

Ciência cidadã, gênero e sustentabilidade na gestão hídrica: Monitoramento participativo na bacia do Rio Doce

Rosilene de Matos Vieira^{1,*}, Kerley dos Santos Alves², Ângela Leão Andrade³, Vera Lúcia de Miranda Guarda²

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

²Docente no Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental e no Programa de Pós Graduação em Turismo e Patrimônio. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

³Docente no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental e no Programa de Pós Graduação em Química. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

⁴Docente no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. UFOP, 35400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

*E-mail da autora correspondente: rosilene.vieira@aluno.ufop.edu.br

Submetido em: 31 jan. 2025. Aceito em: 30 mar. 2025

Resumo

Este artigo analisa os resultados do projeto de monitoramento hídrico participativo realizado em quatro comunidades da Bacia do Rio Doce entre 2022 e 2023, com abordagem em Ciência Cidadã. A metodologia empregou uma análise quanti-qualitativa, com revisão bibliográfica e documental, comparando dados de Índices da Qualidade da Água, obtidos no projeto, com dados dos órgãos regulatórios: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo e Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos. A análise dos dados de participação desagregada por gênero também foi realizada. Os resultados evidenciaram lacunas na gestão dos recursos hídricos, apesar da participação da comunidade, e apontaram a necessidade de fortalecer a inclusão da perspectiva de gênero nas ações voltadas à gestão da água. O instrumento Ciência Cidadã é importante para democratizar o conhecimento e o monitoramento, mas necessita de maior envolvimento da comunidade e da consideração das questões de gênero para ser efetiva.

Palavras-chave: Monitoramento Hídrico, Qualidade da Água, Ciência Cidadã, Participação, Governança, Gênero, Sustentabilidade, Bacia do Rio Doce.

Abstract

Citizen Science, gender and sustainability in water management: Participatory monitoring in the Rio Doce Basin

This article analyzes the results of the participatory water monitoring project carried out in four communities in the Rio Doce Basin between 2022 and 2023, using a Citizen Science approach. The methodology employed a quantitative-qualitative analysis, with a bibliographic and documentary review, comparing data from Water Quality Indexes, obtained in the project, with data from regulatory agencies: Minas Gerais Water Management Institute, Espírito Santo State Water Resources Agency, and Systematic Qualitative-Quantitative Monitoring Program for Water and Sediments. The analysis of participation data disaggregated by gender was also carried

out. The results highlighted gaps in water resource management, despite community participation, and pointed to the need to strengthen the inclusion of the gender perspective in actions aimed at water management. The Citizen Science instrument is important for democratizing knowledge and monitoring, but it requires greater community involvement and consideration of gender issues to be effective.

Keywords: Water Monitoring, Water Quality, Citizen Science, Participation, Governance, Gender, Sustainability, Rio Doce Basin.

Introdução

A participação cidadã nos processos de tomada de decisão, especialmente aqueles relacionados às questões socioambientais, é um pilar fundamental para a construção de sociedades justas, sustentáveis e resilientes. A crescente preocupação com a gestão de recursos naturais, como a água, exige o envolvimento ativo das comunidades afetadas, cujas vivências e conhecimentos locais são cruciais para a identificação de problemas e a proposição de soluções que levem ao uso sustentável da água.

A Ciência Cidadã tem ganhado crescente relevância em projetos voltados para a comunidade, ao envolver diretamente os cidadãos em todas as fases do processo científico, promovendo a conscientização ambiental e a adoção de práticas sustentáveis. No Brasil, diversos projetos exemplificam essa tendência, incluindo projetos de monitoramento hídrico participativo, como Cultivando Água Boa de Itaipu, SOS Mata Atlântica, Manuelzão e Ciência Cidadã na Bacia do Rio Doce. Esses projetos demonstram que a participação ativa dos cidadãos vai além de meros espectadores, pois eles se transformam em agentes ativos desde o início até a conclusão dos projetos (Costa e Silva; Entradas; Massarani, 2022; Luís, 2022; Nunes; Lindenkamp, 2021; Silva et al, 2022; Araújo; Moreira, 2023).

A inclusão da sociedade civil nesses processos não apenas fortalece a governança, mas também promove a transparência,

democratizam o acesso à informação e a construção de soluções que priorizem a sustentabilidade. Assim garante-se que as decisões reflitam as necessidades e prioridades locais. No contexto da gestão de recursos hídricos, o monitoramento desempenha um papel crucial pois permite avaliar a qualidade e a quantidade da água, tornando possível identificar impactos ambientais e subsidiar tomada de decisões com base em dados, promovendo gestão e uso mais eficiente e sustentável da água.

O licenciamento ambiental e o monitoramento regular da qualidade da água são ferramentas indispensáveis para garantir a proteção do meio ambiente e da saúde humana (Silva, 2017), especialmente em regiões que sofrem os impactos da degradação ambiental, e onde a sustentabilidade hídrica é um desafio premente. Apesar da importância da participação cidadã e do monitoramento hídrico, a implementação desses processos enfrenta desafios significativos.

