que esse tipo de alimentação é utilizado em todo o Brasil para a criação de pescado em cativeiro, sendo eficiente pois fornece nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento do pescado. A utilização de rações de boa qualidade e balanceadas é de extrema importância para que o piscicultor alcance maiores taxas de produtividade, além de propiciar alta digestibilidade (RODRIGUES et al., 2012)

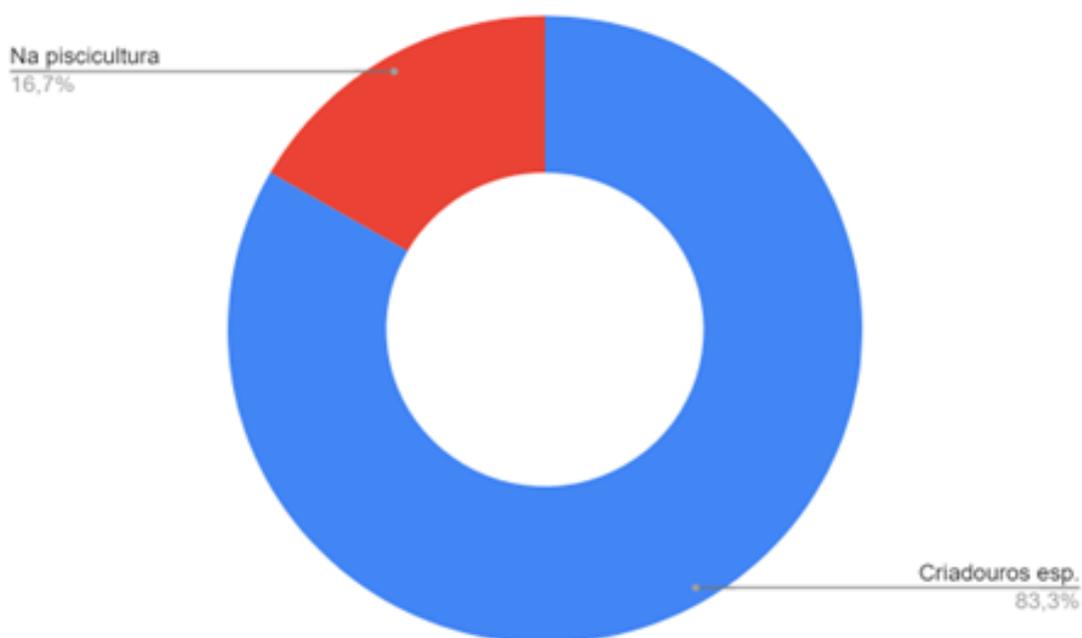


Gráfico 8: Forma pela qual são adquiridos os alevinos pelos piscicultores do Sul de Minas Gerais

Sobre a mão de obra utilizada, 50% dos entrevistados disseram que trabalham apenas com mão de obra familiar, 16,7% disseram que trabalha sozinho, sendo também uma forma de trabalho familiar, sendo assim 66,7% utilizam mão de obra familiar, 16,7% trabalham com mão de obra terceirizada e 16,7% trabalham com ambas (familiar e terceirizada) (Gráfico 9). Mendes (2016) em um estudo de caso realizado no estado de São Paulo encontrou resultado diferente, onde 15,14% usavam a mão de obra familiar e o restante utilizava trabalhadores terceirizados (mensalistas e diaristas). Já Silva *et al.* (2010) obteve resultado semelhante onde 72,28% dos piscicultores entrevistados utilizam a mão de obra familiar. Lima (2018) em um trabalho com piscicultores do

estado do Amazonas encontrou resultados parecidos, onde 53,75% dos piscicultores trabalham com a mão de obra familiar. O trabalho familiar possui vantagens como o fato dos piscicultores não precisarem bancar com os custos trabalhistas que geralmente são altos, além de não precisar investir em treinamento da mão de obra (MARTINS,2001).

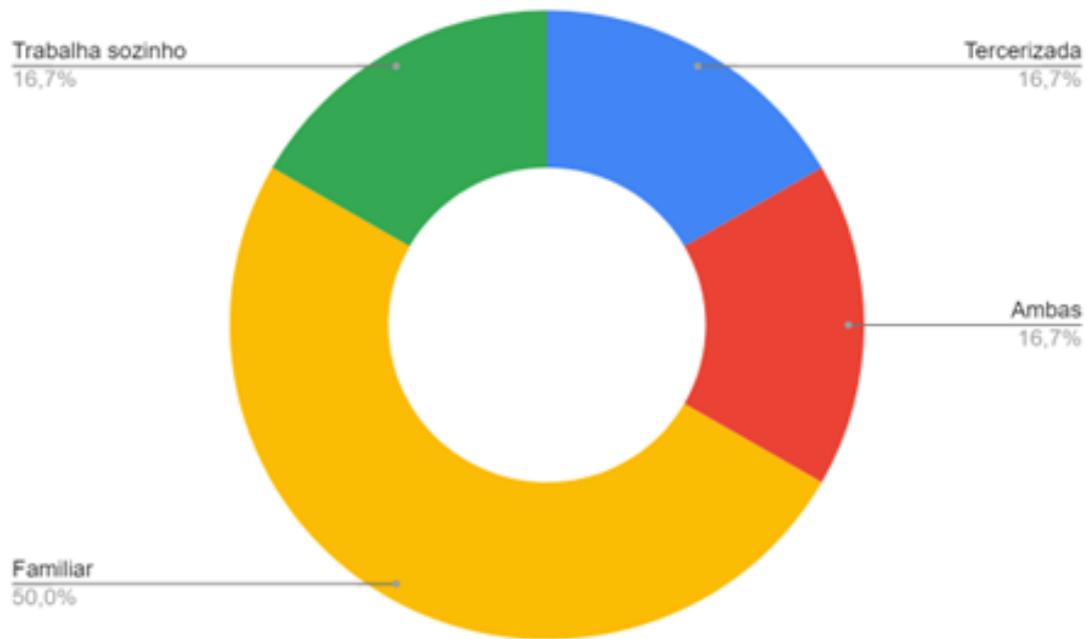


Gráfico 9: Tipo de mão de obra utilizada pelos piscicultores do Sul de Minas Gerais

Quando questionados “Você trabalha ou já trabalhou com alguma outra técnica de criação além do tanque-rede?” 83,3% disseram que não e 16,7% disseram que sim, e estes trabalham com a criação de rãs e tanque escavado para a criação de peixes juvenil. Em relação a forma de comercialização 75% comercializa apenas o peixe inteiro, 16,7% comercializam o Peixe inteiro, Peixe limpo, Filé ou Posta e 8,3% dos participantes disseram que comercializam outras formas, como vivo e bolinho de tilápia. Oliveira (2012) em seu trabalho com piscicultores encontrou resultados diferentes onde 44,5% dos entrevistados comercializam o peixe inteiro limpo e 44,5% comercializam na forma de filés.

Referente a questão “Consultou algum órgão ambiental antes de iniciar a atividade?” 75% dos piscicultores afirmaram que sim (Gráfico 10). Vale salientar que de

acordo com o decreto Nº 10.576 de 14 de dezembro de 2020 em um de seus artigos, deixa evidente, que o uso do espaço físicos em corpos d'água de domínio da união (rios federais, mar territorial, zona econômica exclusiva e reservatórios de hidrelétricas) para ser destinados a prática aquícola, deverá ser requerida autorização por pessoa física ou jurídica na Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MPA), por meio da apresentação de projeto técnico.

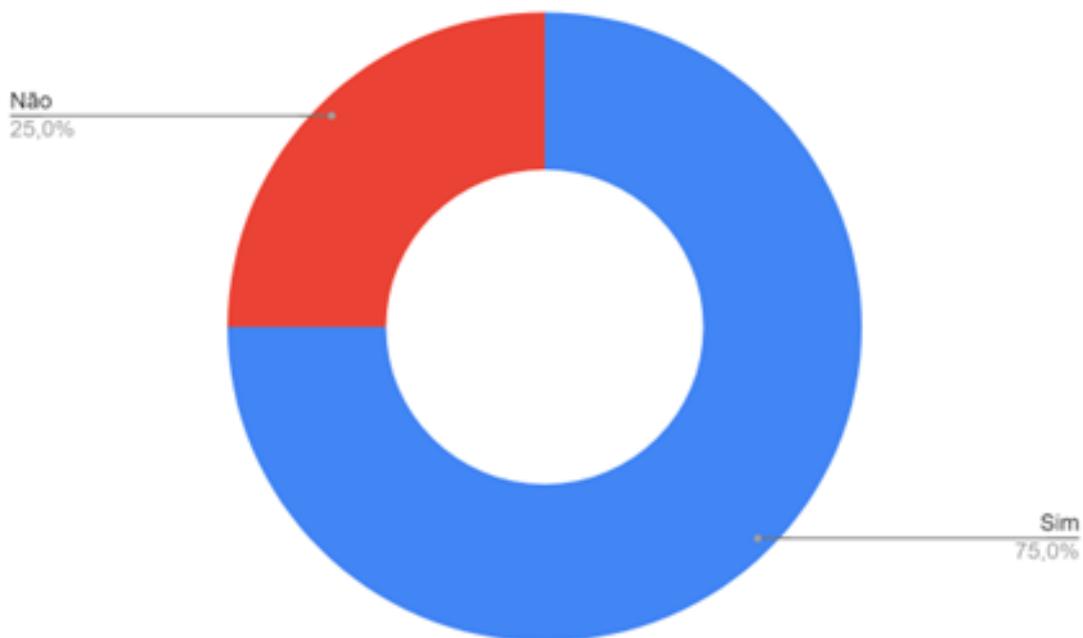


Gráfico 10: Refere se o piscicultor realizou a consulta de algum órgão ambiental para iniciar a criação

Quando perguntado “Você toma alguma medida de preservação ambiental no seu dia a dia” 75% disseram que sim e citaram algumas medidas como: “Controle e descarte de resíduos junto ao ETR de Minas Gerais,”; “Saneamentos ecológicos”; “Cuidado como a água, lixo”;” Evita sobra de ração e descarte adequado do peixe que morre”; “Destino correto de todo lixo da piscicultura, isso inclui óleos de motores, lixo do dia a dia e peixe morto na composteira”.

