

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

Luana Lopes Valcácio

**Concepções dos Membros do Comitê da Bacia Hidrográfica sobre a
qualidade da água e a atividade de piscicultura no rio São José dos
Dourados**

**Ilha Solteira
2022**

Luana Lopes Valcácio

Concepções dos Membros do Comitê da Bacia Hidrográfica sobre a qualidade da água e a atividade de piscicultura no rio São José dos Dourados

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Unesp como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Profa. Dra. Carolina Buso Dornfeld
Orientadora

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

V141c Valcacio, Luana Lopes.
Concepções dos Membros do Comitê de Bacia Hidrográfica sobre a
qualidade da água e a atividade de piscicultura no rio São José dos Dourados /
Luana Lopes Valcacio. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2022
35 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira,
2022

Orientador: Carolina Buso Dornfeld

Inclui bibliografia

1. Águas doces superficiais 2. Câmaras técnicas . 3. Sensibilização ambiental. 4.
Questionário


Raiane da Silva Santos

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**"CONCEPÇÃO DOS MEMBROS DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA E A ATIVIDADE DE PISCICULTURA NO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS"****LUANA LOPES VALCACIO**

REGULAMENTO SOBRE A AVALIAÇÃO:

Artigo 25º - § 2º A apresentação pública do trabalho de TCC deverá ser de no mínimo 20 (vinte) minutos e máxima de 40 (quarenta) minutos. Após um intervalo de 5 (cinco) minutos, haverá a arguição do Trabalho pelos examinadores. O tempo de arguição, será de até 15 (quinze) minutos para cada examinador, e até 15 (quinze) minutos o tempo para a resposta do(a) aluno(a) a cada examinador ou no caso de se optar pelo diálogo o tempo conjunto entre examinador e acadêmico(a) será de no máximo 30 (trinta) minutos.

Artigo 24º - No julgamento do TCC, a banca examinadora deverá avaliar a apresentação oral, escrita e a defesa do trabalho durante a arguição. O conceito final será APROVADO(A) ou REPROVADO(A).

COMISSÃO EXAMINADORA

1ª EXAMINADORA (Orientadora-Presidente)

Nome: Profª. Drª. Carolina Buso Dornfeld



2º EXAMINADORA

Nome: Profª. Drª. Denise Gallo Pizzela

3ª EXAMINADORA

Nome: Profª. Drª. Cristiéle Ribeiro da Silva

CONCEITO

 Aprovado(a) Reprovado(a)

Ilha Solteira-SP, 21 de fevereiro de 2022.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha mãe Ana Lucia por todo o apoio e fé, por ser minha inspiração de mulher e guerreira. Que mesmo com todas as dificuldades foi forte e me ensinou a ser.

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente minha família por toda a confiança e apoio, minha mãe Ana Lucia e meu irmão Ângelo Filho. Agradeço todo o apoio, conversas e risadas (ao longo desses 8 anos) do meu melhor amigo da vida William Douglas. Agradeço a minha melhor amiga que foi um presente da graduação, Yasmin Santos dos Reis por todo o apoio, conversas, cafés da tarde e muitas risadas. Agradeço minha vó de coração, Zulmira por toda preocupação e cuidado comigo ao longo da graduação.

Agradeço a minha Orientadora Profa. Dra. Carolina Buso Dornfeld, por toda a paciência e orientação. Também pela oportunidade de realizar essa pesquisa e tê-la como orientadora.

Agradeço a banca Profa. Dra. Cristiele da Silva Ribeiro, Profa. Dra. Denise Gallo Pizella e a Me Eliana Cristina Mariano Nogarini por aceitarem o convite.

Agradeço a Secretaria-Executiva do comitê Me Lucíola Guimarães Ribeiro e Me Eliana Cristina Mariano Nogarini por todo o auxílio e contribuição.

Agradeço os membros das Câmaras Técnicas da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados que contribuíram respondendo o questionário com suas concepções.

Agradeço a Prope/Unesp pela aprovação do projeto de Iniciação Científica "Qualidade da água e piscicultura na Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados: elaboração de material didático destinado à sensibilização de piscicultores" do qual esse TCC é parte integrante.

RESUMO

O Plano Estadual de Recursos Hídricos indica a divisão do estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs. A UGRHI 18 compreende a Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados (BH-SJD). Para planejar e realizar a gestão de cada UGRHI são criados Comitês, sendo compostos por um grupo de pessoas com diferentes visões e atuações que discutem o uso d'água. A BH-SJD é caracterizada pelos seus diversos usos, como praias, navegação, produção de energia, consumo e a piscicultura para produção de tilápia. A piscicultura é uma importante atividade na produção de proteína animal, que proporciona benefícios econômicos e sociais, mas também pode causar impactos ambientais. Esta pesquisa teve como objetivo realizar levantamento sobre as concepções dos membros pertencentes às diferentes Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia do rio São José dos Dourados (CBH-SJD) sobre os benefícios e impactos negativos que a atividade de piscicultura apresenta para esta Bacia Hidrográfica. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de questionário online contendo 9 questões, sendo 4 abertas e 5 fechadas. Na análise das questões fechadas utilizou-se a estatística descritiva (porcentagem) e as questões abertas foram analisadas de acordo com a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2006). Com a aplicação do questionário obtivemos 39 respostas dos membros das Câmaras Técnicas do CBH-SJD. Observou-se que os membros consideram a piscicultura uma atividade socioeconômica importante para a região. Consideram também que essa atividade apresenta seus benefícios sociais e econômicos, mas também impactos negativos, como exemplo, a eutrofização causada pelo aumento dos nutrientes na água que pode ser causada por fontes de poluição pontual e difusa, e a conservação do solo da bacia também causa interferência na qualidade da água. Sendo assim, é imprescindível a capacitação do piscicultor sobre o manejo e para estratégias que envolvam o arraçoamento, mas também do produtor rural, pois o manejo adequado do solo é importante para a conservação da qualidade da água.

Palavras-chave: águas doces superficiais; câmaras técnicas; sensibilização ambiental questionário.

ABSTRACT

The State Water Resources Plan indicates the division of the state of São Paulo into 22 Water Resources Management Units – UGRHIs. UGRHI 18 comprises the São José dos Dourados River Basin (BH-SJD). To plan and carry out the management of each UGRHI, Committees are created, consisting of a group of people with different views and actions that discuss the use of water. BH-SJD is characterized by its various uses, such as beaches, navigation, energy production, consumption and fish farming for tilapia production. Fish farming is an important activity in the production of animal protein, which provides economic and social benefits, but can also cause environmental impacts. This research aimed to carry out a survey on the conceptions of the members belonging to the different Technical Chambers of the São José dos Dourados River Basin Committee (CBH-SJD) on the benefits and negative impacts that the fish farming activity presents to this Hydrographic Basin. Data collection took place through the application of an online questionnaire containing 9 questions, 4 open and 5 closed. In the analysis of closed questions, descriptive statistics were used (percentage) and open questions were analyzed according to the Discursive Textual Analysis of Moraes and Galiuzzi (2006). With the application of the questionnaire, we obtained 39 responses from the members of the Technical Chambers of the CBH-SJD. It was observed that the members consider fish farming an important socioeconomic activity for the region. They also consider that this activity has its social and economic benefits, but also negative impacts, such as eutrophication caused by the increase in nutrients in the water that can be caused by sources of point and diffuse pollution, and the conservation of the basin's soil also causes interference with water quality. Therefore, it is essential to train the fish farmer on management and for strategies that involve feeding, but also for the rural producer, since proper soil management is important for the conservation of water quality.