A complexidade dos procedimentos, a falta de acesso à informação, a representatividade inadequada e a ausência de uma perspectiva de gênero nas ações de gestão da água são obstáculos que limitam a efetividade das práticas participativas e, conseqüentemente, o avanço em direção à sustentabilidade. Portanto, é fundamental investigar como esses desafios podem ser superados. A Bacia do Rio Doce, marcada pelo desastre de Mariana em 2015, constitui um local de estudo relevante para analisar como a Ciência Cidadã pode contribuir

para a gestão hídrica, a participação da sociedade e o alcance de práticas sustentáveis. E sendo assim, estudos sobre Ciência Cidadã, Monitoramento Hídrico Participativo e a Perspectiva de gênero em projetos nesses contextos vem auxiliar a analisar esse trabalho.

A expressão "Ciência Cidadã" refere-se à participação voluntária de indivíduos em projetos científicos, com o objetivo de envolver e mobilizar a sociedade na pesquisa, visando soluções mais sustentáveis para os desafios socioambientais. Essa abordagem busca aproximar as pessoas da ciência, ampliando seu conhecimento e promovendo conscientização sobre temas que impactam o cotidiano, como a gestão da água e a necessidade de práticas sustentáveis. A Ciência Cidadã não resolve apenas questões científicas, mas também educa e engaja os cidadãos, convidando-os a colaborarem ativamente com os cientistas (Albagli; Rocha, 2021).

A colaboração entre pesquisadores e cidadãos não especializados beneficia ambas as partes: os cientistas recebem apoio na coleta e análise de dados, enquanto os cidadãos adquirem uma compreensão mais profunda sobre o processo de pesquisa, o que fortalece a conexão entre a academia e a sociedade, promovendo um conhecimento científico mais inclusivo e direcionado para a sustentabilidade. A Ciência Cidadã desempenha um papel crucial ao despertar o interesse público por assuntos relevantes, como a conservação da água e o uso sustentável dos recursos naturais, e ao oferecer conhecimento por meio de atividades científicas (Martins; Cabral, 2021; Morais, 2022).

Além disso, a Ciência Cidadã visa reduzir a distância entre a academia e a comunidade, criando uma interação enriquecedora para todos os envolvidos (Rodrigues; Campos; Nonato, 2020). No Brasil, essa abordagem ainda é pouco

promovida, mas representa uma oportunidade significativa para que cidadãos sem experiência científica se envolvam em pesquisas e acessem informações valiosas (Martins; Cabral; Alcântara, 2023). Ademais de proporcionar aprendizado, a Ciência Cidadã ajuda os indivíduos a desenvolverem um sentimento de pertencimento e a participarem ativamente na resolução de problemas socioambientais, como a gestão sustentável da água e a proteção dos ecossistemas (Spazziani; Costa; Rumenos, 2021). O movimento também busca promover uma maior participação e formar cientistas cidadãos, reconhecendo a ciência como fundamental para o crescimento local, regional e nacional e para a construção de um futuro mais sustentável (Moura et al., 2023).

Embora a Ciência Cidadã tenha começado a se desenvolver no início do século XX, foi apenas no início do século XXI que o movimento passou a ser oficialmente reconhecido com esse nome. Esse reconhecimento foi possibilitado pelo avanço das tecnologias de informação e comunicação, que permitiu o uso de ferramentas digitais para facilitar a coleta e análise de dados científicos (Romero, 2017).

O conceito de Ciência Cidadã evoluiu para incluir não apenas a coleta de dados, mas também a participação dos cidadãos em aspectos estratégicos e na discussão dos resultados (Costa; Silva; Entradas; Massarani, 2022), garantindo que o conhecimento gerado seja relevante para as necessidades locais e para a busca da sustentabilidade. Para compreender plenamente a Ciência Cidadã, é fundamental analisar sua origem, explorar seus projetos e identificar os benefícios que essa abordagem pode trazer para a sociedade e para o meio ambiente.

O envolvimento da comunidade não só se torna proveitoso, mas também enriquece o

conhecimento, especialmente em projetos ambientais que utilizam o monitoramento para facilitar a participação social, engajar profissionais de diversas áreas e promover práticas sustentáveis. A participação ativa nesses projetos pode aprimorar as habilidades dos envolvidos (Silva; Santana, 2023). Para garantir o sucesso desses projetos, é fundamental capacitar os participantes com metodologias simples que integrem teoria e prática de forma eficaz, maximizando o aproveitamento do conhecimento e a adoção de práticas sustentáveis (Rumenos et al., 2023). Além disso, o uso contínuo de novas ferramentas tecnológicas proporciona novas maneiras de conduzir pesquisas, promovendo uma maior participação e colaboração de não cientistas e contribuindo para soluções mais inovadoras e sustentáveis (Witt; Umpierre; Silva, 2023).