Já referente à análise de água 58,3% disse que não faz análise da água próximo a piscicultura, já 41,7% disseram que faz análise, sendo que cada uma realizada com períodos diferentes, e estas variam de 1 vez a cada mês a até 2 vezes ao ano (Gráfico 11). Nos resultados de Oliveira (2012), a quantidade de piscicultores que faz análise de

água foi bem próxima dos que não realizaram análise, porém o número de piscicultores que faz esse monitoramento foi maior (60%) divergindo dos resultados encontrados neste trabalho. Já Castro *et al.* (2022) verificaram que 100% dos entrevistados não realizam análise da água, isso nos mostra que muitas vezes os piscicultores não dão atenção à qualidade da água e aos fatores químicos e físicos da mesma, sendo um ponto negativo e não sustentável para a piscicultura.



Gráfico 11: Refere se o piscicultor do Sul de Minas Gerais realiza análise da água onde está situada a criação

Para a pergunta “Você acredita que a qualidade da água pode afetar na qualidade da carne do peixe?” 100% dos piscicultores disseram que sim, vale salientar que mesmo assim mais da metade destes (58,3%) não realizam análises da água e, quando perguntado se os mesmos acreditam que os dejetos dos pescados podem interferir na qualidade da água, 50% afirmaram que sim (Gráfico 12). Importante destacar que a qualidade da água é uma preocupação na criação de pescado, pois uma água de má qualidade pode ocasionar quedas no desempenho produtivo e gerar a mortalidade de peixes, e por consequência diminui a produção e a lucratividade do piscicultor (BACCARIN, 2002). Muitas vezes essa falta de monitoramento da água se dá pela falta de conhecimento dos próprios piscicultores e também pela falta de acompanhamento técnico.



Gráfico 12: Se os piscicultores do Sul de Minas Gerais acreditam que a qualidade da água pode afetar na qualidade da carne do peixe produzida

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piscicultura a cada dia que passa vem se desenvolvendo e crescendo mais, sendo de extrema importância para a alimentação e conservação de espécies e recursos naturais, porém, é visível que a mesma ainda precisa de muitos avanços e principalmente de assistência técnica por órgãos responsáveis.

É notória a falta de auxílio que os piscicultores enfrentam em seu dia a dia, e isso faz com que a piscicultura da região seja menos sustentável, trazendo riscos às espécies nativas do lago e a toda a população, seja aquela que habita próximo, aqueles que consome da carne de pescado e também por aqueles que utilizam o lago de Furnas para outras atividades, como a irrigação e turismo, entre outros.

Ações como cursos profissionalizantes, análise de água e ações de conscientização ambiental, auxiliam para que a atividade de piscicultura do lago de Furnas se torne mais sustentável. Além da qualidade da mesma se tornar melhor, trará mais retorno econômico aos piscicultores da região e principalmente qualidade de vida e saúde a toda a população.

## REFERÊNCIAS

Agência Minas. **Piscicultura mineira alcança 54,7 mil toneladas em 2022 com aumento de 11,4% em relação ao ano anterior**. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/piscicultura-mineira-alcanca-54-7-mil-toneladas-em-2022-com-aumento-de-11-4-em-relacao-ao-ano-anterior>. Acesso em: 27 jul. 2023.

ARNAUD, Juliane da Silva. **Situação da piscicultura continental nas regiões do Guamá e rio Capim, Pará, Amazônia brasileira**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2012.

ARAUJO, Leonardo da Silva. **Estudo da sustentabilidade da piscicultura no município de Coremas-PB**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais Ppgsa, A Universidade Federal de Campina Grande Ufcp/Ccta, Pombal- Pb, 2015.

BACCARIN, Ana Eliza. **Impacto ambiental e parâmetros zootécnicos da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) sob diferentes manejos alimentares**. 2002. 56 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista- Unesp, Jaboticabal, 2002.

BRANDÃO, Carolina da Silva. **Perspectivas do desenvolvimento da piscicultura no Brasil: um enfoque na produção de tilápias nos últimos dez anos**. 2018. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) Universidade Federal da Bahia, 2018.

BRASIL. 2005, INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL n° 7 de 28 de abril de 2005. Estabelece diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas, 2005.

CARNEIRO, Bruna Ortelan. **Piscicultura sustentável: uma alternativa de apoio ao desenvolvimento sustentável na comunidade indígena Suruí Lapetanha**. 2018. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2018.

CARDOSO, Eduardo Schiavone. Pesca extrativa e piscicultura no “centro-norte” do país. **Produção Acadêmica**, v. 7, n. 1, p. 3-19, 2021.

CASTELLANI, Daniela; BARRELLA, Walter. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 168-176, fev. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542005000100021>.

CASTRO, Liliane de Araújo *et al.* Caracterização da Piscicultura em Tanque-rede na Comunidade de Anã – Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Santarém, Pará. **Biodiversidade Brasileira**, [S.L.], v. 12, n. 5, p. 82-90, fev. 2022.

CASTILHO, Maria Carolina de Almeida. **Estrutura da comunidade zooplancônica em áreas de cultivo em tanque-rede no reservatório da UHE de Furnas-MG, no**

**compartimento Rio Sapucaí. Alfenas.** 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Ecologia e Tecnologia, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2013.

COEMA, Obbá. **Quais são as cidades banhadas pelo Lago de Furnas?** Disponível em:

<https://www.obbacoema.com.br/quais-sao-as-cidades-banhadas-pelo-lago-de-furnas>. Acesso em: 21 out. 2021.

CORRÊA, Laura Fátima; RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck. Diagnóstico da piscicultura com ênfase no clima e ambiente-Massaranduba/SC. **Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, [S.L.], v. 5, n. 19, p. 202038, 30 dez. 2020. Universidade Federal do Maranhão. <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202038>.

COSTA, Fernanda Praia et al. Mulheres na aquicultura: um estudo de caso no arquipélago do Marajó, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e100973872-e100973872, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3872/2901>. Acesso: 25 de janeiro de 2024.

DE CAMPOS, Cristiane Meldau et al. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 33, n. 2, p. 265-271, 2007.

DE BARROS, Adriana Fernandes *et al.* Caracterização da piscicultura na microrregião da baixada cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, n. 3, p. 261-273, 2018.

DIAS, Marcos Tavares. Piscicultura Continental no Estado do Amapá: Diagnóstico e Perspectivas. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento- Embrapa Amapá**, Macapá, Ap, v. 1, n. 1, p. 1-42, dez. 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/917335/1/BoletimPD812.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2024.

DOTTI, Alinny *et al.* LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA PISCICULTURA COM ENFOQUE NA PEQUENA PROPRIEDADE: UMA FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Aquidabã, v. 3, n. 1, p. 6-16, maio 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marcia-Russo/publication/271145686\\_Licenciamento\\_ambiental\\_na\\_piscicultura\\_com\\_enfoque\\_na\\_pequena\\_propriedade\\_uma\\_ferramenta\\_de\\_gestao\\_ambiental/links/55d78ab708aec156b9aa1602/Licenciamento-ambiental-na-piscicultura-com-enfoque-na-pequena-propriedade-uma-ferramenta-de-gestao-ambiental.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcia-Russo/publication/271145686_Licenciamento_ambiental_na_piscicultura_com_enfoque_na_pequena_propriedade_uma_ferramenta_de_gestao_ambiental/links/55d78ab708aec156b9aa1602/Licenciamento-ambiental-na-piscicultura-com-enfoque-na-pequena-propriedade-uma-ferramenta-de-gestao-ambiental.pdf). Acesso em: 25 jan. 2024.

DURAN, José Estevão; FERRAZ, José Maria Gusman. Sustentabilidade na piscicultura em tanques rede: fatores econômicos, sociais e ambientais na microrregião de Jales/SP. **UNIFUNEC Científica multidisciplinar**, v. 10, n. 12, p. 1-18, 2021.

ELER, Márcia Noélia; MILLANI, Thiago José. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aquicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 33-44, 2007.

ELETROBRAS FURNAS. **Usina de Furnas - 1.216 MW**. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/furnas/?culture=pt>. Acesso em: 25 abr. 2022.

EMBRAPA. **Piscicultura em tanques-rede**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

FERREIRA, José Reinaldo dos Reis. **Análise da percepção ambiental de piscicultores no sul de Minas Gerais**. 2018. 49 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) - Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2018.

GERONA, Leticia Natânia Pereira Blanco. **SUSTENTABILIDADE NA PISCICULTURA: Análise dos Sistemas Integrados e Independentes em Nova Aurora-PR**. 2021. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Administração (Ppgadm), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

GUERRA, Aila *et al.* Piscicultura no Brasil. **Aquartilha Guia Ilustrado de Piscicultura Para Iniciantes**, [s. l], v. 1, n. 1, p. 1-27, fev. 2016. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2017/12/Aquartilha-Sul-FINAL.pdf>. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

IBGE educa. **Conheça o Brasil - População educação**. [S.L.]: Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>. Acesso em: 26 jul. 2023.