Keywords: surface fresh waters; technical chambers; environmental awareness questionnaire.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.....	11
Figura 2	- Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados.....	12
Figura 3	- Caracterização da UGRHI 18 (Aqüífero Bauru e Serra Geral)	13
Figura 4	- Divisão da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 18 em sub-bacias.....	14
Figura 5	- Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 3.....	20
Figura 6	- Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 8.....	28
Figura 7	- Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 9.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Categorização das respostas da questão 2 do formulário.....	18
Tabela 2	- Categorização das respostas da questão 4 do formulário.....	22
Tabela 3	- Categorização das respostas da questão 6 do formulário.....	25
Tabela 4	- Categorização das respostas da questão 7 do formulário.....	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BH	Bacia Hidrográfica
CBH	Comitês de Bacia Hidrográfica
CBH-SJD	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados
CT	Câmaras Técnicas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
SGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
UGRHI-18	Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados
UGRHIs	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Planejamento e gestão na Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados.....	10
2. OBJETIVO.....	16
3. METODOLOGIA.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	31
5. REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

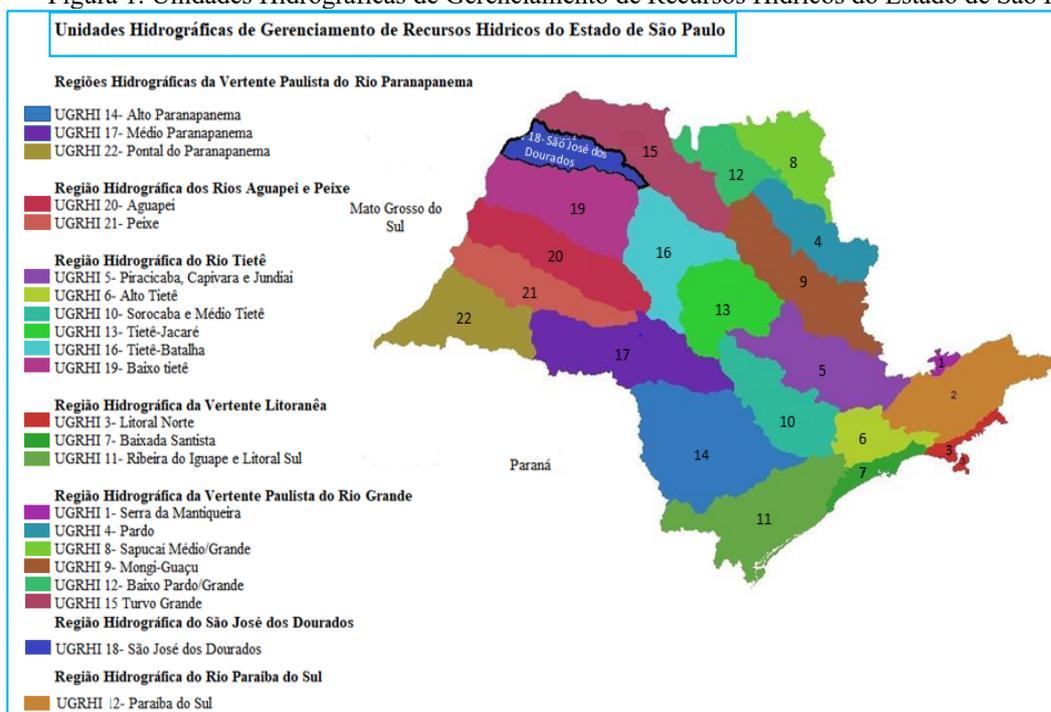
1.1. Planejamento e gestão na Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados

Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação da chuva que converge os escoamentos para um único ponto de saída, denominado exutório (FINKLER, 2013). Segundo Araújo (2009) ela é o resultado da interação da água com outros recursos naturais.

A Bacia Hidrográfica é utilizada como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH), bem como é a unidade territorial em que os Planos de Recursos Hídricos deverão ser elaborados (BRASIL, 1997).

No estado de São Paulo a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos foram instituídos em 1991 (SÃO PAULO, 1991) e já adotava a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento. Assim, no Estado de São Paulo foi estabelecido o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 2016), indicando a divisão do estado em 22 unidades hidrográficas que foram denominadas de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs (Figura 1).

Figura 1. Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

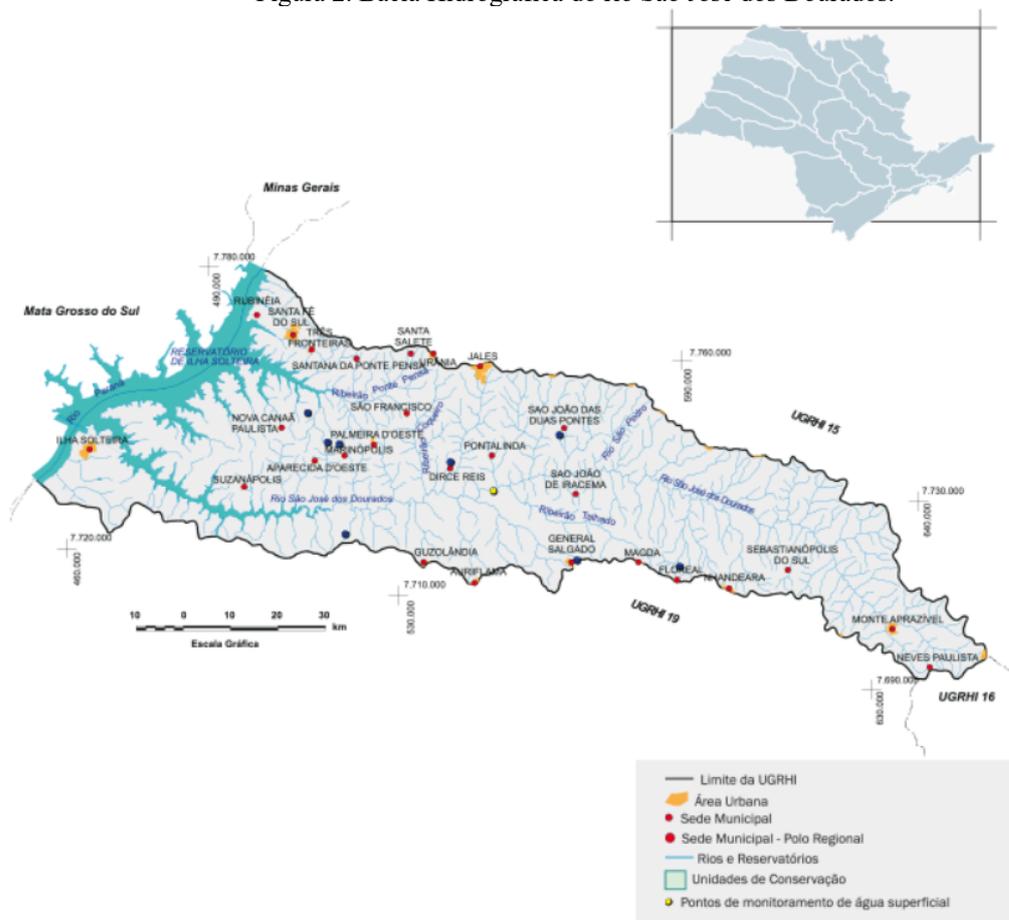


Fonte: Modificado de CBH-SJD, (2016).

A UGRHI 18 compreende a Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, localizada na região Noroeste do Estado de São Paulo e possui área territorial de 6.247,3 km² e a área de drenagem de 6.783 km² (Figura 2). Seus principais rios são: São José dos Dourados, Ponte Pensa, Coqueiro e Marimbondo. Além disso, possui o reservatório de Ilha Solteira, tendo como principais contribuintes os rios Paranaíba, Aporé, Grande, Quitéria, Pântano e São José dos Dourados, perfazendo um perímetro aproximado de 445 km (PEREIRA, 2006). A UGRHI 18 é composta por 25 municípios e todos possuem sede na mesma.

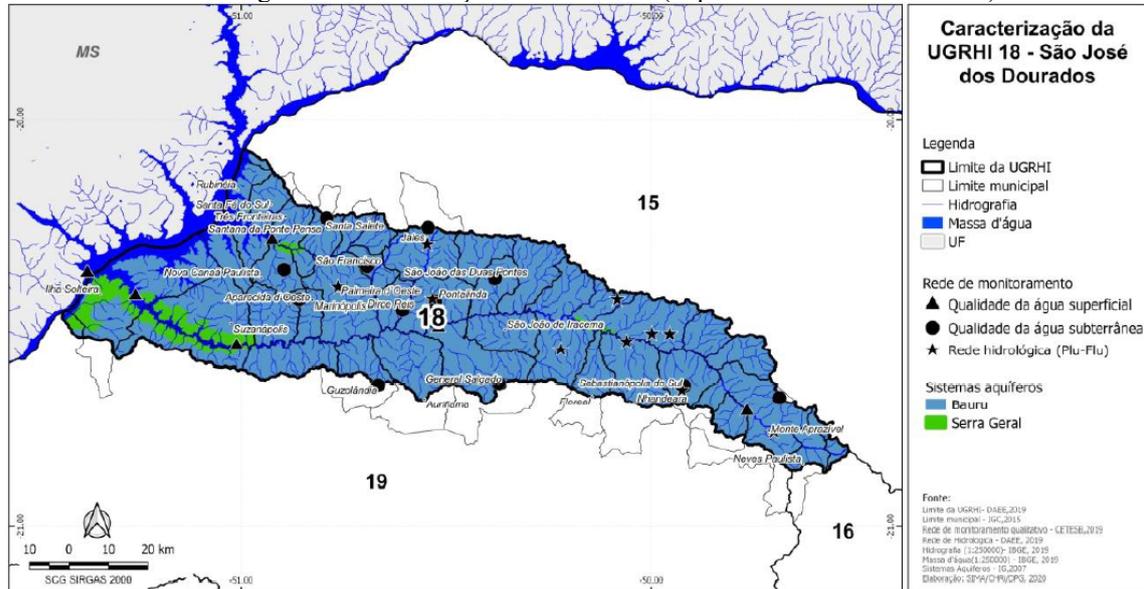
Além disso há outros 16 municípios que possuem território na UGRHI 18, mas com sede em outras UGRHIs (CBH-SJD, 2020). Possui como principal fonte econômica à pecuária de leite e fruticultura, contudo a piscicultura tem apresentado destaque (CBH-SJD, 2020). Na bacia há ocorrências de águas subterrâneas, devido ao afloramento dos aquíferos: Bauru; Serra Geral e Guarani (CBH-SJD, 2020), conforme apresentado na Figura 3.