Uma das formas de empregar o conceito de Ciência Cidadã é através do monitoramento hídrico participativo. O monitoramento hídrico é fundamental para garantir a qualidade e a quantidade da água, conforme estabelecido pela Resolução Conama Nº 357/2005, que define no seu Art. 2º: "monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água" (ANA, 2005, p. 4), e para a promoção do uso sustentável desse recurso essencial.

Além dessa regulamentação, em 2013, a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), ampliou essa abordagem, criando a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água (RNQA), por meio da Resolução Nº 903, de 22 de julho de 2013. Conforme consta em seu Art. 3, Capítulo I, essa rede conceitua o ponto de monitoramento como sendo "um local selecionado

em um corpo hídrico para realização de medidas e de coleta de amostras ambientais, georreferenciado, escolhidos conforme o melhor acesso e percepção de representação ambiental para monitoramento" (ANA, 2013, p. 2), visando uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos.

E quando a comunidade local se engaja, ele passa a ser participativo, o que torna todos mais responsáveis pela conservação dos recursos naturais. Essa participação ativa é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes, garantindo a melhoria contínua da qualidade da água, o controle de impactos ambientais e a promoção de um uso sustentável dos recursos hídricos. A inserção das comunidades no monitoramento permite que suas dúvidas sejam esclarecidas, promovendo um diálogo contínuo entre diferentes setores e criando um forte senso de pertencimento, essencial para a adoção de práticas sustentáveis. A participação ativa pode melhorar a coleta de dados, a resolução de problemas locais e o engajamento da comunidade na proteção dos recursos hídricos (Franca; Alves; Pinheiro, 2023). Portanto, o desenvolvimento de projetos de monitoramento hídrico não deve ser restrito a momentos de desastres ambientais, mas precisa ocorrer de forma contínua. A análise constante da água é essencial a curto, médio e longo prazo, pois as alterações nos recursos hídricos podem afetar diretamente o cotidiano de toda a comunidade, bem como a sustentabilidade socioambiental.

A participação dos cidadãos nas atividades comunitárias é essencial, pois os debates que ocorrem nessas ocasiões abordam questões que podem transformar a vida das pessoas, tanto de forma direta quanto indireta, incluindo o acesso equitativo aos recursos naturais e a adoção de práticas sustentáveis. O envolvimento da

comunidade traz benefícios para todos, e a capacidade de ouvir, compreender e opinar é fundamental para que direitos e deveres sejam reconhecidos e atendidos, promovendo uma gestão mais inclusiva e sustentável dos recursos hídricos.

É importante incluir todos os gêneros para promover o empoderamento tanto masculino quanto feminino nas decisões discutidas na comunidade. Dessa forma, os temas serão abordados de maneira mais eficiente e eficaz, levando a soluções mais inovadoras e sustentáveis. Quando todos os gêneros participam, a representatividade nas discussões fortalece o sentimento de pertencimento, fazendo com que os indivíduos se tornem mais ativos e capazes de contribuir com soluções para problemas que afetam a todos, incluindo a gestão sustentável da água (BID; CAF; ONU Habitat, 2020; Machado, 2022).

Por muito tempo, a comunidade foi negligenciada nos diálogos sobre questões sociais. Contudo, atualmente, a participação é fundamental para se entender as decisões que afetam não apenas nossas vidas, mas também a humanidade como um todo, já que os interesses são interligados (BID; CAF; ONU Habitat, 2020), e a sustentabilidade ambiental é um desafio global.

Dentro desse contexto, a participação comunitária é essencial para o empoderamento dos cidadãos, pois possibilita que eles se envolvam na discussão de diversos assuntos relacionados à sua comunidade, compreendendo melhor seus anseios e expectativas em relação ao cotidiano, e promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos naturais (Santos et al., 2024).

Ademais, a segregação de dados por gênero é um fator essencial para compreender o contexto de atuação das mulheres na sociedade. Assegurar

a inclusão das mulheres em todos os assuntos que cercam a sociedade é fundamental para combater injustiças e desigualdades, promovendo uma participação mais equitativa e eficaz em prol do interesse comum, bem como na busca por soluções mais sustentáveis para a gestão dos recursos hídricos (Silva; Luz, 2024; Mendes et. al, 2021).

É essencial garantir a inclusão das mulheres em todas as discussões sociais, promovendo uma participação mais equitativa e eficaz e contribuindo para a superação das desigualdades de gênero (Silva; Luz, 2024). Nesse contexto, é essencial abordar a igualdade de gênero nas discussões sobre diversos temas, especialmente nas demandas relacionadas aos recursos hídricos e nas atividades de monitoramento, visando a um uso mais sustentável da água. A integração da equidade de gênero nas atividades de monitoramento hídrico não apenas assegura a acessibilidade para todos, mas também melhora a eficiência na governança e no uso sustentável dos recursos hídricos. Entre os principais benefícios, destacam-se a promoção da sustentabilidade ambiental, a melhoria da eficiência econômica, o fortalecimento da equidade social e o aprimoramento da governança da água (Matos, 2022).