IGARASHI, Marco Antonio. Aspectos do potencial econômico da piscicultura, contribuição e perspectivas da atividade para o desenvolvimento sustentável no Brasil. **Revista Unimar Ciências**, v. 28, n. 1-2, 2021.

LIMA, Carlos André Silva. **Caracterização e diagnóstico do perfil socioeconômico da piscicultura no estado do Amazonas**. 2018. 237 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Universidade Federal do Amazonas, Manaus- Am, 2018.

MARTINS, Cleide V. Buzanello et al. Avaliação da piscicultura na região oeste do estado do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 27, n. 1, p. 77-84, 2001. Disponível em: <https://institutedepesca.org/index.php/bip/article/view/693/677>. Acesso em: 25 de janeiro de 2024

MELLO, Mariana Maluli Marinho de. **Estresse, imunidade, sistema antioxidante e metabolismo em peixes em condições simuladas comuns da criação**. 2020. 170 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, 2020.

MENDES, Adriano Ivo. Caracterização da piscicultura em tanques-rede no município de Rubinéia-SP: Um estudo de caso. **Revista do Agronegócio – Reagro, Jales**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 16-33, jun. 2016.

NUNES, Lincoln Pegorari; DUTRA, Fábio Mascarenhas; BORGES, João Augusto Rossi. Consumo de peixes: uma aplicação da teoria do comportamento planejado. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 11, n. 1, p. 189-204, 2020.

OLIVEIRA, Amônia Silva. **Caracterização socioambiental da piscicultura em tanque-redes no município de Guapé, MG, Brasil**. 2012. 72 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas-Mg, 2012.

OLIVEIRA, Amônia Silva. **Caracterização socioambiental da piscicultura em tanque-redes no município de Guapé, MG, Brasil**. 2012. 72 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas-Mg, 2012.

OLIVEIRA, Netiê Izabel da Silva de; FLORENTINO, Alexandro Cezar. Avaliação socioeconômica dos piscicultores do município de Porto Grande, Amapá, Brasil. **Ciência e Natura**, [S.L.], v. 40, p. 31, 11 maio 2018. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2179460x29391>.

OURIVEIS, Natália Feliciano et al. Fatores relacionados ao consumo da carne de peixe pela população de Campo Grande, MS, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1861-1872, 2020.

PEIXE BR. Anuário Peixe BR da Piscicultura 2023. São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura, 2023, 65 p.

PIMENTA, Lucas Gustavo Rodrigues. **CONSUMO DA CARNE DE PEIXE A Busca pela Saúde Versus a Busca pelo Prazer**. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Profissional em Administração, Fundação Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo, 2018.

RODRIGUES, Luiza Sidônio et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, n. 35, mar. 2012, p. 421-463, 2012.

RODRIGUES, Rafael Lima et al. Caracterização e análise da gestão produtiva e comercialização em um cultivo de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede no norte do Espírito Santo, Brasil. **Acta Of Fisheries And Aquatic Resources**, Rio Janeiro, v. 3, n. 1, p. 109 -127, jul. 2015.

ROSSATO, Suzete *et al.* Comparação entre sistemas de cultivo: tanques-rede x tanques escavados / comparison between cultivation systems. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 12, p. 110465-110481, 29 dez. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n12-028>. Disponível em: [https://ojs.brazilianjournals.com.br/index.php/BRJD/article/download/40491/pdf#:~:text=Mas%2C%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20em%20tanques,enfermidades%20\(KUBITZA%2C%202011\)..](https://ojs.brazilianjournals.com.br/index.php/BRJD/article/download/40491/pdf#:~:text=Mas%2C%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20em%20tanques,enfermidades%20(KUBITZA%2C%202011)..) Acesso em: 25 jan. 2024.

SANTOS, Kelvin Silva Caovila; DE OLIVEIRA LATUF, Marcelo. Monitoramento do nível do lago de Furnas entre Alfenas e Areado, sul de Minas Gerais, no período de

estiagem de 2017. *In*: JORNADA CIENTÍFICA DA GEOGRAFIA-UNIFAL(MG), 5. 2018, Alfenas. **Anais** [...]. 2018. UNIFAL MG. 2018. p. 1-5.

SCHULTER, Eduardo Pickler; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. **Texto para Discussão, No. 2328, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) Brasília**, p.7-32, 2017.

SIGNOR, Arcangelo Augusto et al. Densidade de estocagem de jundiá (*Rhamdia quelen*) em tanques-rede na fase inicial. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 43975-43985, 2020.

SILVA, Ana Martha Castelo Branco da *et al.* Diagnóstico da piscicultura na mesorregião Sudeste do Estado do Pará. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, [S. L.], v. 10, n. 1, p. 55-65, jun. 2010.

SILVA, Thailson de Jesus Santos et al. Desafios da comercialização da piscicultura no município de Arari no Estado do Maranhão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e38710414371-e38710414371, 2021.

SILVA, Wellington Luiz Melo et al. Sustentabilidade na aquicultura: dimensões social, econômica e ambiental—uma revisão de literatura. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 20, n. 1, Jan-Jun, p. 87-108, 2018.

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. Aquicultura: a nova fronteira para produção de alimentos de forma sustentável. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.25, n.49, p. 119-170, jun. 2018.

VIANNA, Guilherme Rocha et al. Biossegurança para sistemas de produção de peixes em tanque-rede em função da colmatação agravada por *Limnoperna fortunei*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 314-322, 2019.

## **ARTIGO 2: APLICAÇÃO DO MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS-GAIA COM PISCICULTORES DO SUL DE MINAS GERAIS**

### **RESUMO**

Nas últimas décadas as pessoas passaram a se preocupar mais com a qualidade do nosso meio ambiente e preservação dele e isso se deu principalmente devido às crises ambientais que surgiram após a revolução industrial. Com toda a preocupação com o esgotamento de recursos naturais que são de extrema importância para a nossa sobrevivência medidas foram implantadas para a preservação desses recursos. Um exemplo é a pesca exploratória que começou a colocar em risco de extinção muitas espécies de peixes e a piscicultura surgiu como uma alternativa mais sustentável de produção de pescado, visando aumentar a disponibilidade de peixe para a alimentação e ao mesmo tempo preservar as espécies. Muitos métodos foram criados para avaliar os níveis de sustentabilidade de indústrias e atividades agrícolas, com o intuito de avaliá-las e torná-las mais sustentável, o Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA) é um instrumento no qual visa a melhoria do desempenho ambiental e uma conscientização sobre o uso e desperdício de matérias primas além dos desperdícios nas etapas de produção. Com isso, o objetivo do trabalho foi aplicar o método GAIA com piscicultores do Sul de Minas Gerais a fim de avaliar o nível de sustentabilidade dos mesmos. E com o presente estudo conseguimos verificar que os níveis são satisfatórios, porém precisa melhorar em muitas questões para que a mesma se torne mais sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio Ambiente, Piscicultura, Sustentabilidade

### **ABSTRACT**

In recent decades, people have become more concerned about the quality of our environment and its preservation, and this was mainly due to the environmental crises that emerged after the industrial revolution. With all the concern about the depletion of natural resources, which are extremely important for our survival, measures were implemented to preserve these resources. An example is exploratory fishing that began to put many fish species at risk of extinction and fish farming emerged as a more sustainable alternative for fish production, aiming to increase the availability of fish for food and at the same time preserve the species. Many methods have been created to assess the sustainability levels of industries and agricultural activities, with the aim of evaluating them and making them more sustainable, the Environmental Aspects and Impacts Management Method (GAIA) is an instrument that aims to improve environmental performance and awareness about the use and waste of raw materials in addition to waste in the production stages. Therefore, the objective of the work was to apply the GAIA method with fish farmers in the south of Minas Gerais in order to evaluate their level of sustainability. And with the present study we were able to verify that the levels are

**KEYWORDS:** Environment, Fish Farming, Sustainability

## **1 INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas tem se aumentado a preocupação em relação ao meio ambiente e isso se deu principalmente devido às crises ambientais que surgiram após a revolução industrial. O aparecimento das questões ambientais no mundo todo se deu em virtude dos impactos ambientais gerados pela produção capitalista, onde se utiliza recursos naturais de uma forma desenfreada, sem levar em consideração o ritmo de renovação da natureza (QUINTANA; HACON, 2011). Com a comprovação da

limitação dos recursos naturais do planeta a humanidade começou a reconhecer os limites do planeta em que vivia, com isso surgiu a criação de várias instituições com o enfoque na preservação mundial dos recursos naturais do planeta (DE PASSOS, 2009).

Em 1972 em Estocolmo, ocorreu o primeiro encontro internacional com o intuito de discutir os problemas ambientais, a chamada Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Ambiente Humano, reuniu 113 países, com o intuito de combater a poluição e a qualidade do ambiente, com o objetivo de melhorar a condição de vida de toda a população (GOMES; FERREIRA, 2018). No Brasil o termo sustentabilidade ampliou-se após o encontro da Rio-92, passando a ser aceito como uma alternativa viável para transformar a sociedade (VIEIRA FILHO, 2009).

O maior desafio que o mundo todo enfrenta na atualidade é a harmonia entre o crescimento econômico, a preservação ambiental e uma melhor condição de vida a toda a população (LIRA, 2008). O desenvolvimento sustentável pode ser definido como a agregação de políticas que garantem renda nacional e acesso a direitos básicos como a segurança econômica, acesso à saúde e educação e simultaneamente garantir a redução de impactos e do consumo sobre o meio ambiente (CARVALHO, 2019).