Figura 2. Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados.



Fonte: SIGRH, 2021.

Figura 3. Caracterização da UGRHI 18 (Aquífero Bauru e Serra Geral)



Fonte: CRHi/SIMA (2020) apud CBH-SJD, (2020).

Para planejar e realizar a gestão de cada UGRHI são criados Comitês. Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são fóruns em que um grupo de pessoas com diferentes visões e atuações se reúne para discutir sobre o uso d'água em uma determinada bacia hidrográfica. A qualidade e quantidade da água podem gerar conflitos entre os usuários, devido os diferentes usos que esse recurso pode ter, como, por exemplo, irrigação e saneamento. Para esses conflitos o comitê estabelece um ambiente favorável para suas resoluções. Assim os comitês possuem como atribuição legal deliberar sobre a gestão da água fazendo isso de forma compartilhada com o poder público (ANA, 2011a).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados (CBH-SJD) foi criado em 07 de agosto de 1997, órgão colegiado regional de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH). Como definido pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o comitê possui atuação na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados (UGRHI-18). A estrutura do CBH-SJD é composta por: plenária; diretoria; câmaras técnicas e grupos de trabalhos (CBH-SJD, 2020).

As câmaras técnicas são criadas pelo plenário, atuando pelas suas demandas e da diretoria do comitê. São consultivas e constituídas por membros titulares ou suplentes do comitê. Tem atribuição de subsidiar a tomada de decisões do comitê, desenvolvendo e aprofundando as

discussões temáticas antes da submissão ao plenário (ANA, 2011b). As câmaras técnicas do CBH-SJD são: Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação; Câmara Técnica de Educação Ambiental; Câmara Técnicas de Saneamento; e a Câmara Técnica de Uso e Conservação da Água no Meio Rural (CBH-SJD, 2022). A UGRHI 18 apresenta 6 sub-bacias, de modo a facilitar seu processo de gestão, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4. Divisão da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 18 em sub-bacias.



Fonte: IPT (2008) apud CBH-SJD (2020).

Segundo Maia, Carvalho e Carvalho (2015) a Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados é caracterizada especialmente pelos seus diversos usos, como praias, navegação, produção de energia, consumo e a piscicultura para produção de tilápia.

A piscicultura é uma importante atividade na produção de proteína animal, que proporciona benefícios econômicos e sociais, porém também tem preocupado os órgãos governamentais, organizações não governamentais e pesquisadores quanto aos impactos ambientais relacionados à atividade (MUZITANO et al. 2018). Ainda, segundo Américo, Previato e Carvalho (2003) ao implantar a piscicultura em um rio os nutrientes podem ser alterados, devido à presença de ração que não foi consumida pelos peixes.

Esse incremento orgânico pode favorecer o processo de eutrofização artificial que é capaz de afetar os sistemas de cultivo em consequência da redução da concentração de oxigênio dissolvido e do aumento de nutrientes na água, podendo ocasionar *blooms* de algas e bactérias, processo

denominado de eutrofização. Segundo Lima (2020) a perda de qualidade da água gera prejuízo para os piscicultores, pois ocorre uma perda de qualidade no pescado. Além disso, outras consequências da eutrofização são os efeitos sobre a saúde humana e o aumento dos custos referentes ao tratamento de água.

A piscicultura também pode ocasionar a introdução de espécies exóticas, como por exemplo, pelo escape. O escape pode acontecer durante o manejo dos tanques ou rompimento ou transbordamento nos momentos de cheias (ORSI; AGOSTINHO 1999). Assim, a atividade de piscicultura utilizando a forma de produção em tanques-rede pode causar interferências consideráveis no ecossistema aquático, bem como na estrutura das assembleias de peixes (NOBILE, 2010).

De acordo com o Relatório de Situação de Recursos Hídricos – ano base 2019 (UGRHI-18), em um dos pontos de monitoramento a qualidade da água passou de boa para regular e nesse ponto há presença da atividade de piscicultura e muitas casas de veraneio, o que pode estar impactando na qualidade da água (CBH-SJD, 2020). Assim a conscientização dos piscicultores sobre o manejo adequado dos recursos hídricos é imprescindível para conservação ambiental na bacia hidrográfica.

Neste reservatório a criação de tilápia em tanque-rede encontra-se em completo desenvolvimento, por conta da qualidade dos recursos hídricos, às condições climáticas favoráveis à espécie e à delimitação de áreas aquícolas (MALLASEN, 2018). Pelos dados do Instituto de Pesca a produção de peixes teve o crescimento de 9,4% em 2021, em relação ao ano de 2020, correspondendo a 81.640 toneladas. Possuindo destaque a tilápia principalmente em Santa Fé do Sul, Ilha Solteira, Rio Grande, Médio e pontal do Rio Paranapanema (PEIXESBR, 2022).

Por causas desses impactos é importante o desenvolvimento da percepção ambiental, bem como de programas e projetos de educação ambiental, com os piscicultores. De forma geral, entende-se que a percepção ambiental trata da relação entre o ser humano e o meio, o quanto se conhece sobre o meio e como usa a sua ação cultural sobre o meio (DA CUNHA e LEITE, 2009). Assim, dentre as atividades que envolvem a educação ambiental e a percepção ambiental, tem-se aquelas que objetivam transmitir as informações e a compreensão dos problemas ambientais, assim sensibilizando as pessoas em relação a preservação do recurso natural e a prevenir riscos ambientais (MELAZANO, 2005).

Esta pesquisa foi uma colaboração para o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, pois nele consta a necessidade da elaboração de material didático para a capacitação de

piscicultores e produtores rurais. Assim, foi realizada uma reunião com a Secretaria-Executiva e com membros da Câmara Técnica de Educação Ambiental do CBH-SJD para definição dos temas e condução da pesquisa. Dessa forma, considere-se importante a percepção dos membros da CT do CBH-SJD sobre os aspectos dos usos múltiplos da água, a atividade de piscicultura e sua contribuição socioeconômica para a região, bem como os cuidados que devem ser tomados para minimizar os impactos negativos na qualidade da água, em específico, e na Bacia Hidrográfica em geral.

2. OBJETIVO

Realizar levantamento sobre as concepções dos membros pertencentes às diferentes Câmaras Técnicas do CBH-SJD sobre os benefícios e impactos negativos que a atividade de piscicultura apresenta para esta Bacia Hidrográfica.

3. METODOLOGIA

Inicialmente, foram selecionados os participantes da pesquisa, membros das Câmaras Técnicas do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, totalizando 54 pessoas.

Posteriormente foi utilizado o Google Acadêmico para buscar as produções acadêmicas que foram elaboradas a partir de 2003, para ter um período amplo de análise dos impactos positivos e negativos da atividade de piscicultura. As produções acadêmicas foram sobre a atividade de piscicultura de tilápias desenvolvida na Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, e projetos de elaboração de materiais didáticos para a capacitação de piscicultores. A análise dos dados foi qualitativa, apresentando os principais conceitos e pesquisas realizadas na área.

Utilizando o Google Formulário foi elaborado um questionário contendo 9 questões, sendo 5 fechadas e 4 abertas. As questões foram elaboradas com base em informações sobre a Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados (BH-SJD), e foram aplicadas aos membros do CBH-SJD, com o intuito de analisar seu conhecimento sobre a atividade de piscicultura. A seguir são apresentadas as questões, sendo que as fechadas são 1, 3, 5, 8 e 9 e as abertas são 2, 4, 6 e 7.