Por fim, é importante considerar que o gênero é uma definição atribuída pela sociedade a homens e mulheres, visando diferenciar suas atividades. Essa distinção pode gerar desigualdades entre o masculino e o feminino, resultando em um desequilíbrio nas oportunidades e nos direitos (Matos; Dias, 2023). Portanto, promover a igualdade de gênero é essencial para garantir um futuro mais justo, equitativo e sustentável.

Todos os temas que norteiam as bases desse projeto estão também alinhados aos ODS -

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas e conhecido como Agenda 2030. Muito embora, todos os ODS sejam interligados destacam-se os ODS 5 e 6 – Gênero e Água; E, conseqüentemente o 3 e 4, pois dentro do projeto verifica-se a importância da água para a saúde e bem-estar e a educação pois a comunidade participante, também recebeu uma formação.

Este estudo busca analisar o projeto de Monitoramento Hídrico Participativo (MHP) desenvolvido na Bacia do Rio Doce entre 2022 e 2023, investigando a interface entre Ciência Cidadã, monitoramento, participação, gênero e sustentabilidade. Assim, busca responder à seguinte questão: “Qual a contribuição da Ciência Cidadã para a gestão hídrica na Bacia do Rio Doce, a partir da análise dos dados do monitoramento participativo, da inclusão da perspectiva de gênero e da promoção de práticas

sustentáveis?” O ensaio enfatiza a importância da promoção de uma gestão hídrica sustentável e inclusiva.

Caracterização da Área de Estudo

A Bacia hidrográfica do Rio Doce está localizada no Sudeste do Brasil, e abrange um total de 270 municípios, distribuídos pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A bacia é subdividida nas áreas do Alto Doce, Médio Doce e Baixo Doce (ANA, 2024).

As comunidades de Tabaúna (Aimorés), Baguari (Governador Valadares) e Cava Grande (Marliéria) estão localizadas no estado de Minas Gerais, enquanto Regência (Linhares) está situada no estado do Espírito Santo (Regência). A Figura 1 ilustra as comunidades participantes do monitoramento hídrico participativo.

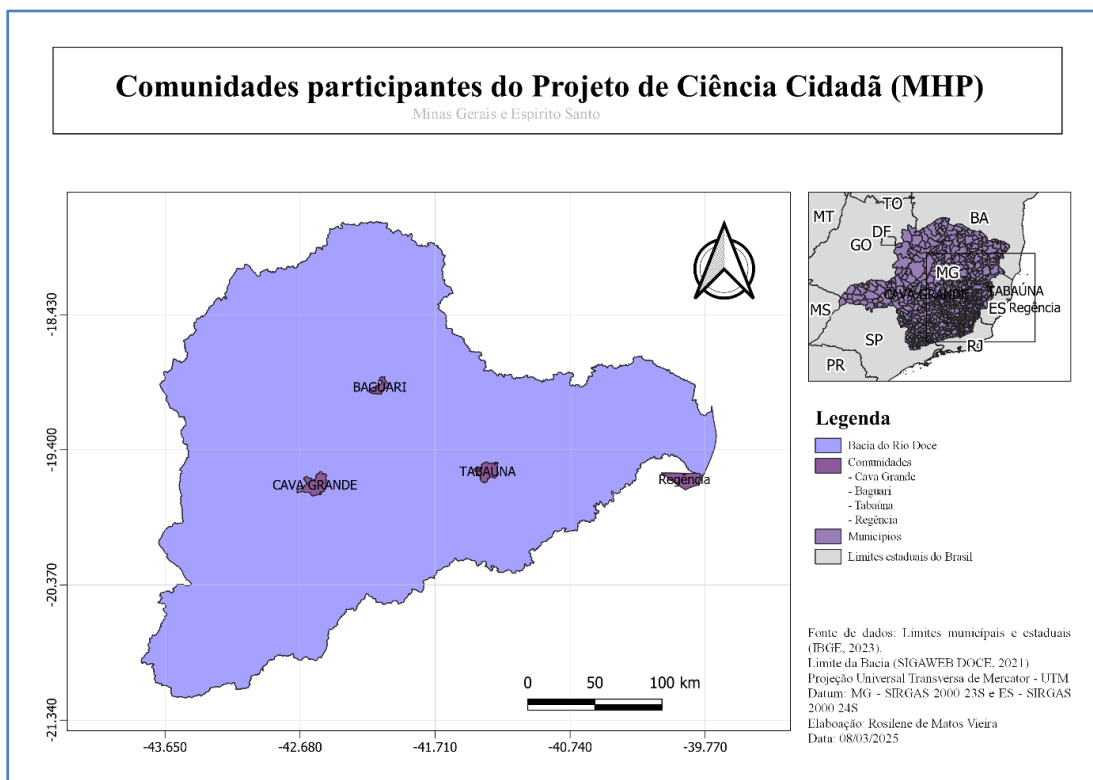


Figura 1. Localização das comunidades.