A sustentabilidade também é vista como a capacidade do planeta se sustentar e se manter, isto é, quando ocorre uma atividade sustentável, diz-se que esta pode se conservar para sempre. Ou seja, quando um recurso natural for explorado de forma sustentável, este pode ser explorado para sempre, pois terá uma maior durabilidade e não irá se esgotar (CARVALHO, 2019).

Vale ressaltar que a preservação ambiental precisa estar inserida na política de desenvolvimento do país, porém cabe a todos nós cuidar e preservar o meio ambiente, ações sustentáveis são atos simples que devemos implementar em nosso dia a dia, ações como: o uso racional de água em nossas casas, manuseio e descarte adequado do lixo, etc., já outras medidas devem ser tomadas de forma drástica como por exemplo a do consumismo exagerado (TORRESI *et al.*, 2010).

A exploração dos recursos de forma não sustentável ocasiona problemas como por exemplo o esgotamento do recurso, podemos citar como exemplo a pesca, uma atividade antiga, que se desenvolveu ao longo dos anos, com o grande crescimento da indústria pesqueira e sem conhecimento técnico científico da biologia das espécies exploradas, ocasionou uma redução nos estoques de recursos pesqueiros em várias regiões do globo, a sobrepesca reduziu drasticamente o estoque de recursos naturais e a

mesma de forma prolongada pode ocasionar a extinção de muitas espécies (SANTOS, 2009).

O Brasil é um país com abundância de recursos hídricos, porém com os níveis atuais de utilização, degradação e poluição no futuro esses recursos hídricos poderão ser afetados tanto na qualidade, quanto também em sua disponibilidade (FERREIRA, 2018).

Com a diminuição da pesca devido a redução dos recursos pesqueiros e aquicultura surge para suprir a demanda de pescados no mercado, a piscicultura na forma intensiva que é realizada em tanque-rede e em gaiolas, geralmente em reservatórios de hidrelétricas e é realizada com alta densidade e com a utilização de ração comercial para alimentação dos pescados (VIDAL, 2016). Até o ano de 2030 a previsão é que a procura internacional de peixe aumente em mais de 100 milhões de toneladas por ano (VICENTE *et al.*, 2014).

Dentro da piscicultura não é diferente, métodos sustentáveis são importantes para a preservação dos recursos naturais e de espécies nativas, pois a piscicultura gera impactos negativos, podendo comprometer a qualidade da água, além de perturbar a biodiversidade local com a liberação de nutrientes (nitrogênio e fósforo) oriundos da ração e dos dejetos dos peixes (CARDOSO *et al.*, 2016). Dentre os problemas negativos ocasionados pela piscicultura está a eutrofização da água (devido às fezes e restos de alimentos que altera a matéria orgânica e simultaneamente altera o consumo de oxigênio), alteração e até mesmo destruição de habitats naturais, transmissão de doenças aos animais que habitam o ambiente aquático, a introdução de espécies exóticas é perigoso, pois pode ocorrer escapes trazendo desequilíbrio ao ambiente como a extinção de espécies nativas e por último a aplicação de antibióticos e agentes químicos pode promover o desenvolvimento de bactérias patogênicas (ROCHA, 2022).

Com a necessidade de verificação das atividades, muitos pesquisadores começaram a investir em metodologias com o intuito de avaliar os níveis de sustentabilidade de determinada atividade e empresas, visando melhorar as questões ambientais das mesmas. Com os impactos socioambientais que empresas podem gerar nas futuras gerações, surge a necessidade de estipular indicadores que promovam diretrizes e estratégias buscando a gestão da sustentabilidade e isso se dá principalmente pelo surgimento de estudos acadêmicos (DE MAZO; PAMPOLINI, 2015).

O Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), criada por Lerípio (2001) foi idealizada com o objetivo de sensibilizar administradores e

colaboradores das áreas produtivas, através de uma instrumentação na qual visa a melhoria do desempenho ambiental e uma conscientização sobre o uso e desperdício de matérias primas além dos desperdícios nas etapas de produção. O método é composto por uma porção de indicadores que medem a sustentabilidade de uma determinada empresa ou atividade, verificando as cadeias produtivas e proporcionando o mapeamento dos impactos ambientais da atividade e por meio dos resultados pode-se implantar ações e medidas corretivas (DE MAZO; PAMPOLINI, 2015). O Método é composto por alguns princípios básicos, estes são: proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua e a prevenção da poluição por meio de atividades focadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade (RAMOS, 2004).

O objetivo deste capítulo é avaliar através do Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA), se os piscicultores da região do Sul de Minas Gerais, possuem um nível de sustentabilidade considerado apropriado de acordo com o Método Gaia.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado com piscicultores que trabalham na região do sul de Minas Gerais. Com o auxílio de um piscicultor local, que trabalha dando dicas e auxílios a piscicultores do lago de Furnas através de redes sociais, como grupo de whatsapp e youtube, foi criado um grupo de whatsapp com piscicultores, onde 10 destes participaram respondendo o questionário, foi aplicado via google forms o Método denominado GAIA (Gerenciamento de Aspectos e impactos ambientais), proposto por Lerípio (2001) que foi adaptado por meio de um questionário online, o mesmo foi aplicado aos participantes nos meses de julho, agosto e setembro de 2023.

As respostas no questionário é avaliada por meio de cores 3 cores: Vermelho, verde e amarelo, onde a cor verde significa que a resposta do entrevistado apresentou boa prática, vermelha aquela que apresentou algum problema e amarela quando não se aplica a realidade dos entrevistados, seguindo o nível de sustentabilidade proposto pelo autor. O questionário utilizado foi adaptado aos piscicultores, assim como Oliveira (2012), o questionário continha 58 perguntas, com graus de significância diferentes aos piscicultores. As questões dentro das seguintes características:

- A. Regularização Ambiental;
- B. Preservação de áreas protegidas;
- C. Espécies cultivadas;

- D. Manejo alimentar e da água;
- E. Disposição de insumo e resíduos;
- F. Manejo sanitário;
- G. Processamento;
- H. Comercialização;
- I. Registros zootécnicos.

A sustentabilidade do piscicultor foi determinada pela seguinte fórmula matemática:

Sustentabilidade=

*Total de quadros verdes X 100 / Número de questões – Total de quadros amarelos*

Os resultados foram representados por cálculo de porcentagem, e de acordo com o resultado é determinado o grau de sustentabilidade do piscicultor (TABELA 1).

**Tabela 1.** Tabela de referencial para classificação da sustentabilidade.

<b>RESULTADO</b>	<b>SUSTENTABILIDADE</b>
Inferior a 30%	<b>CRÍTICA - VERMELHA</b>
Entre 30 e 50%	<b>PÉSSIMA - LARANJA</b>
Entre 50 e 70%	<b>ADEQUADA - AMARELA</b>
Entre 70 e 90%	<b>BOA - AZUL</b>
Superior a 90%	<b>EXCELENTE - VERDE</b>

Fonte: Leripio (2001), pág. 72

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em geral o resultado do nível de sustentabilidade dos piscicultores participantes do teste Gaia, foi satisfatório, sendo que 80% destes apresentaram uma sustentabilidade boa, 10% excelente e 10% adequada (como podemos observar no gráfico 1), nenhuma das pisciculturas obteve resultados não sustentáveis. Cardoso *et al.* (2023) em um trabalho com 15 pisciculturas verificou que 47% das pisciculturas apresentaram sustentabilidade boa e 47% adequada e 6% obtiveram uma sustentabilidade péssima.

Carrasco (2006) encontrou resultados diferentes, foram entrevistadas 31 fazendas de piscicultura, destas 29% apresentam um nível de sustentabilidade adequada,

54,8% apresentavam sustentabilidade péssima e 16,1% apresentavam uma sustentabilidade crítica. Assim como Borges *et al.* (2013) que em seu trabalho com 15 piscicultores da região de Colorado do Oeste, município brasileiro localizado no estado de Rondônia, 60% obtiveram um desempenho ambiental crítico e 40% um desempenho péssimo.

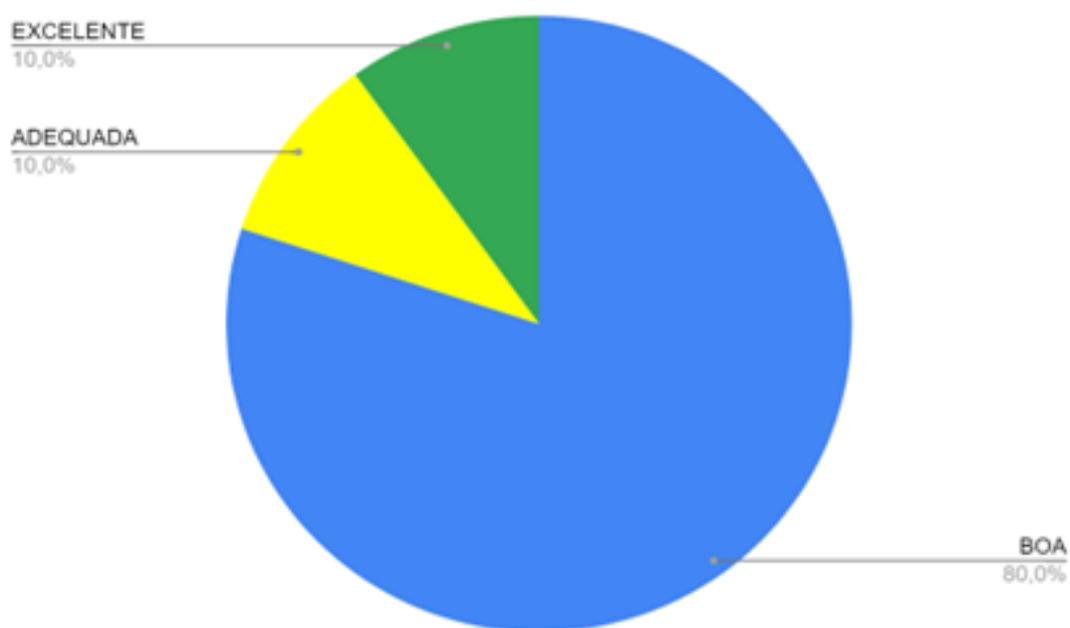


Gráfico 13: nível de sustentabilidade geral dos piscicultores, avaliado através do Método GAIA (Método de Gerenciamento de Aspectos e impactos ambientais)