1) A piscicultura é uma atividade socioeconômica importante para a região? () sim; () não

- 2) Se sim, além de ser uma atividade socioeconômica há outros benefícios nessa atividade?
- 3) Você acha que a piscicultura causa impactos nos recursos hídricos em sua: qualidade; quantidade; qualidade e quantidade; não sei
- 4) De que forma você acha que os impactos na qualidade da água podem ser minimizados?
- 5) Você sabe o que é eutrofização? sim; não
- 6) Quais seriam as causas da eutrofização?
- 7) Cite algumas atividades que você acha que podem causar impactos na qualidade do pescado.
- 8) Quais são as formas de produção da piscicultura que ocorrem na BHSJD? intensiva; tanques-rede; semi-intensiva; extensiva; não sei
- 9) Como é a conservação do solo na BH do rio São José dos Dourados? conservado; muito bem conservado; razoavelmente conservado; pouco conservado; não sei

A análise das questões abertas foi por meio da Análise Textual e Discursiva de Moraes e Galiuzzi (2006) que é uma análise para as pesquisas qualitativas. Essa análise possui as etapas de unitarização, categorização e elaboração de meta-textos analíticos. Na etapa de unitarização as respostas dos membros são separadas em unidades de significados. Posteriormente é realizada a categorização, sendo que nesse momento se reúnem as unidades de significados semelhantes, e, dessa forma, são gerados vários níveis de categorias. Os meta-textos analíticos são elaborados a partir processos realizados anteriormente e compõe os textos interpretativos.

A estatística descritiva utilizada foi a porcentagem, realizada nas questões fechadas do questionário, o objetivo dessa análise é descrever e resumir os dados a fim de que se possa tirar conclusões a respeito de características de interesse (VIEIRA NETO, 2004).

O questionário foi enviado aos membros no dia 16 de junho de 2021 que tiveram quinze dias para responder as questões, e foi encerrado no dia 31 de junho de 2021. No questionário não havia

identificação dos nomes, foram identificados por números de 1 a 39. Os erros ortográficos e de concordância nas respostas dos membros foram corrigidos sem perder o sentido da frase.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do questionário obtivemos 39 respostas dos membros das Câmaras técnicas do CBH-SJD, ou seja, 72,22% dos membros das câmaras técnicas.

Segundo Lopes (2012), a piscicultura, além de gerar renda tem também como objetivo oferecer à população alimento de qualidade. Na questão 1, 92,3% dos membros consideram que a piscicultura é uma atividade socioeconômica importante para a região, e 7,7% não considera.

De acordo com o Relatório de Situação de Recursos Hídricos – ano base 2019 (UGRHI-18), a piscicultura tem apresentado destaque, sendo compreendida como uma das fontes principais de economia da região (CBH-SJD, 2020). Segundo Barroso (2018), Ilha Solteira é um Polo de cultivo de tilápia e municípios representantes desse polo são: Aparecida do Taboado- MS; Selvíria- MS; Ilha Solteira- SP; Santa Albertina- SP; Rubinéia- SP; Santa Clara d'Oeste- SP; Santa Fé do Sul- SP.

Neste Polo, o cultivo de tilápia ocorre pelo meio de produção tanques-rede, por isso o melhor índice de produtividade (kg) por trabalhador é deste polo, que possui o maior número de tilapicultores com perfil empresarial e provavelmente, melhor gestão do negócio. Empresas correlatas são atraídas pelos Polos de cultivo, ampliando a geração de empregos. Sendo assim a tilapicultura tem colaborado para a formação de empregos formais, cumprindo com normas mínimas trabalhistas exigidas (BARROSO, 2018).

Deste modo, é notório que essa atividade é importante socioeconomicamente para o local. A piscicultura tem se tornado uma alternativa de renda, sendo uma outra opção de atividade principal da propriedade rural, até mesmo a protagonista (VIEIRA FILHO, 2009).

A questão aberta 2 foi respondida pelos membros que na questão 1 assinalaram “sim” confirmando que a piscicultura é uma atividade socioeconômica importante para a região. A questão era: se sim, além de ser uma atividade socioeconômica, há outros benefícios nessa atividade? Dos 92,3 % dos membros que responderam sim na questão 1, 43,58% não justificaram a resposta na questão 2.

A porcentagem dos membros que justificaram corresponde a 48, 71%. Dentre os membros 38 e 39 justificaram não saber se além de atividade socioeconômica há outros benefícios na atividade de piscicultura. Após, as respostas foram agrupadas em categorias finais, de acordo com a

quantidade de pessoas que colocaram a mesmas respostas ou pela similaridade, conforme metodologia de Análise Textual Discursiva apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Categorização das respostas da questão 2 do formulário

22 respostas	2- Se sim, além de ser uma atividade socioeconômica há outros benefícios nessa atividade?		
Categorias	Número de citações	Membros	Porcentagem de citações
Cat.1 Eventos de ordem técnica	1	4	5%
Cat.2 Turismo/ cultural/ Lazer	4	4,10,12,27	20%
Cat.3 Geração de empregos/socioeconômica/desenvolvimento regional	5	9, 23,26,36,37	25 %
Cat.4 Evitar pesca de peixes nativos/pesca predatória	4	6, 15, 24, 9	20%
Cat.5 Visibilidade política	1	11	5%
Cat.6 Qualidade do peixe	1	3	5%
Cat.7 Sistemas mais compactos integrando outras atividades	1	3	5%
Cat.8 Reprodução de espécies ameaçadas	1	3	5%
Cat.9 Qualidade da água	2	18, 21	10%
Total de citações:	20		100%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Nesta questão, as repostas de alguns membros afirmavam que, além de uma atividade socioeconômica outros benefícios da piscicultura são preservação de peixes nativos, diminuição das pescas predatórias, como podemos ver nas repostas dos membros 3 e 15. A resposta do membro 3 para a questão foi “(...)A piscicultura permite a reprodução de espécies ameaçadas de extinção, o que contribui para a preservação e diversidade da fauna (...)”. A resposta do membro 15 para a questão foi “O incentivo de consumo de peixe de cativeiro contribuí para a diminuição da matança dos peixes nativos, contribuindo para a manutenção da fauna dos rios.”.

No entanto, os resultados obtidos por Manoel (2020), evidencia influências da atividade de piscicultura em tanques-rede no reservatório de Ilha Solteira especialmente sobre a estrutura da ictiofauna. A autora observou diferenças expressivas entre a área que possuía influência da piscicultura e área Controle (sem influência da piscicultura). Entretanto, essa diferença ocorre especialmente como uma reestruturação quantitativa por conta do aumento na abundância numérica de poucas espécies na área dos tanques-rede, sendo essas espécies principalmente não-nativas, sem

alteração na composição de espécies.

Deste modo as espécies não-nativas estão sendo favorecidas, elevando sua abundância numérica no local. Sendo a piscicultura atrativa para os peixes selvagens pela oferta de alimento e refúgio fornecido pelos tanques de cultivo. As espécies identificadas em maior abundância na área tanque no reservatório de Ilha Solteira-SP foram: *Geophagus stevi*, não-nativa; *Plagioscion squamosissimus*, não-nativa; *Pimelodus platicirris* nativa (MANOEL, 2020)

Outro efeito da piscicultura, segundo os resultados obtidos por Ayroza (2019) por meio do estudo referente ao monitoramento ambiental da aquicultura no estado de São Paulo, foi que a dieta natural das espécies de peixes tróficos generalistas pode ser afetada pela atividade e que os peixes que se aloca em volta das pisciculturas auxiliam a mitigar os efeitos dos cultivos por meio do consumo de restos de ração e outros resíduos. Segundo Ramos (2010), as represas da região sudeste do Brasil têm poucas evidências de perda da qualidade da água em consequência da implantação de pisciculturas de tanques-rede, sendo assim o autor infere que a biota próxima do empreendimento está aproveitando os efluentes emitidos. Conclui o autor que essa mudança na dieta de alguns peixes causa reflexos na cadeia alimentar da região.