Fonte: Os autores.

Material e Métodos

A presente pesquisa adota uma abordagem quanti-qualitativa, combinando a análise de dados quantitativos com a interpretação qualitativa dos resultados. Essa abordagem permite uma compreensão mais abrangente do fenômeno estudado, capturando tanto os aspectos mensuráveis quanto as nuances contextuais e sociais. A escolha da abordagem quanti-qualitativa justifica-se pela necessidade de integrar dados mensuráveis com a interpretação das dinâmicas sociais envolvidas na participação comunitária no monitoramento hídrico. A triangulação dos dados permite validar os achados ao combinar informações objetivas (parâmetros físico-químicos da água) com percepções e interações dos participantes no processo de Ciência Cidadã.

A revisão bibliográfica foi realizada a partir de consultas em bases de dados acadêmicas, como Google Acadêmico, Scielo e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando os seguintes termos-chave: “Ciência Cidadã”, “monitoramento hídrico”, “participação social”, “governança da água” e “gênero. Artigos científicos, livros, teses e dissertações que abordassem os temas de interesse e que apresentassem contribuições relevantes para a discussão foram selecionados.

A análise documental incluiu a consulta a leis, resoluções, documentos e relatórios relacionados à gestão da água, incluindo dados do Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimento (PMQQS) da Fundação Renova, da Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH), da Agência Nacional das Águas (ANA) e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Além disso, a análise dos dados secundários abrangeu os resultados do Índice da Qualidade da Água (IQA), nas comunidades que participaram do

projeto de Ciência Cidadã e informações sobre a participação dos membros da comunidade desagregadas por gênero. Os dados quantitativos foram analisados por meio de planilhas eletrônicas utilizando o software Excel.

O projeto Ciência Cidadã era composto por dois projetos: Biodiversidade e Monitoramento Hídrico participativo (MHP). A avaliação é apenas para o MHP. Inicialmente, divulgou-se o MHP como um curso de formação de Agentes Ambientais para Monitoramento Participativo de corpos hídricos, através do site do Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH Doce) e por redes sociais. Para a seleção dos participantes, os interessados enviaram cartas de motivação por e-mail, respondendo à pergunta: Por que você quer participar do monitoramento hídrico participativo? Todos os selecionados assinaram um termo de compromisso, confirmando sua participação no curso.

O projeto de Monitoramento Hídrico Participativo (MHP) foi realizado nos períodos úmidos e secos dos primeiros trimestres de 2022 e 2023, em quatro comunidades. Indicadas pelo Comitê de Bacias do Rio Doce, essas localidades representaram os seguimentos do alto, médio, e baixo Rio Doce, cujas bacias hidrográficas são respectivamente, a do Ribeirão Belém em Cava Grande/Marlieria/MG, do Rio Manhuaçu em Tabaúna/Aimorés/MG e bacia do Rio Doce, em Governador Valadares/MG e em Vila Regência/Linhares/ES, na Foz. O grupo participante foi composto por moradores e alunos dessas regiões, e em 2023 foram convidados membros do Comitê de Bacias do Rio Doce, para treinamento e formação de multiplicadores. A partir da inserção da comunidade de Baguari no projeto MHP, foi possível ampliar a capacidade de cobertura amostral da região, o que contribuiu para a identificação de novas necessidades e

demandas locais, além de aumentar a representatividade das comunidades na gestão hídrica da Bacia do Rio Doce.

O projeto foi estruturado como um curso de extensão, em módulos, com formação teórica semanal online (Google Meet) e encontros presenciais. Nos encontros presenciais uma equipe de pesquisadores se dirigia ao local na bacia, onde os alunos vivenciaram métodos de coleta e conservação de amostras, acompanhados por técnicos de um laboratório terceirizado. Quatro pontos amostrais, por localidade/Bacia Hidrográfica foram escolhidos. O primeiro ponto considerou-se um local menos impactado, para usar como uma referência; o segundo ponto buscou-se um local que mostrasse a interferência da urbanização, o terceiro ponto a foz do Ribeirão ou Rio, e o quarto ponto no Rio Doce, visto que os rios e ribeirões eram contribuintes do mesmo.

As amostras seguiram para as análises, e então em cada ponto foi aplicado o Protocolo de Avaliação Rápida, para auxiliar na avaliação dos resultados do laboratório.