### 3.1 Direitos de propriedade e atenção a legislação

Sobre a questão se os piscicultores possuem documentos legais sobre o uso autorizado da água e da propriedade (Tabela 2), 70% disseram que sim, 20% disseram que não e 10% disseram que a questão não se aplica e 60% dos participantes disseram possuir licença para operação, Oliveira (2011) encontrou resultados semelhantes onde 73,3% disseram que possuem documentos legais e licença para operação. Cardoso *et al.* (2023) encontrou resultados parecidos com piscicultores do Alto Paraíso, RO, onde 80% dos entrevistados possuem documentos que autorizam a utilização da água e da propriedade e 67% afirmam ter a licença de operação para a atividade.

O processo para legalização dos projetos de piscicultura é lento, difíceis e complexos, principalmente porque une normas jurídicas de setores diferentes, como: produção animal, meio ambiente, recursos hídricos, entre outros, além disso o procedimento é afetado pela burocracia, custo, lentidão, falta de informações e

assistência técnica adequada, entre outros (DIAS, 2015). Este pode ser um dos motivos pelo qual alguns piscicultores ainda não possuem licenciamento para operação, pois muitos aquicultores informam que o licenciamento das atividades é complexo e difícil, além de envolver muitas entidades diferentes (ELER; MILLANI, 2007). Vale ressaltar que o processo de legalização é importante e essencial para o desenvolvimento correto da atividade (SENAR, 2018). Sendo assim um processo fundamental para a piscicultura e trazendo o desenvolvimento sustentável para a profissão, permitindo que o negócio cresça de forma ambientalmente correta (ENGEPESSCA, 2020).

**Tabela 2.** Tabela referente aos direitos de propriedade e atenção à legislação.

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>1. Direitos de propriedade e atenção à legislação</b>				
1	Tem documentos legais que provem o uso autorizado da água e a propriedade?	70%	20%	10%
2	Tem licença de operação da fazenda?	60%	30%	10%

### 3.2 Relação com a comunidade

Referente a relação com a comunidade (Tabela 3) pode-se observar que a maioria dos piscicultores participantes têm uma interação grande com a comunidade, contribuindo com o bem-estar e desenvolvimento da mesma, 30% ainda realiza e participa de reuniões com a comunidade. 100% dos entrevistados informaram que contratam moradores da comunidade para trabalhar em sua piscicultura. Carrasco (2006) em relação a participação das reuniões encontrou resultados discrepantes, pois 100% dos seus entrevistados afirmaram participar de reuniões, já referente a contratação de moradores da comunidade os resultados são próximos, onde 92,3% contrata moradores da comunidade.

**Tabela 3.** Tabela referente a relação dos piscicultores com a comunidade

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>2. Relações com a comunidade</b>				
3	A Piscicultura interfere o acesso a áreas de uso público?	20%	80%	
4	Se a resposta anterior é positiva, participa comunitariamente na busca da solução do conflito?	20%		80%
5	Realiza reuniões com a comunidade para discutir o crescimento da atividade e outros assuntos relacionados	30%	40%	30%
6	Contrata moradores da localidade	100%		
7	A Piscicultura contribui com a comunidade para o seu bem-estar e desenvolvimento (saúde, recreação, educação)	70%	20%	10%

### 3.3 Conservação de áreas protegidas

Em relação às questões voltadas às áreas protegidas, 100% dos piscicultores disseram ter conhecimento sobre áreas de proteção permanente, e 20% disseram que a piscicultura está localizada em áreas protegidas, além disso 10% disseram que houve a remoção de área protegida para a construção da piscicultura, e a mesma porcentagem informou que já reflorestou, como podemos observar na tabela 4.

Oliveira (2011) em seu trabalho com 15 piscicultores da região de Guapé-MG encontrou resultados semelhantes, onde 100% dos entrevistados também têm conhecimento sobre áreas de proteção permanente, porém nenhum dos participantes ocupou áreas protegidas e/ou removeu áreas protegidas para a construção da piscicultura, em relação a mitigação de impactos e reflorestamento também nenhum dos participantes realizou.

Vale salientar que a Lei n. 12.651/2012 estabelece Área de Preservação Permanente como uma área protegida, seja ela coberta ou não por vegetação nativa, com o objetivo de preservar os recursos hídricos, a paisagem, as espécies de fauna e flora, a biodiversidade ambiental, bem como o bem-estar de toda a população humana (EMBRAPA, 2024).

Tabela 4. Tabela referente a conservação de áreas protegidas

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>3. Conservação de áreas protegidas</b>				
19	Tem conhecimento das áreas de proteção permanente (matas ciliares e reservas legais)?	100%		
20	A piscicultura ocupa áreas protegidas?	20%	70%	10%
21	Foram removidas áreas de zonas úmidas ou protegidas para a construção da fazenda?	10%	90%	
22	Mitigou o impacto causado pela remoção da área protegida?	20%	20%	60%
23	Reflorestou?	10%	30%	60%

### 3.4 Conservação da água e solo

Somente 40% (tabela 5) das pisciculturas participantes possuem registro sobre o monitoramento da água e dos afluentes, 40% utilizam sal dentro dos viveiros, 60% afirmaram que protegem os barrancos para evitar erosão e 100% dos piscicultores disseram que não ocorre a degradação do solo em suas pisciculturas. Oliveira (2011) encontrou resultados semelhantes onde 33,3% têm registro do monitoramento da água e do efluente, porém referente às outras questões referentes a conservação da água e do

solo os resultados foram diferentes, onde 46,6% disseram que ocorre degradação do solo, apenas 6,66% protegem os barrancos para evitar erosão e 100% utilizam sal dentro dos viveiros.

O uso e conservação do solo é de suma importância pois o solo conservado garante o suprimento de água para o ambiente, além de prevenir erosão, inundações e assoreamento dos rios, além do solo ser essencial para o meio ambiente e para o desenvolvimentos das plantas pois é um substrato natural (ZONTA *et al.*, 2012). Além da qualidade e proteção do solo o piscicultor deve se preocupar com a qualidade da água, pois uma água em condições inadequadas pode afetar de forma negativa a saúde dos peixes produzidos, e como consequência prejudicando o crescimentos, alimentação e a saúde em geral do pescado (GONÇALVES, 2013). E o contínuo monitoramento da água é essencial tanto dentro, como também fora do tanque, pois com isso o piscicultores têm uma maior garantia da qualidade do seu peixe, como também da sustentabilidade de todo o seu sistema de criação (AMÉRICO *et al.*, 2013).

**Tabela 5.** Tabela referente a conservação da água e solo

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>4. Conservação de água e solo</b>				
24	Possui registros sobre o monitoramento da água e do efluente?	40%	50%	10%
25	Ocorre degradação do solo?		100%	
26	Protege os taludes (barranco) para evitar a erosão?	60%	20%	20%
27	São tomadas as medidas necessarias para evitar a contaminação do lago?	90%	10%	
28	Utiliza sal dentro dos tanques	40%	60%	

### 3.5 Espécies utilizadas

Nesse tópico da pesquisa, 80% dos piscicultores informaram que não utilizam espécies exóticas em sua criação, apenas 20% possuem estrutura para evitar o escape de espécies e somente 70% não possui registrado a quantidade de espécies exóticas que escaparam para o meio natural, podemos observar essas informações na tabela 6. Já Carrasco (2006) encontrou resultados diferentes, 12,9% dos participantes informaram que não trabalha com espécies exóticas, 71,4% não possui escape de espécies exóticas e 100% disseram não possuir estruturas para evitar o escape de espécies exóticas.

O escape de espécies na aquicultura é difícil de ser evitado e este se dá principalmente devido ao manejo errado e também devido acidentes, uma espécie que possui uma alta característica de invasão é a tilápia (COA; *et al*, 2017). Esse escape é inevitável pois as malhas dos tanques podem sofrer danos devido por exemplo a um vendaval, predadores e também devido a objetos flutuantes, com isso o cultivo de espécies principalmente exóticas pode representar um risco ao estoque de espécies no ambiente (AMÉRICO *et al.*, 2013).

**Tabela 6.** Tabela referente às espécies utilizadas

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>5. Espécies utilizadas</b>				
29	Utiliza espécies exóticas?	20%	80%	
30	Tem registrado escape da espécie exótica ao meio natural?	10%	70%	20%
31	Tem estruturas que evitem o escape de espécies exóticas ao meio?	20%	20%	60%

### 3.6 Disposição de insumos e resíduos

Dentro do tópico de disposição de insumos e resíduos, 50% dos participantes informaram que armazenam os combustíveis e agroquímicos em locais apropriados e 70% disseram que estes produtos não estão próximos a ração e 100% armazenam a ração em local apropriado (Tabela 7). Oliveira (2011) encontrou os seguintes resultados em sua pesquisa, 20% dos piscicultores armazenam os combustíveis e agroquímicos nos locais apropriados, e 20% disseram que estes produtos estão armazenados próximo da ração e somente 66,6% armazenam a ração em local apropriados.