Obtivemos respostas relacionadas ao turismo e qualidade da água como um benefício da piscicultura, desde que o piscicultor receba a capacitação adequada, de acordo com o membro 18:

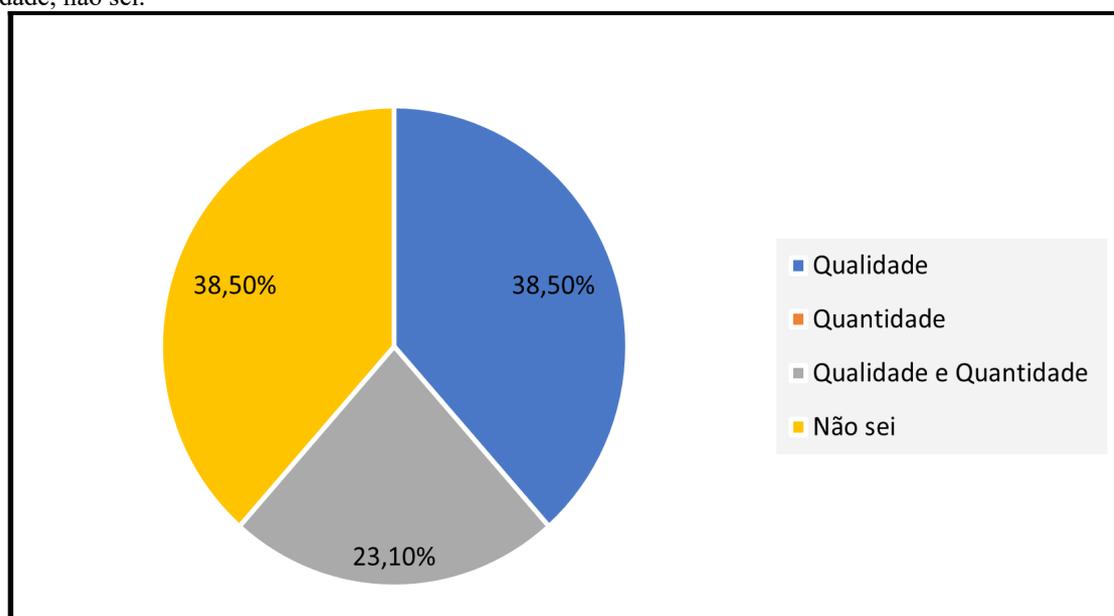
para a prática da piscicultura é necessária a preservação da qualidade das águas. Contudo, tal atividade inclui um aporte de nutrientes significativo, que pode gerar muitos impactos no ecossistema aquático e na qualidade da água. Portanto, acredito que os piscicultores são agentes importantes na manutenção dos recursos hídricos, (desde que adotadas boas práticas em suas atividades) e na comunicação sobre possíveis ocorrências de degradação no entorno do curso d'água, também (MEMBRO, 18, presente pesquisa).

Segundo os resultados apresentados na Figura 5, referente a questão 3 que questionava se o membro achava que a piscicultura podia causar impactos nos recursos hídricos, 38,5 % dos membros consideram que impacta na qualidade, 23,1% em qualidade e quantidade e 38,5 % não sabem se a piscicultura causa impactos nos recursos hídricos.

Pode-se observar os resultados de análises da água ao longo de 12 anos, referências dos anos Ninhaus-Silveira (2008), Ribeiro (2018) e CBH-SJD (2020) relatório de situação ano base 2019. O relatório técnico-científico de Ninhaus-Silveira (2008) analisou a qualidade da água dos braços na represa da hidrelétrica de Ilha Solteira para determinar sua potencialidade para implantação de parques aquícolas no local, sendo alguns dos braços o rio São José dos Dourados, o rio Pântano e o córrego Ponte Pensa. Pelo resultado do Índice de Qualidade da Água obtido todos os braços podem

ser considerados de excelente qualidade de água, segundo os critérios adotados pela CETESB. No ponto do rio São José dos Dourados próximo ao corpo principal da represa de Ilha Solteira, foi identificado cianofíceas. Deste modo necessita-se de cuidados especiais pois há possibilidade de provocar um “bloom” que poderá afetar as condições ambientais.

Figura 5. Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 3: você acha que a piscicultura causa impactos nos recursos hídricos em sua: qualidade; quantidade; qualidade e quantidade; não sei.



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Segundo Ribeiro (2018), em um dos rios que faz parte da BHSJD, no entorno o braço do Ribeirão Ponte Pensa, há presença da atividade de piscicultura que pode impactar de maneira negativa na qualidade da água. Na realização da análise individualizada dos parâmetros físicos e químicos na bacia, foram verificados que o fósforo total, oxigênio dissolvido e E. coli excederam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para classe 2 demonstrando que as ações antrópicas estão tendo influência na qualidade dos recursos hídricos da BHSJD (RIBEIRO, 2018).

As águas superficiais foram pelo Índice de Qualidade das águas (IQA), os resultados obtidos na UGRHI 18 para o ano de 2019 mostram que 66,66% dos pontos de monitoramento estão em condições “ótimas” e 33,33% encontram-se em condições “boas” (CBH-SJD, 2020).

Sendo assim, pelas respostas analisadas dos membros e pelo IQA das águas superficiais do Relatório de Situação de Recursos Hídricos – ano base 2019 (UGRHI-18) e das análises realizadas

por Ribeiro (2018), podemos perceber que a atividade de piscicultura e dentre outras atividades antrópicas podem estar impactando na qualidade da água da BHSJD, mas que pelos critérios da CETESB os braços analisados podem ser considerados de excelente qualidade de água para implantação de parques aquícola no local.

Na questão aberta 4, questionava-se os membros sobre como os impactos na qualidade da água podem ser minimizados. Nessa questão obtivemos 39 respostas. Após, as respostas foram agrupadas em categorias finais, de acordo com a quantidade de pessoas que colocaram a mesmas respostas ou pela similaridade, conforme metodologia de Análise Textual Discursiva apresentada na tabela 2.

Tabela 2: categorização das respostas da questão 4 do formulário

39 respostas	4- De que forma você acha que os impactos na qualidade da água podem ser minimizados?			
	Categorias	Número de citações	Membros	Porcentagem de citações
	Cat. 1 Aspectos de planejamento e gestão ambiental (Licenciamento ambiental/fiscalização/ Monitoramento da qualidade/controlado dos resíduos gerados/controlado do uso da água)	8	1, 6, 7, 16, 18, 19, 21, 31	21,05%
	Cat. 2 Agricultura (Conservação do solo/ Adoção de práticas conservacionistas/ Culturas que causam menos impacto/ Diminuir agroquímicos/ fertilizantes/ Preservar matas ciliares/nascentes)	7	2, 9, 10, 12, 14, 18, 23	18,42%
	Cat. 3 Capacitações técnicas (Palestras/cursos/ capacitação dos piscicultores/ Técnicas apropriada para piscicultura/manejo adequado dos tanques rede/ Investimento em ações de educação ambiental/ conscientização/ Participação da comunidade)	13	3, 5, 7, 11, 18, 20, 21, 24, 26, 28, 33 34, 35	34,21%
	Cat. 4 Manejo da piscicultura (Ração com maior digestibilidade/ uso correto da ração/melhorar a ração/ Aumento da matéria orgânica/ Controle de insumos utilizados na produção)	7	4, 6, 15, 24, 30, 32, 36	18,42%
	Cat. 5 Parcerias (Parceria com empresas que operam os reservatórios)	1	18	2,63%
	Cat. 6 Construção dos tanques isolados em propriedades rurais	1	22	2,63%
	Cat. 7 Pesquisas com técnicas naturais	1	25	2,63%
	Total de citações:	38		100,00%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Dentre as 38 citações apresentadas na tabela 4 sobre as formas que os membros acham que os impactos na qualidade da água podem ser minimizados, 34,21% delas estão relacionadas capacitação dos piscicultores, cursos, palestras dentre outras formas, para que as informações consigam chegar ao piscicultor. Como por exemplo, a respostas do membro 26 “Conscientizando as pessoas sobre os impactos na qualidade da água (...)”, a resposta do membro 34, “capacitação aos produtores rurais”. Segundo o monitoramento ambiental da aquicultura no Estado de São Paulo de Ayroza (2019), também considera importante a capacitação dos piscicultores para o uso de boas práticas de manejo. Ninhaus-Silveira (2008) mostra que ações de capacitações já ocorreram em Santa fé do Sul e Ilha Solteira, tendo como participantes os pescadores e outros interessados na atividade, que é um dos municípios que possui sede na área desta BH. As capacitações citadas pelo autor ocorreram nos anos de 2006 e 2007, por meio da mobilização das entidades de representação, parcerias como a PISCIS (Associação de piscicultores de Ilha Solteira) e do envolvimento do poder público local e organizações como o SEBRAE e a UNESP.