Uma vez concluída a análise, os laudos eram fornecidos às Comunidades e novamente a equipe de pesquisadores retornava ao local, para auxiliar na discussão dos resultados obtidos. Com os dados da análise calculou-se o IQA – índice de Qualidade de Água, usando a calculadora ambiental on-line (<https://app.licencie.com.br/calculadora/>). Os parâmetros que integraram o IQA nas amostras de águas superficiais foram: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio Total, Fósforo Total, pH, Turbidez, Sólidos Totais, Temperatura e Coliformes Termotolerantes.

Os resultados dos parâmetros de IQA obtidos das análises das amostras coletadas foram tabelados e comparados, estatisticamente, utilizando a análise da variância – ANOVA, com os

valores do PMQQS da Fundação Renova (obtidos no site da Fundação Renova (<https://monitoramentoriocece.org/>); Dados de IQA do Instituto Mineiro de gestão da Águas -IGAM (gentilmente enviados a pedido dos autores pela Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas – GEMOQ (RELATÓRIO: [Resultados de Águas Superficiais (Sinais e Valores Separados)] FILTRO: [Data Inicial: 01/01/1997] & [Data Final: 31/03/2023] & [Bacia Hidrográfica: Rio Doce]; e a da Agência Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (AGERH), obtidos do site da AGERH (<https://servicos.agerh.es.gov.br/iqa/>). Para termos de comparação, apenas os pontos amostrais, onde houve coincidência com os demais órgãos de monitoramento foram usados na análise.

A análise estatística foi realizada em duas etapas. Inicialmente, os dados foram interpolados para calcular os valores de IQA nos dias de coleta do Monitoramento Hídrico Participativo, uma vez que as datas de coleta não coincidiam com as dos quatro órgãos regulatórios de monitoramento. Em seguida, foi aplicada a análise de variância (ANOVA).

O monitoramento hídrico participativo abrange 12 pontos amostrais na Bacia do Rio Doce. Destes, cinco pontos coincidem com os pontos do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS): os pontos Rio Doce - RDO4, RDO11, RDO16, e Ponto Manhuaçu - RMH01 e do IGAM: Pontos no Rio Doce 23,65 e 67, respectivamente, RDO23, RDO65 e RDO67. Os dois pontos de Regência (VR-D2 e VR-D4) coincidem com o RDO16 do PMQQS e estão nas proximidades do RDC1030 da AGERH, que fica mais próximo de Linhares.

Ao final do curso, para a aprovação exigiu-se rendimento mínimo de 60%, somados a 75% de

frequência, pois habilitava os participantes como Agentes Ambientais com Ênfase em Monitoramento Hídrico Participativo. Questionários de avaliação pessoal e autoavaliação, bem como a participação do seminário final de avaliação, onde em 2022 todos se reuniram em Vila Regência e em 2023 em Governador Valadares durante o primeiro seminário Ciência Cidadã. Nos dois eventos ocorreram as entregas de certificados.

A análise dos dados sobre a participação por gênero foi realizada através do mapeamento e da análise da representatividade de cada gênero no projeto referente aos anos de 2022 e 2023, identificando possíveis desigualdades e padrões de participação. O objetivo foi compreender como as questões de gênero podem ter influenciado a execução do projeto e a qualidade dos resultados.

É importante destacar que esta pesquisa apresenta algumas limitações, como a possibilidade de viés na seleção dos artigos e documentos para análise. Além disso, a análise dos dados secundários está sujeita às limitações e aos vieses das fontes de dados originais. Apesar dessas limitações, a metodologia adotada buscou garantir a validade e a confiabilidade dos resultados.

Resultados e Discussão

Nesta seção estão descritos os aspectos inerentes ao desenvolvimento da Ciência Cidadã no Brasil e a sua interface com o projeto Monitoramento Hídrico Participativo (MHP) desenvolvido na Bacia do Rio Doce nos anos de 2022 e 2023. Para isso, foi feita a análise da literatura nacional sobre Ciência Cidadã, identificando seus avanços, desafios e especificidades no contexto brasileiro, com foco na promoção da sustentabilidade ambiental.

A análise da literatura nacional sobre Ciência Cidadã revela um cenário em desenvolvimento, com projetos que variam em escopo, metodologia e envolvimento da comunidade, e que contribuem para a construção de práticas mais sustentáveis. Projetos como o eBird e o Globe Observer (Albrecht, 2022) têm demonstrado o potencial de mobilização da sociedade para a coleta de dados, mas ainda enfrentam desafios como a falta de financiamento e a necessidade de validação científica. Ao analisar o projeto Monitoramento Hídrico Participativo (MHP) observou-se que ele se alinha com a perspectiva da Ciência Cidadã ao promover a participação ativa da comunidade nas atividades de coleta de dados e análise da qualidade da água, e ao buscar soluções mais sustentáveis para a gestão hídrica.