Quando perguntados se os resíduos domésticos são depositados em recipientes fechados e protegidos da água, 60% disseram que sim, 40% afirmaram que os combustíveis estão devidamente rotulados e referente a leis locais de manejo e tratamento de resíduos, 70% dos piscicultores afirmaram que atende às leis. Nessas questões Oliveira (2011) encontrou resultados semelhantes, 86,6% dos participantes depositam os resíduos domésticos em local fechado e protegido, 33,3% utilizam os combustíveis rotulados e 53,3% dos piscicultores participantes atende às leis locais de tratamento e manejo dos resíduos.

Diferente de Carrasco (2006) que encontrou resultados discrepantes, apenas 16,1% manuseiam de forma correta os resíduos e 19,4% atendem às leis locais de tratamento de resíduos. Não muito diferente dos resultados encontrados nesta pesquisa, 32,3% dos participantes fazem o uso de combustíveis devidamente rotulados.

**Tabela 7.** Tabela referente a disposição de insumos e resíduos

	<b>APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
<b>6. Disposição de insumos e resíduos</b>				
32	Armazena combustível, lubrificantes e agro químicos em locais apropriados?	50%	30%	20%
33	Eles estão perto da ração?	10%	70%	20%
34	Deposita os resíduos domésticos em recipientes fechados e protegidos da água?	60%		40%
35	Os combustíveis estão rotulados e colocados de possíveis faíscas e explosões?	40%	10%	50%
36	Atende as leis locais quanto ao manejo e tratamento de resíduos?	70%		30%
37	Armazena a ração em local apropriado?	100%		

### 3.7 Manejo de medicamentos e químicos

Referente os tópicos manejo de medicamentos e químicos, 60% dos piscicultores informaram que somente utilizam antibióticos após um diagnóstico correto, 50% utilizam a ração medicada, somente 30% conhece a lista de medicamentos e químicos que são proibidos no país, 50% fazem o manejo de métodos ecológicos para o controle de predadores e apenas 50% possuem certificado sanitário do IMA (tabela 8).

Borges *et al.* (2013) encontrou resultados diferentes, onde 93,3% dos piscicultores entrevistados informaram que não conhecem a lista de medicamentos e químicos proibidos no Brasil e no mundo, já Cardoso *et al.* (2023) 100% não conhece a lista de medicamentos, 73% não utiliza ração medicada.

Vale ressaltar que a adição de medicamentos junto a ração não é uma forma sustentável e eficaz economicamente, pois possui altos custos e não tem garantia de eficiência, pois algumas enfermidades podem fazer com que o peixe perca o apetite (MENDES; CARVALHO, 2006).

**Tabela 8.** Tabela referente ao manejo de medicamentos e químicos

	<b>APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
<b>7. Manejo de medicamentos e químicos</b>				
38	Utiliza antibiótico unicamente após de um diagnóstico correto?	60%	20%	20%
39	Utiliza ração medicada?	50%	50%	
40	Realiza prevenção das enfermidades por meio de uma boa nutrição, manejo correto de viveiros e redução do estresse?	100%		
41	Conhece a lista de medicamentos e químicos proibidos no país?	30%	70%	
42	No caso de utilizar antibióticos, utiliza a doses mínima necessária?	60%		40%
43	Utiliza métodos ecológicos para controlar predadores?	50%	20%	30%
44	Tem o certificado sanitario do IMA?	50%	50%	

### 3.8 Colheita, processamento e transporte

20% dos piscicultores transportam os peixes em refrigeração adequada e utilizam gelo e água para abater o pescado, e os trabalhadores utilizam proteção para evitar contaminação, 30% realizam o tratamento adequadamente dos efluentes e 10% possuem instalação adequada para beneficiamento e possui atestado de sanidade Municipal, estadual ou Federal (Tabela 9).

Oliveira (2011) em seu trabalho com piscicultores encontrou alguns resultados diferentes, apenas 13,3% dos participantes transportam os pescados em refrigeração adequada e nenhum piscicultor faz o uso de gelo para o abate, 26,6% disseram que os trabalhadores fazem o uso de proteção com o intuito de evitar contaminações e realiza o tratamento adequado dos efluentes e além disso 40% de seus entrevistados possui o atestado de sanidade.

O processo de abater o peixe de forma correta e humanitária deve ser realizado da seguinte forma: inicia-se inserindo o peixe em água com gelo, para insensibilização e para facilitar sua filetagem e a conservação da carne, em seguida é realizado um corte entre a cabeça e o dorso e a evisceração, a retirada das escamas e lavagem por meio de água sob pressão (GONÇALVES, 2021).

**Tabela 9.** Tabela referente a colheita, processamento e transporte

	<b>APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
<b>8. Colheita, processamento e transporte.</b>				
45	Ao transportar seus peixes verifica a temperatura de refrigeração (entre 4° C)?	20%	20%	60%
46	Utiliza gelo e água para abater o peixe ( Sensibilização por choque termico)?	20%	10%	70%
47	Possui instalação adequada para o beneficiamento?	10%	20%	70%
48	Possui atestado de sanidade Municipal, Estadual ou Federal?	10%	20%	70%
49	Trara adequadamente o efluente dp local de processo?	30%	20%	50%
50	Os trabalhadores utilizam proteção para evitar as infecções durante a manipulação do produto?	20%		80%

### 3.9 Manejo da produção

No Manejo da produção 100% dos piscicultores realizam a limpeza periódica dos tanques e retiram os peixes mortos dos tanques, sendo que 90% fazem a destinação adequada dos peixes mortos (tabela 10). Em relação a limpeza dos tanques e retirada dos peixes mortos, Oliveira (2011) encontrou resultados parecidos, onde também 100% dos criadores participantes realizaram esse processo e 60% efetuaram a destinação

adequada dos peixes mortos. Assim como Cardoso *et al.* (2023) onde 80% realizam limpeza periodicamente e 100% retiram os peixes mortos e destes 80% fazem a destinação correta.

Já referente a técnica de biometria 60% dos criadores informaram que realiza a técnica e 70% fornecem ração em função da técnica de biometria, 70% realizam a técnica de repicagem. Cardoso *et al.* (2023) obteve resultados semelhantes onde 87% realizam a técnica de biometria e 93% fornecem a ração em função desta técnica, além disso 60% utilizam da técnica de repicagem, diferente dos resultados encontrados por Oliveira (2011) onde apenas 13,3% realizam e alimentam os peixes por biometria, porém 93,3% utilizam da técnica de repicagem.

A retirada dos peixes mortos é de extrema importância para evitar a transmissão de doenças além disso, a limpeza dos tanque-rede de forma periódica é importante, pois a falta de higiene é prejudicial para a renovação da água, afetando do desenvolvimento e podendo ocorrer a proliferação de agentes patogênicos, muito importante também é o piscicultor observar a taxa de mortalidade no ciclo de criação do pescado, pois dessa forma consegue verificar anormalidades no ciclo (MENDES; CARVALHO, 2006).

A técnica de biometria é importante para medir o desenvolvimento do peixe e para ajustar a alimentação fornecida a cada trado, a fim de evitar o desperdício de ração e a desnutrição do peixe, o processo de biometria deve ser feito a cada duas semanas ou mensalmente (AZEVEDO, 2021).

**Tabela 10.** Tabela referente a manejo da produção

	<b>APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
<b>9. Manejo da produção</b>				
51	Realiza a limpeza dos tanques periodicamente?	100%		
52	Realiza a retirada de peixes mortos dos tanques?	100%		
53	Faz a destinação adequada dos peixes mortos?	90%		10%
54	Realiza a tecnica da biometria?	60%	40%	
55	Realiza a tecnica de repicagem ( seleção)	70%	30%	
56	Fornece ração em função da biometria?	70%	20%	10%

### 3.10 Rastreabilidade

Tratando do tema rastreabilidade, 40% dos piscicultores afirmaram possuir registros sobre os insumos e tratamentos que foram utilizados em cada lote de criação e 80% possuem registro sobre o peixamento. Carrasco (2006) encontrou resultados muito

discrepantes, onde apenas 3,2% dos entrevistados possuíam registros de insumos e tratamento durante cada lote, semelhante a Oliveira (2011) onde somente 13,3% possuíam esse tipo de registro. Já referente ao registro de peixamento o resultado encontrado (80%), foi semelhante a Oliveira (2011) onde 73,3% possuem o registro de peixamento.

Possuir um monitoramento dos insumos é muito importante para o desenvolvimento da piscicultura, pois um empreendimento com pouca gestão pode não ser economicamente viável ao piscicultor. A falta de gestão para amenizar os obstáculos ambientais, sociais e econômicos afasta o setor produtivo do trilho em direção a coeficientes de desempenho ambiental elevado a 50%, além disso a falta de um sistema de rastreabilidade impossibilita que piscicultor atinja seus objetivos na produção (BORGES *et al.*, 2013)

**Tabela 11.** Tabela referente a rastreabilidade

APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE		SIM	NÃO	NA
<b>10. Rastreabilidade</b>				
57	Possui registros que lhe permitem saber que insumos e tratamentos receberam os peixes de cada lote?	40%	60%	
58	Possui registros sobre o peixamento?	80%	10%	10%

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho concluímos que a piscicultura no Sul de Minas Gerais em sua grande maioria possui uma boa sustentabilidade, porém muitas ações e medidas podem ser acrescentadas para que esse tipo de produção seja de excelente sustentabilidade.