Dentre os resultados, 21,05% dos membros consideram os aspectos de planejamento e gestão ambiental como formar de minimizar os impactos na qualidade da água. A fiscalização no trecho do reservatório de Ilha Solteira que passa pelo estado de Mato Grosso do Sul é rigorosa e ostensiva, por isso não há existência de pesca artesanal no local, segundo o relatório técnico-científico de Ninhaus-Silveira (2008), sendo que em âmbito estadual o órgão responsável é a CETESB e federal a Polícia Militar Ambiental e o IBAMA, que realiza o licenciamento que pode ser simplificado ou com Estudo de Impacto Ambiental.

Na questão 5, perguntava aos membros se eles sabiam o que é eutrofização, 74,4% dos membros sabem o que é eutrofização e 25,6% dos membros não sabem. Segundo Américo, Previato e Carvalho (2013), o incremento orgânico favorece esse processo, causando a redução da concentração de oxigênio dissolvido e do aumento de nutrientes na água, podendo ocasionar *blooms* de algas e bactérias, sendo esse o processo denominado de eutrofização.

De acordo com o Relatório de Situação de Recursos Hídricos – ano base 2019 (UGRHI-18) o Índice de Estado Trófico (IET) que classifica os corpos d’água em diferentes graus de trofia, foi visto que teve uma piora no IET na UGRHI 18 no ano de 2017 para 2018 e de 2018 para 2019 em determinados pontos de monitoramento (CBH-SJD, 2020). Com esses resultados de eutrofização a água perde sua qualidade e a mortandade de peixes pode estar associada com a eutrofização também. Na UGRHI 18 obteve 2 reclamações sobre mortandade de peixes e de outros organismos

aquático em 2019, estando essas ocorrências dentre os acidentes ambientais relacionados com a qualidade dos recursos hídricos. E eutrofização está associado a outros fatores como a falta de oxigênio que causam essa mortandade de peixes (CBH-SJD, 2020).

Segundo o relatório técnico-científico de Ninhaus-Silveira (2008), a forma de produção tanques-rede permite o pronto aproveitamento de parte dos recursos hídricos disponíveis, sendo dispensadas então o desmatamento de grandes áreas e a movimentação de terra, impedindo que problemas como os de erosão e assoreamento de rios e lagos sejam potencializados, o que tem a possibilidade de ocorrer em cultivos em tanques escavados.

Mas há outras formas desse incremento orgânico entrar no meio aquático. Segundo Matthiensen (2017), a poluição pode ser classificada como pontual e difusa. A poluição que é facilmente identificada, vem de apenas um local, tem como classificação pontual como, por exemplo, águas residuárias industriais. A poluição difusa é mais difícil de identificar de onde vem, o exemplo dessa classificação é o carreamento de resíduos de agricultura para um corpo d'água durante a chuva. Dessa forma, a poluição é carregada junto com os sedimentos para o meio aquático, estando essa classificação sempre relacionada com um uso específico do solo (MATTHIENSEN, 2017).

Na questão 6, obtivemos 27 respostas. O questionamento aos membros era: quais são as causas da eutrofização? Dentre os 74,4% dos membros que responderam “sim” na questão 5, 15,39% não responderam nesta questão, e 59% responderam à questão. Dentre os 25,6% dos membros que responderam “não” na questão 5, justificaram na questão 6 que não sabem, ou não possuem embasamento sólido sobre quais seriam as causas da eutrofização, sendo os membros 11, 17, 23 correspondendo a 7,68 %.

Na tabela 3, questionava quais eram as causas da eutrofização. É possível conferir que 66,66% das citações dos membros afirmavam que as causas da eutrofização seriam, por exemplo: ração, entrada de nutrientes e fósforo e aumento de algas. Após, as respostas foram agrupadas em categorias finais, de acordo com a quantidade de pessoas que colocaram a mesmas respostas ou pela similaridade, conforme metodologia de Análise Textual Discursiva apresentada na tabela 3.

De acordo com o membro 4 “pode ser ocasionada (em relação à piscicultura) por uma carga de nutrientes em função do uso de uma ração com baixa digestibilidade.” De acordo com o membro 3 “carreamento de solo com fertilizantes e agrotóxicos para o corpo hídrico” é umas das causas da eutrofização.

Tabela 3: Categorização das respostas da questão 6 do formulário

27 respostas	6-Quais seriam as causas da eutrofização?		
Categorias	Número de citações	Membros	porcentagem de citações
Cat. 1 Nutrientes na água (Excesso de nutrientes/ração/matéria orgânica/ minerais/ nutrientes/ aumento de algas/ adubos/ entrada de nutrientes e fósforo/ lançamento de fertilizantes químicos/carreamento de solo com fertilizantes e agrotóxicos/ excesso de fertilizantes/ mudanças físicas e químicas/ manejo inadequado da água, tanques e pisciculturas)	20	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 33, 36, 37, 39	66,66%
Cat. 2 Falta de saneamento (Efluentes domésticos, lançamento de esgoto in natura, lançamento de água poluída de indústrias)	4	2, 4, 24, 35	13,33%
Cat. 3 Poluição (Poluição, qualidade da água)	2	5, 39	6,66%
Cat. 4 Manejo inadequado do solo (Manejo inadequado do solo, falta de conservação do solo)	2	8, 9	6,66%
Cat. 5 Condições climáticas (Condições climáticas, temperaturas altas)	2	36, 39	6,66%
Total de citações:	30		100%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Segundo Carvalho, Bernardi, Manoel (2019), na avaliação e o monitoramento da qualidade da água em pisciculturas em tanques-rede no reservatório de Ilha Solteira (SP), um dos resultados obtidos foi a alta concentração de fósforo total na água, acima dos limites postos pela Resolução CONAMA N° 357/2005 para águas doces Classe 2, destinadas a aquicultura e para outros usos, podendo induzir o processo de eutrofização. Sendo algumas das soluções propostas pelo pesquisador são referentes a ração, propondo mudanças na qualidade (quanto maior a qualidade da ração, maior a digestibilidade e conversão alimentar) e estabelecimento de estratégias dos níveis e frequências de arraçoamento.

No braço de um dos rios contribuintes do reservatório de Ilha Solteira- SP, o rio Pântano, a cultura agrícola dominante é a de cana-de-açúcar, que segundo observação dos pesquisadores, estava em desacordo com a legislação ambiental, que estipula no mínimo 100 metros de distância da margem (NINHAUS-SILVEIRA, 2008). Essa cultura precisa de um manejo adequado, pois, caso contrário, pode acelerar a devastação da vegetação remanescente e, conseqüentemente, contribuir

para a degradação do solo. Além disso, a retirada da vegetação da mata ciliar, pode causar consequências como o fato de substâncias poluidoras, como fertilizantes agrícolas, serem carregados para o meio aquático. Deste modo é importante a preservação e restauração da vegetação natural ao lado das margens dos rios (NINHAUS-SILVEIRA, 2008).

Na questão aberta 7, os membros deveriam citar atividades que podem causar impacto na qualidade do pescado. Nessa questão obtivemos 39 respostas. Após, as respostas foram agrupadas em categorias finais, de acordo com a quantidade de pessoas que colocaram a mesmas respostas ou pela similaridade, conforme metodologia de Análise Textual Discursiva apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: categorização das respostas da questão 7 do formulário

39 respostas	7- Cite algumas atividades que você acha que podem causar impactos na qualidade do pescado.		
Categorias	Número de citações	Membros	Porcentagem de citações
Cat. 1 Falta de saneamento (Efluentes domésticos, industriais, tratamento ineficiente, lançamento de efluente sem tratamento, esgoto, poluição, fezes, lixo, eutrofização, proliferação de algas, excesso de fósforo)	15	2,4,5, 6, 7,9, 10, 12, 15, 23, 24, 30, 35, 38, 39	41,66%
Cat. 2 Manejo inadequado da piscicultura (Ração e água de baixa qualidade, excesso de ração, má utilização de remédio para peixes)	4	15, 23, 31, 38	11,11%
Cat. 3 Atividade relacionada à agricultura (Áreas de cultivo próxima a produção de pescados, agricultura, cana de açúcar, uso inadequado de agrotóxicos, fertilizante, adubos, pulverização aérea, defensivos agrícolas)	11	3, 7, 8, 14, 16, 18, 21, 22, 29, 30, 36	30,55%
Cat. 4 Atividade mineradora (mineração)	1	7	2,77%
Cat. 5 Mudança climática seca (Baixo nível dos reservatórios)	1	24	2,77%
Cat. 6 Atividade pesqueira (Pesca industrial, pescas inadequadas)	2	26, 34	5,55%
Cat. 7 Manejo incorreto, manuseio	2	28, 33	5,55%
Total de citações	36		100%

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Dentre as citações 41,66% citava efluentes domésticos, industriais e ração. Como exemplo a resposta do membro 2: “níveis acima do permitido durante o lançamento de efluentes tanto domésticos como industrial.” O excesso de ração que foi uma das citações, pode acarretar a eutrofização e de acordo com o membro 6 é algo que pode impactar na qualidade do pescado. O membro diz: “eutrofização, pois podem causar a proliferação de algas que fornecerão gosto ao pescado.”