No que se refere ao engajamento da comunidade, o projeto contou com a participação de moradores e alunos das quatro comunidades onde ele foi desenvolvido e com os membros dos comitês de bacias do Rio Doce. Esse engajamento foi essencial, uma vez que, como salienta Jacobi (1996), a participação popular é um elemento fundamental para o sucesso de qualquer projeto que envolve a comunidade, e para a promoção de práticas sustentáveis. As metodologias empregadas no projeto revelaram a importância da interação entre cientistas e comunidade para uma abordagem mais eficaz do monitoramento hídrico, e para o estabelecimento de soluções sustentáveis para a gestão da água. No entanto, também identificou-se que a participação da comunidade poderia ser ampliada. Para ampliar a participação de todos os gêneros em projetos de Ciência Cidadã, é fundamental explorar novas abordagens que incentivem o comprometimento de todos, contribuindo para uma integração mais ampla, equitativa e inclusiva dos envolvidos.

A comunidade participou ativamente de todas as atividades, e alguns membros do comitê enfatizaram a importância da institucionalização do MHP pelo CBH Doce, com o devido enquadramento nos planos de Aplicação Plurianual (PAP) e no Plano de Orçamento Anual (POA). Isso garantiria a realização do projeto em todas as suas bacias, possibilitando a obtenção de dados para subsidiar o enquadramento dos corpos hídricos, além de orientar a tomada de decisões e implementação de políticas públicas.

A avaliação do projeto pelos participantes revelou um grau de satisfação de 80%, destacando a oportunidade de integração entre os agentes, a aplicabilidade do monitoramento no dia a dia dos municípios e as perspectivas de empregabilidade. Os membros do comitê consideraram o curso uma forma de reciclagem profissional. Muitos participantes relataram que o curso foi gratificante, pois aprenderam sobre monitoramento da água e interpretação de resultados de análises.

Entretanto, alguns participantes enfatizaram sobre a operacionalização do monitoramento hídrico participativo (MHP) sem suporte laboratorial, questionando a confiabilidade das análises e comparações dos resultados com Protocolo de Avaliação Rápida (PAR). Nesse sentido, cada Comunidade recebeu um kit da alfakit, para continuar ensinando a outros membros sobre o MHP.

Os encontros presenciais de retorno às comunidades, após cada laudo liberado, foram muito importantes. A interpretação dos resultados encontrados do Índice de Qualidade de Água pelos participantes foi confrontada com suas vivências e experiências do dia a dia. Os participantes da Foz sentiram falta da verificação da presença de metais pesados, visto que o Rio Doce sofreu o

impacto da queda da barragem de Fundão. Os participantes da Bacia do Rio Manhuaçu observaram a diferença da qualidade da água, principalmente, porque o Rio para eles era um balneário. No Ribeirão Belém, a situação foi mais grave, o município desviou o curso do Ribeirão Belém, causando impacto ambiental e mudanças na qualidade da água. Em Baguari, houve um trabalho na ponte que gerou muito assoreamento. O saber da gente da terra foi bem aceito pelos cientistas. Pesquisas de metais foram incorporadas às análises, no Rio Manhuaçu a consciência na preservação e da necessidade de fossas sépticas foram realmente vistas como uma necessidade urgente, e o impacto no Ribeirão Belém com aumento de turbidez foram reportados aos órgãos competentes. A turbidez em Baguari trouxe à tona, a discussão sobre aumento excessivo da turbidez e suas consequências para a qualidade da água. As comunidades pediam um resultado imediato para avaliar a água: para fins educacionais, kits de análises químicas foram providenciados. Esse fato os deixou mais empolgados e engajados no projeto.

Além dos encontros presenciais de retorno dos resultados, também houve dois workshops. Em 2022 em Vila Regência/Linhares/ES, na Foz e outro em Governador Valadares, considerado o 1º Encontro de Ciência Cidadã.

Em relação a dados de participação segregados por gênero, a revisão de literatura identificou 20 artigos relevantes, sendo 13 do Google Acadêmico e 7 do Scielo. No entanto, foi observada uma lacuna significativa na abordagem da segregação de dados por gênero em projetos de monitoramento hídrico participativo, e na sua relação com a sustentabilidade. O Projeto Ciência Cidadã de Monitoramento Hídrico Participativo desenvolvido pelo tríplice Aliança: Fundação Renova, UNESCO e CBH DOCE em quatro

comunidades da Bacia do Rio Doce, nos anos de 2022 e 2023, contribuiu para preencher essa lacuna ao coletar dados detalhados sobre a participação de gênero. Dos 97 participantes, 60% eram mulheres e 40% homens. A análise dos dados revela que a participação das mulheres superou a dos homens em todas as comunidades, o que reflete a importância do papel das mulheres na gestão e proteção dos recursos hídricos, conforme afirma o 3º Princípio de Dublin – “As mulheres formam papel principal na provisão, gerenciamento e proteção da água.” Esse maior envolvimento feminino pode ser explicado pelas características específicas de cada envolvido, ressaltando a importância de reconhecer e respeitar as peculiaridades de cada cidadão, na busca por soluções mais sustentáveis.