Muitas técnicas importantes para o desenvolvimento e sustentabilidade já são utilizadas por muitos piscicultores, porém ainda não são realizadas por todos e isso deve muitas vezes por falta de conhecimento, capacitação e falta de auxílio por técnicos e empresas responsáveis.

Muito tem que melhorar dentro do processo de criação de peixe na região, principalmente uma melhor orientação aos piscicultores referente a sustentabilidade e produção, a instrução aos piscicultores é fundamental para que a atividade se torne cada vez mais sustentável, os piscicultores devem ser instruídos em relação ao tipo de ração,

quantidade, tipo de medicamentos e a forma correta de aplicação, descarte dos peixes mortos, limpeza periódica dos tanques, manutenção do tanque para evitar escape de espécies, entre outras medidas importantes.

A qualidade da água é fundamental para a qualidade do peixe produzido e principalmente para a nossa saúde, o manejo correto e sustentável na piscicultura, evita muitos problemas relacionados a água, como a contaminação, poluição e principalmente a eutrofização que coloca a vida de muitas espécies em risco.

Vale salientar que além de instruções técnicas é de extrema importância implantar uma educação ambiental para esses produtores, para as comunidades que vivem ao redor do reservatório e turistas que vão visitar a região, pois a preservação do reservatório é responsabilidade de todos e um lago limpo e preservado é importante para uma piscicultura é uma carne de pescado de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS

AMÉRICO, Juliana Heloisa Pinê et al. Piscicultura em tanques-rede: impactos e consequências na qualidade da água. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 6, n. 7, 2013.

Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/aacd/2a0ac5fd06802d5f57381e9c2da9e53c0b57.pdf>.

Acesso em: 29 de janeiro de 2024.

AZEVÊDO, Paulo César da Silva. **Caracterização da piscicultura em tanques-rede, um estudo de caso na barragem Saulo Maia, AREIA**. 2021. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba- Ufpbcca, Areia – Pb, 2021.

Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20550/1/PCSA29072021-MZ338.pdf>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

BORGES, Aurélio Ferreira *et al.* Desempenho ambiental da piscicultura na Amazônia ocidental brasileira. **Global Sciece And Technology**, Rio Verde, v. 6, n. 1, p. 141-152, abr. 2013. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Edmar-Costa-Alves/publication/313442253\\_Desempenho\\_Ambiental\\_da\\_Piscicultura\\_na\\_Amazonia\\_Ocidental\\_Brasileira/links/5ad8eef4458515c60f5a640f/Desempenho-Ambiental-da-Piscicultura-na-Amazonia-Ocidental-Brasileira.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edmar-Costa-Alves/publication/313442253_Desempenho_Ambiental_da_Piscicultura_na_Amazonia_Ocidental_Brasileira/links/5ad8eef4458515c60f5a640f/Desempenho-Ambiental-da-Piscicultura-na-Amazonia-Ocidental-Brasileira.pdf). Acesso em: 21 de novembro de 2023.

CARDOSO, Ariane Silva *et al.* Bases da sustentabilidade para atividade de piscicultura no semiárido de Pernambuco. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande-Ms, v. 17, n. 4, p. 645-653, 18 dez. 2016. Universidade Católica Dom Bosco.

[http://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4\(08\)](http://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4(08)). Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/inter/a/q8bnm3FnkbCmWXJBDnXyVXz/>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

CARDOSO, Herbert Silva *et al.* Levantamento de pontos críticos e potencialidades da cadeia produtiva e análise do índice de sustentabilidade de pisciculturas. **Scientia Naturalis**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 194-224, jul. 2023. Even3. <http://dx.doi.org/10.29327/269504.5.1-14>. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6495>. Acesso em: 07 de novembro de 2023.

CARRASCO, Sandra Clemência Pardo. **Diagnóstico do estado ambiental e elaboração de um modelo de gestão ambiental para a piscicultura do município de Castilla La Nueva (Meta, Colômbia)**. 2006. 160 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103152>. Acesso em: 30 de outubro de 2023

CARVALHO, Gláucia Oliveira. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma visão contemporânea. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 789-792, 2019. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6707](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6707). Acesso em: 30 de novembro de 2023.

COA, Francine *et al.* Record of Nile tilapia in the Mandira River, Cananéia, São Paulo State. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 43, n. 1, p. 87-91, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Vitorino/publication/323581670\\_Riscos\\_ambientais\\_do\\_cultivo\\_de\\_tilapia\\_em\\_tanques\\_redes/links/5a9e915fa6fdcc214af32049/Riscos-ambientais-do-cultivo-de-tilapia-em-tanques-redes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Vitorino/publication/323581670_Riscos_ambientais_do_cultivo_de_tilapia_em_tanques_redes/links/5a9e915fa6fdcc214af32049/Riscos-ambientais-do-cultivo-de-tilapia-em-tanques-redes.pdf). Acesso em: 27 de janeiro de 2024.

DE MAZO, Celso Giancarlo Duarte; PAMPOLINI, Cláudia Patrícia Garcia. Sustentabilidade nas organizações: a aplicação do método Gaia de gerenciamento de impactos ambientais em uma empresa. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 3, p. 103-121, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/9983>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

DE PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, 2009. Disponível em: <https://revistaeletronicardfd.unibrazil.com.br/index.php/rdfd/article/view/18>. Acesso em: 13 de novembro de 2023.

DIAS, Eliotério Fachin. **Governança e licenciamento ambiental para piscicultura: Um estudo de multicasos no estado de Mato Grosso do Sul**. 2015. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Agronegócios, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-Ms, 2015. Disponível em: <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/GOVE>

RNAN%20C3%87A%20E%20LICENCIAMENTO%20AMBIENTAL%20PARA%20PISCICULTURA%20-%20UM%20ESTUDO%20DE%20MULTICASOS%20NO%20ESTADO%20DE%20MS.pdf. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

ELER, Márcia Noélia; MILLANI, Thiago José. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aquicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 36, n. , p. 33-44, jul. 2007. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982007001000004>. Disponível em:

EMBRAPA. **Área de Preservação Permanente (APP)**. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente#:~:text=12.651%2F2012%2C%20%20C3%81rea%20de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o,o%20bem%20Destar%20das%20popula%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 27 jan. 2024.

ENGEPECA. **Saiba como conseguir uma licença ambiental para a piscicultura**. 2020. Disponível em:  
<https://www.engepesca.com.br/post/saiba-como-conseguir-uma-licenca-ambiental-para-a-piscicultura#:~:text=Ressaltamos%20que%20os%20neg%C3%B3cios%20de,procedimentos%20exigidos%20pelas%20outras%20licen%C3%A7as..> Acesso em: 27 jan. 2024.

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/97nJfXHdFXvn8kVSwfBHSzH/?lang=pt>. Acesso em: 22 de novembro de 2023.

FERREIRA, José Reinaldo dos Reis. **Análise da percepção ambiental de piscicultores no sul de Minas Gerais**. 2018.49 f. Dissertação( Programa de Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) - Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas. Disponível em: <http://tede2.unifenas.br:8080/jspui/handle/jspui/240>. Acesso em: 15 de outubro de 2023.

GOMES, Magno Federici; FERREIRA, Leandro José. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018. Disponível em:  
<https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/667>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

GONÇALVES, Danillo. **BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PRÉ-ABATE, INSENSIBILIZAÇÃO, ABATE E A QUALIDADE DO PESCADO**. 2021. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Zootecnia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em:  
<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1785/1/TCC%20DANILLO%202021%201.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

GONÇALVES, Vitória Teodoro. Uso dos parâmetros hematológicos da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), cultivadas em tanques rede no Reservatório de Furnas/MG, como ferramenta no biomonitoramento. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., 2013, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: [S.I.], 2013. v. 1, p. 1-11. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/983007/1/2013SP-Sampaio-Us-o-13074.pdf>. Acesso em: 27 de janeiro de 2024.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. **GAIA - Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. 172 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/81704>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

LIRA, Waleska Silveira. ANÁLISE DOS MODELOS DE INDICADORES NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Perspectivas Contemporâneas**, João Pessoa-Pb, v. 3, n. 1, p. 31-45, jul. 2008. Disponível em: <https://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/436/208>. Acesso em: 28 de novembro de 2023.

MENDES, A. I; CARVALHO, M. C. Caracterização da piscicultura em tanques-rede no município de Rubinéia-SP: um estudo de caso. **Rev do Agronegócio-Reagro, Jales**, v. 5, n. 1, p. 16-33, 2016. Disponível em: [https://www.fatecjales.edu.br/revista-agro/images/artigos/1a\\_edicao/volume5/caracterizacao-da-piscicultura-em-tanques-rede.pdf](https://www.fatecjales.edu.br/revista-agro/images/artigos/1a_edicao/volume5/caracterizacao-da-piscicultura-em-tanques-rede.pdf). Acesso em: 14 de outubro de 2023.

OLIVEIRA, Amônia Silva. Socio-environmental characterization of fish farming in cages in the city of Guapé. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia e Recursos Pesqueiros) - Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2011. Disponível em: <http://tede2.unifenas.br:8080/jspui/handle/jspui/128>. Acesso em 30 de outubro de 2023.

RAMOS, Micheli Edinete. **GESTÃO E CONTROLADORIA AMBIENTAL – ESTUDO DE CASO EM UMA PROPRIEDADE RURAL**. 2004. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharel em Ciências Contábeis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124735/Contabeis295551.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de novembro de 2023.