As condições de qualidade da água, determinada por processos químicos, físicos e biológicos, interferem individualmente ou coletivamente na produção de peixes. Quando inadequada, pode acarretar prejuízo ao crescimento, a reprodução, a saúde, a sobrevivência e a qualidade dos peixes, comprometendo o sucesso dos sistemas aquaculturais (PREVIATO, 2009).

Segundo os resultados ilustrados na figura 6, referente as formas de produção da piscicultura, a forma de produção de tanques-rede foi a mais selecionada com 76,9%, a produção intensiva 12,8% dos membros assinalaram, semi-intensiva 7,7%, extensiva 7,7% e 15,4% dos membros não sabem. As formas de produção adicionadas na questão pelos membros foram a superintensiva com 2,6%, tanques escavados, com 2,6%, semi-intensiva em áreas sem grande curso d'água com 2,6%, e diz não ter muito conhecimento com 2,6%.

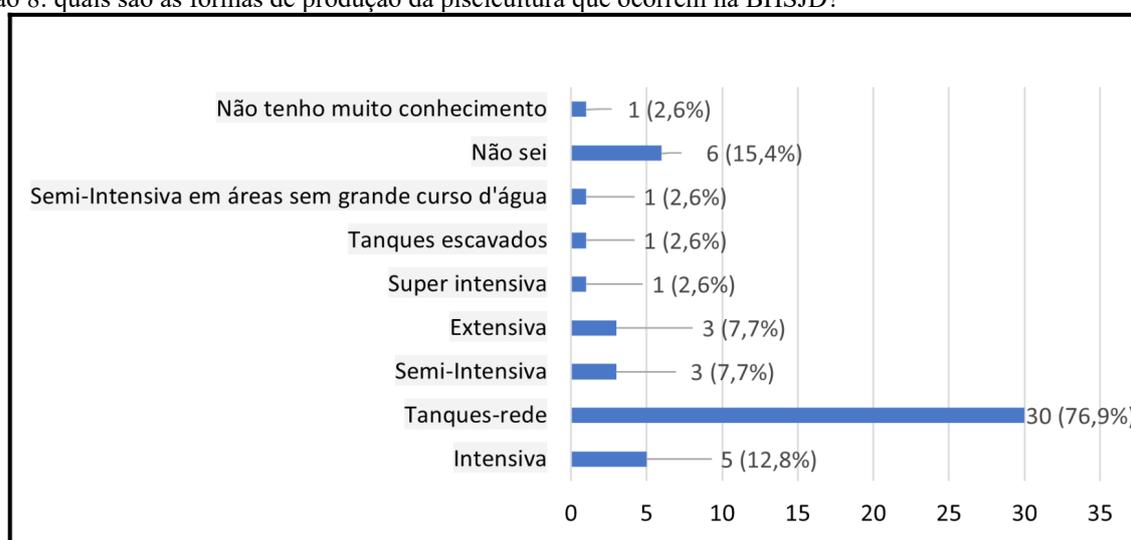
A forma de produção tanques-rede é uma produção intensiva, mas devido a maior parte dos relatos nas referências serem sobre essa produção a questão foi elaborada com essa forma de produção tanques rede separada da intensiva para saber a concepção dos membros sobre a forma de produção na BH-SJD. A Figura 6 apresenta o resultado das respostas, segundo o método quantitativo.

Segundo Previato (2009), no rio São José dos Dourados, que faz parte da BHSJD, estão instaladas duas pisciculturas (APROAQUA e PISCIS), onde ocorre criação intensiva de peixes por meio de tanques-rede.

Tendo sido a forma de produção tanques-rede mais selecionadas pelos membros e a utilizada no rio São José dos Dourados, ela é uma forma de produção intensiva que tem por objetivo a produção máxima por unidade de área, possuindo uma alta produtividade. A piscicultura em tanques-rede, que podem ser utilizados em viveiros, lagos, grandes reservatórios e em rios de pequeno fluxo. Os alimentos dos peixes não são naturais da água. A semi-intensiva trabalha com baixa ou média densidade de estocagem e, conseqüentemente, apresenta média produtividade. A alimentação dos peixes é de produção primária (plâncton) e de ração. A extensiva apresenta os

menores índices de produtividade, sendo que a alimentação dos peixes depende da produção natural dos corpos d'água, sendo então a produção primária, fitoplâncton e zooplâncton (FRASCÁ-SCORVO e SCORVO-FILHO, 2011). A piscicultura superintensiva que foi uma alternativa adicionada na questão é um sistema de criação que pode ser aplicado nos cultivos em tanques-rede, gaiolas e em outros tipos de cultivo. Os tanques/viveiros escavados, são reservatórios construídos no terreno natural, possuem sistemas de abastecimento e de drenagem da água (LOPES, 2012).

Figura 6. Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 8: quais são as formas de produção da piscicultura que ocorrem na BHSJD?

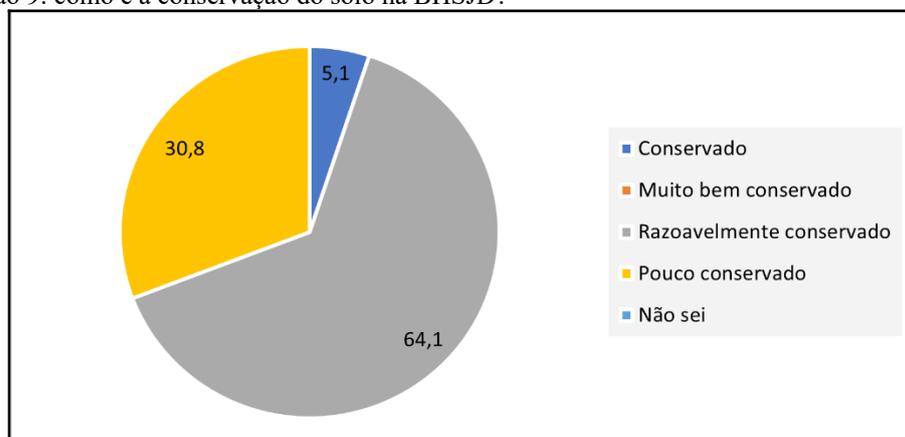


Fonte: Elaborado pelas próprias autoras, 2022.

Para que essa forma de produção seja bem executada, é necessário que a água do local esteja em boas condições, ser livres de poluição e bem oxigenada; é necessário que os piscicultores sejam capacitados para que façam o manejo corretamente e tenham conhecimento sobre os cuidados que devem ser tomados para minimizar os impactos negativos na qualidade da água na BHSJD.

Segundo os resultados apresentados na figura 7, referente a conservação do solo da BH, 64,1% dos membros responderam que está razoavelmente conservado, 30,8% disseram que está pouco conservada, e 5,1% conservado. A UGRHI 18 está predominantemente inserida na classe I-muito alta de suscetibilidade à erosão, sendo o uso e a ocupação do solo da região e as condições do meio físico sendo refletidas (CBH-SJD, 2016).

Figura 7. Respostas, em porcentagem, dos membros do Comitê de Bacias Hidrográficas do rio São José dos Dourados à Questão 9: como é a conservação do solo na BHSJD?



Fonte: Elaborado pelas próprias autoras, 2022.

Segundo Anselmo, na BHSJD, as classes “solo exposto” e cana-de-açúcar” tiveram crescimento e são classes que possuem relação, pois a exposição do solo, que é aquele caracterizado pela falta de cobertura vegetal cultivada ou natural, ocorre devido ao uso da cana-de-açúcar. E em 1990 o solo exposto na BHSJD era de 18,44% da área total e em 2010 passou para 28,42% (ANSELMO, 2014). A água tem suas características físicas e químicas caracterizadas especialmente em função do solo que é percorrido por essa água e pelo clima (PREVIATO, 2009). Dessa forma, considerando que a maior parte dos membros disseram que o solo está razoavelmente conservado a qualidade da água da bacia podem estar sendo influenciada pela conservação do solo.

5. CONCLUSÃO

As concepções dos membros e análises das produções bibliográficas foram importantes para a realização da pesquisa, podendo concluir que a piscicultura é uma atividade socioeconômica importante para a região com benefícios sociais e econômicos, mas em contrapartida algumas concepções são equivocadas, como por exemplo, a piscicultura possuir contribuição na preservação e diversidade da fauna.

As câmaras técnicas possuem um papel importante no comitê discutindo e aprofundando as discussões sendo importante a desmistificação desses conceitos equivocados nas respostas, assim a elaboração de um material didático seria importante também para o uso dos membros.

Referente a eutrofização, há fontes poluidoras pontuais e difusas que podem acarretá-la, e,

percebeu-se pelas respostas dos membros que a entrada de nutrientes é uma das principais causas para a eutrofização ser acarretada, referente a piscicultura pela ração que não é consumida pelos peixes e a agricultura pelo carreamento de substâncias do solo para o meio aquático. Podendo esse efluentes causar impactos na qualidade da água e conseqüentemente na qualidade do pescado.

Verificou-se, tanto nas respostas dos membros do CBH-SJD, como nas referências consultadas que esse tipo de poluição afeta a qualidade da água, podendo afetar a qualidade do pescado.

Sendo assim, é imprescindível a capacitação do piscicultor sobre o manejo do recurso e para estratégias que envolvam o arraçamento, mas também do produtor rural, pois o manejo adequado do solo é importante para conservação da qualidade da água.

5. REFERÊNCIAS

AMÉRICO, J.P; PREVIATO, V.; DE CARVALHO, S.L. Qualidade da água de uma piscicultura em tanques-rede no rio São José dos Dourados, Ilha Solteira–São Paulo. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, 2013.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). O Comitê de Bacia Hidrográfica. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos: o que é e o que faz?** v.1 2011a.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). O Comitê de Bacia Hidrográfica. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos: prática e procedimento**, v. 2 2011b.

ANSELMO, M.F. **Análise temporal da relação entre uso e ocupação do solo e situação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) marginais, na bacia hidrográfica do rio São José dos Dourados, SP**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.

AYROZA, D.M.M.R.et al. Monitoramento Ambiental da Aquicultura no Estado de São Paulo. **In: Estratégias de monitoramento ambiental da aquicultura: portfólio de resultados do monitoramento ambiental da aquicultura em água da União**. – São Paulo, 2019. p. 37- 38.

BARROSO, Renata Melon et al. Dimensão socioeconômica da tilapicultura no Brasil. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Da Política Nacional de Recursos Hídricos: dos fundamentos**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 07 abr. 2021.

CARVALHO, S.L; BERNARDI, I; MANOEL, L.O. Avaliação dos Parâmetros de Qualidade de Água nas Pisciculturas em Tanques-rede no Reservatório de Ilha Solteira (SP). **In: Estratégias de**

monitoramento ambiental da aquicultura: portfólio de resultados do monitoramento ambiental da aquicultura em água da União. – São Paulo, 2019. p. 39-40.

CBH-SJD- Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados. **Relatório de Situação de Recursos Hídricos (UGRHI-18).** São José do Rio Preto: CBH-SJD, 2020.

CBH-SJD- Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados. **Relatório de Situação de Recursos Hídricos 2015(UGRHI-18).** São José do Rio Preto: CBH-SJD, 2016.

CBH-SJD. **Câmaras Técnicas.** Disponível em: <https://comitesjd.sp.gov.br/site/camaras-tecnicas/>. Acesso em: 24/02/2022.

DA CUNHA, A.S.; LEITE, E.Batista. Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental. **Sinapse Ambiental, [S. l: sn]**, p. 66-79, 2009.

DA SILVA MACHADO, K.; ALTIMARE, A.L; SILVA, H.R. **Colaboração das geotecnologias na seleção de áreas para a implantação do parque aquícola no Rio São José dos Dourados.** 2007. UNESP, 2007.

DE ARAÚJO, L.E. et al. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 8, n. 1, 2009.

FINKLER, R. Unidade 1: a bacia hidrográfica. **Planejamento, manejo e gestão de bacias**, 2013. Disponível em:https://planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias_hidrograficas/planejamento_manejo_e_gestao_unidade_1.pdf. Acesso: 07 mar. 2021.

FRASCÁ-SCORVO, C. M.D.; SCORVO-FILHO, J.D. A piscicultura. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 1-4, 2011.

GUNTHER, H. Como Elaborar um Questionário. Brasília, DF: UnB, **Laboratório de Psicologia Ambiental**. 2003. Disponível em: <https://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2006/epistemico/01Questionario.pdf>. Acesso em 09 mar. 2021.

LIMA, G.B.; SURLO, M.B. Avaliação de eutrofização no Rio São José para fins de abastecimento de água. **Unesc em Revista**, v. 4, n. 1, p. 21-30, 2020.

LOPES, J.C.O. Técnico em Agropecuária/Jackelline Cristina Ost Lopes. **Floriano: EDUFPI**, 2012.

MACEDO, C.F.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 2, p. 149-163, 2018.

MAIA, A.A.D; CARVALHO, S.L; CARVALHO, F.T. Comparação de dois índices de determinação do grau de trofia nas águas do Baixo Rio São José dos Dourados, São Paulo, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, p. 613-622, 2015.

MALLASEN, M. et al. Qualidade da água em sistema de piscicultura em tanques-rede no

reservatório de Ilha Solteira, SP. **Boletim do instituto de pesca**, v. 38, n. 1, p. 15-30, 2018.

MANOEL, L. **Influência de piscicultura em tanques-rede em reservatório neotropical: estrutura ictiofaunística, aspectos populacionais e parasitismo**. Tese (pós-graduação em ciências biológicas) UNESP. Botucatu, p. 108. 2020.

MATTHIENSEN, A. Poluição e eutrofização de águas interiores-rios, lagos e represas. **Embrapa Suínos e Aves-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2017.

MELAZO, G.C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, v. 6, n. 1, 2005.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MPA-Ministério da Pesca e Aquicultura. **Portaria nº 565, de 31 de dezembro de 2010**. Brasil, 2010.

MUZITANO, I.S. *et al.* **Eficiência de macrófitas flutuantes no ganho de biomassa e absorção foliar de nitrogênio e fósforo total através da remoção destes nutrientes do efluente de uma piscicultura continental localizada na Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul**. 2018- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

NINHAUS-SILVEIRA, A. **Projeto para “identificação de áreas adequadas para implantação de parque aquícolas e áreas de preferencias no reservatório de Ilha Solteira”**. Ilha Solteira, 2008.

NOBILE, A.B. **A ictiofauna agregada a um sistema de piscicultura em tanques-rede na represa oligotrófica de Chavantes (médio rio Paranapanema, SP/PR): composição de espécies e atributos ecológicos**. 2010. 79 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2010.

ORSI, M. L.; AGOSTINHO, Â. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 557-560, 1999.

PeixeBR-Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário PeixeBR da Piscicultura 2022**. Associação Brasileira da Piscicultura, São Paulo, SP, Brasil. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario2022/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

PEREIRA, A.O. **Caracterização do uso e ocupação do solo na área de influência do reservatório de Ilha Solteira**. 2006. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2006. Cap. 3.

PREVIATO, V. **Influência de uma Piscicultura em tanques rede na Qualidade da Água do Rio São José dos Dourados no Município de Ilha Solteira/SP**. 2009. 109 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2009.

RAMOS, I.P. et al. Impactos ambientais de pisciculturas em tanques-rede sobre águas continentais brasileiras: revisão e opinião. **Tópicos especiais em biologia aquática e aquicultura III. Jaboticabal/SP: Sociedade Brasileira de Biologia Aquática**, p. 87-98, 2010.

RIBEIRO, L.G. **Qualidade e ecotoxicidade da água da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados-SP**. 2018. 109f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área do conhecimento: Gestão e regulação de Recursos Hídricos, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Constituição (2016). Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016. **Disposições Gerais: Princípios**. São Paulo, SP, 14 dez. 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. **Da Política Estadual de Recursos Hídricos: Objetivos e Princípios**. São Paulo, SP, 30 dez. 1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SIGRH (São Paulo). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Apresentação**. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/cbhsjd/apresentacao>. Acesso em: 26 out. 2021.

VIEIRA FILHO, D.G. A piscicultura como alternativa de desenvolvimento local na região de Dourados-MS. **Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Local-UCDB**, Campo Grande-MS/2009, 95p. Dissertação de Mestrado, 2009.

Vieira Neto, P. Estatística descritiva: Conceitos básicos. **São Paulo**, 2004.