ROCHA, Fabianne Neves. **Correlação do Impacto Ambiental Gerado da Piscicultura: Efeitos na Biota - Revisão de Literatura**. 2022. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Centro Universitário Unifg Guanambi, Guanambi-Ba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/296fd23b-dbbb-4d43-8dec-e5b62ea9a98f>. Acesso em: 02 de agosto de 2023

SANTOS, Cesar. Aquicultura e pesca: a mudança do modelo exploratório. In: EMBRAPA. **Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo**. Macapá: Embrapa, 2009. p. 13-32. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/353357>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

SENAR. **Aquicultura: planejamento e legalização de projetos aquícolas/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR)**. 2. ed. Brasília: Senar, 2018. Disponível

em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/180-PLANEJAMENTO-NOVO.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2024.

QUINTANA, Ana Carolina; HACON, Vanessa. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O social em questão**, n. 25/26, p. 427-444, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5522/552256749020.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

TORRESI, Susana I. Córdoba de *et al.* O que é sustentabilidade? **Química Nova**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 1-1, 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422010000100001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/VkxbRDxfJvvpwRjZfCTsJYC/>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

VICENTE, Igor ST *et al.* Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 392-398, 2014. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/16850/13732>. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

VIDAL, Maria de Fátima. **Panorama da piscicultura no Nordeste**. 3. ed. S.I: Banco do Nordeste do Brasil, 2016. (Caderno Setorial Etene). Disponível em: <https://bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/1105>. Acesso em: 20 de outubro de 2023.

VIEIRA FILHO, Dirceu Deguti. **A piscicultura como alternativa de desenvolvimento local na região de Dourados-MS**. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-Ms, 2009. Disponível em: <https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/8106-a-piscicultura-como-alternativa-de-desenvolvimento-local-na-regiao-de-dourados-ms-universidade-catolica.pdf>. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

ZONTA, João Henrique *et al.* **Práticas de conservação de solo e água**. Campina Grande: Embrapa, 2012. 24 p. Disponível em: [https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/928493/1/CIRTEC133ta\\_manhografica2.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/928493/1/CIRTEC133ta_manhografica2.pdf). Acesso em: 27 jan. 2024.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO 1

#### Questões técnicas e sociais

1. Qual o seu gênero?  
 Maculino  
 Feminino  
 Outros
2. Idade:
3. Em qual cidade você possui a sua criação de peixes?
4. Sua piscicultura se encontra dentro do lago de Furnas?  
 Sim  
 Não
5. Sua criação é em tanque-rede?  
 Sim  
 Não
6. Nível de escolaridade:  
 Sem instrução  
 Fundamental             Incompleto             Completo  
 Médio                         Incompleto             Completo  
 Graduação                  Incompleto             Completo
7. A quantos anos trabalha com a piscicultura?
8. O seu local de criação é?  
 Próprio  
 Alugado  
 Outros, Quais?
9. O que te motivou trabalhar com a pisciculturas  
 renda  
 Prazer  
 Trabalho realizado de geração para geração da família  
 outros, quais?
10. A piscicultura é o principal sustento da casa?  
 Sim  
 Não
11. Recebeu algum tipo de assistência técnica para iniciar a atividade de piscicultura  
 Sim  
 Não
12. Quais são as espécies criadas?
13. Você trabalha com qual tipo de mão de obra?  
 Familiar  
 terceirizada

- Ambos  
 Somente eu trabalho na minha piscicultura
14. Os alevinos são adquiridos como?
- Comprados em criadouros especializados  
 Produzidos dentro da minha própria piscicultura  
 outros, cite.....
15. Qual o tipo de alimentação usada na criação?
16. Você trabalha ou já trabalhou com alguma outra técnica de criação além do tanque- rede? Se sim, quais?
- Sim.....  
 Não
17. De que forma comercializa o peixe
- Peixe inteiro  
 peixe limpo  
 File  
 posta  
 outras formas, quais:
18. Consultou algum órgão ambiental antes de iniciar a atividade?
- Sim  
 Não
19. Você toma alguma medida de preservação ambiental no seu dia a dia? Se sim, quais?
- Sim .....  
 Não
20. Realiza algum tipo de análise de água? Se sim, de quanto em quanto tempo?
- Sim .....  
 Não
21. Você acredita que a qualidade da água pode afetar na qualidade da carne do peixe?
- Sim  
 Não
22. Os dejetos dos pescados podem interferir na qualidade da água?
- Sim  
 Não

## APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO 2

	APROXIMAÇÃO AOS SEUS NÍVEIS DE SUSTENTABILIDADE	SIM	NÃO	NA
<b>. Direitos de propriedade e atenção à legislação</b>				
	Tem documentos legais que provem o uso autorizado da água e a propriedade?			

2	em licença de operação da fazenda?	Green	Red	Yellow
<b>2. Relações com a comunidade</b>				
3	A Piscicultura interfere no acesso a áreas de uso público?	Red	Green	Yellow
4	Se a resposta anterior é positiva, participa comunitariamente na busca pela solução do conflito?	Green	Red	Yellow
5	Realiza reuniões com a comunidade para discutir o crescimento da atividade e outros assuntos relacionados	Green	Red	Yellow
6	Contrata moradores da localidade	Green	Red	Yellow
7	A Piscicultura contribui com a comunidade para o seu bem-estar e desenvolvimento (saúde, recreação, educação)	Green	Red	Yellow
<b>3. Conservação de áreas protegidas</b>				
19	em conhecimento das áreas de proteção permanente (matas ciliares e reservas legais)?	Green	Red	Yellow
20	A piscicultura ocupa áreas protegidas?	Red	Green	Yellow
21	Foram removidas áreas de zonas úmidas ou protegidas para a construção da fazenda?	Red	Green	Yellow
22	Diminuiu o impacto causado pela remoção da área protegida?	Green	Red	Yellow
23	Reflorestou?	Green	Red	Yellow
<b>4. Conservação de água e solo</b>				
24	Possui registros sobre o monitoramento da água e dos resíduos?	Green	Red	Yellow
25	Corre degradação do solo?	Red	Green	Yellow
26	Protege os taludes (barranco) para evitar a erosão?	Green	Red	Yellow
27	São tomadas as medidas necessárias para evitar a contaminação do solo?	Green	Red	Yellow
28	Utiliza sal dentro dos viveiros	Red	Green	Yellow
<b>5. Espécies utilizadas</b>				
29	Utiliza espécies exóticas?	Red	Green	Yellow
30	em registrado escape da espécie exótica ao meio natural?	Red	Green	Yellow
31	em estruturas que evitem o escape de espécies exóticas ao meio?	Green	Red	Yellow
<b>6. Disposição de insumos e resíduos</b>				
32	Armazena combustível, lubrificantes e agro químicos em locais apropriados?	Green	Red	Yellow
33	Eles estão perto da ração?	Red	Green	Yellow
34	Deposita os resíduos domésticos em recipientes fechados e protegidos da água?	Green	Red	Yellow
35	Os combustíveis estão rotulados e colocados de possíveis faíscas e explosões?	Green	Red	Yellow

36	Atende as leis locais quanto ao manejo e tratamento de resíduos?	Verde	Vermelho	Amarelo
37	Armazena a ração em local apropriado?	Verde	Vermelho	Amarelo
<b>7. Manejo de medicamentos e químicos</b>				
38	Utiliza antibiótico somente após um diagnóstico correto?	Verde	Vermelho	Amarelo
39	Utiliza ração medicada ( que possui em sua composição medicamentos)?	Vermelho	Verde	Amarelo
40	Realiza prevenção de doenças por meio de uma boa nutrição, manejo correto de viveiros e redução do estresse?	Verde	Vermelho	Amarelo
41	Conhece a lista de medicamentos e químicos proibidos no país?	Verde	Vermelho	Amarelo
42	No caso de utilizar antibióticos, utiliza a dose mínima necessária?	Verde	Vermelho	Amarelo
43	Utiliza métodos ecológicos para controlar predadores?	Verde	Vermelho	Amarelo
44	Tem o certificado sanitário do IMA?	Verde	Vermelho	Amarelo
<b>8. Colheita, processamento e transporte.</b>				
45	Ao transportar seus peixes verifica a temperatura de refrigeração (entre 5°C e 10°C)?	Verde	Amarelo	Amarelo
46	Utiliza gelo e água para abater o peixe ( Sensibilização por choque térmico)?	Verde	Amarelo	Amarelo
47	Possui instalação adequada para o beneficiamento?	Verde	Amarelo	Amarelo
48	Possui atestado de sanidade Municipal, Estadual ou Federal?	Verde	Amarelo	Amarelo
49	Trata adequadamente os resíduos do local de processo?	Verde	Amarelo	Amarelo
50	Os trabalhadores utilizam proteção para evitar as infecções durante a manipulação do produto?	Verde	Amarelo	Amarelo
<b>9. Manejo da produção</b>				
51	Realiza a limpeza dos tanques frequentemente?	Verde	Amarelo	Amarelo
52	Realiza a retirada de peixes mortos dos tanques?	Verde	Amarelo	Amarelo
53	Faz a destinação adequada dos peixes mortos?	Verde	Amarelo	Amarelo
54	Realiza a técnica da biometria (avaliação do crescimento do peixe)?	Verde	Amarelo	Amarelo
55	Realiza a técnica de repicagem ( seleção)?	Verde	Amarelo	Amarelo
56	Fornece ração em função da biometria?	Verde	Amarelo	Amarelo
<b>10. Rastreabilidade</b>				
57	Possui registros que lhe permitem saber que insumos e tratamentos receberam os peixes de cada lote?	Verde	Amarelo	Amarelo
58	Possui registros sobre o peixamento?	Verde	Amarelo	Amarelo

Fonte: Oliveira (2011)