No entanto, essa predominância feminina nas comunidades não se repete em relação aos membros do Comitê de Bacia, onde a representação feminina é significativamente menor. Esses dados corroboram o estudo de Matos (2022), que revela uma participação de apenas 30% das mulheres nesses comitês, evidenciando as barreiras ainda existentes para a inclusão das mulheres na gestão hídrica e na tomada de decisões que visem a um futuro mais sustentável.

Assim, a predominância feminina na participação comunitária no projeto MHP é um achado importante. No entanto, a menor representação feminina nos comitês de bacia sugere que as mulheres, embora engajadas no monitoramento, podem enfrentar barreiras para influenciar as decisões de gestão da água em níveis mais elevados. É essencial investigar as razões por trás dessa disparidade e promover ações afirmativas para garantir uma representação mais equitativa das mulheres nos espaços de tomada de decisão.

A análise da participação por gênero revelou a necessidade de fortalecer a participação das mulheres em todas as etapas do projeto, desde a sua implementação até a conclusão, buscando promover a igualdade na gestão dos recursos hídricos e a adoção de práticas sustentáveis. A análise crítica da governança dos recursos hídricos na Bacia do Rio Doce, à luz dos resultados do monitoramento participativo, evidencia a necessidade de aprimorar as ações de gestão, promovendo a participação da sociedade civil, a transparência e a inclusão da perspectiva de gênero, para que as decisões sejam mais eficazes e equitativas, e que priorizem a sustentabilidade socioambiental, indo de encontro com o que salienta a literatura (OCDE, 2015; Silva; Ribeiro, 2023).

Os resultados obtidos do cálculo do IQA foram analisados conforme a Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB) (Tabela 1). Observa-se que Minas Gerais e Espírito Santo pertencem a classes de faixas diferentes.

Tabela 1. Classificação CETESB - Faixas de Qualidade de Água de acordo com os Estados.

Avaliação da Qualidade da Água	Faixas de IQA utilizadas nos Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP
Ótima	91-100	80-100
Boa	71-90	52-79
Regular	51-70	37-51
Ruim	26-50	20-36
Péssima	0-25	0-19

A análise dos resultados do Índice da Qualidade da Água (IQA) obtidos por meio do monitoramento hídrico participativo, referente aos

períodos úmido e seco de 2022 e 2023. As amostras de água superficial foram coletadas em três bacias hidrográficas: Ribeirão Belém em Cava Grande/Marliéria/MG, Rio Manhuaçu em Tabauína/Aimorés/MG e Rio Doce/ Foz em Vila Regência/Linhares/ES. Em 2023 foi adicionada a

bacia do Rio Doce/Suaçuí em Baguari, Governador Valadares/MG.

Os resultados do IQA estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 correspondendo aos períodos úmidos e secos de 2022.

Tabela 2. Resultados do cálculo do Índice da qualidade da água - IQA referente ao período úmido de 2022 - Primeiro trimestre.

Fonte dos Dados	MHP		PMQQS			IGAM			AGERH	
	Data da Coleta	IQA	Data da Coleta	IQA	IQA1	Data da Coleta	IQA	IQA1	Data da Coleta	IQA
ALTO RIO DOCE: Bacia do Ribeirão Belém										
RB1		46,64			-					
RB2		40,71			-					
RB3	05/03/2022	37,40			-					
RB-D4		39,39	27/01/2022	58,10	RDO4	17/01/2022	56,23	RDO23		
			22/03/2022	63,90		09/02/2022	45,77	51,14		
						08/03/2022	51,43			
MÉDIO RIO DOCE - Bacia do Rio Manhuaçu										
RM1		52,50								
RM2		50,01								
RM3	12/03/2022	68,06	17/01/2022	67,70	RMH1			RDO65		
			14/02/2022	50,70	64,00	24/01/2022	68,06	68,06		
			14/03/2022	73,60						
*RM-D4		47,43	20/01/2022	51,90	RDO11	24/01/2022	67,15	RDO67		
			15/02/2022	47,80	55,37	10/02/2022	50,26	54,22	27/01/2022	RDC1C005
			15/03/2022	66,40		10/03/2022	45,26			68,60
BAIXO RIO DOCE: Foz do Rio Doce										
*VR1		38,70			-					
*VR-D2	13/03/2022	48,98	27/01/2022	65,90	RDO16					RDC1E030
			21/02/2022	52,30	59,97			08/03/2022	68,32	
			24/03/2022	61,70						
*VR3		45,28			-					
*VRD4		47,54	27/01/2022	65,90	RDO16					
			21/02/2022	52,30	59,97			08/03/2022	RDC1E030	
			24/03/2022	61,70						68,32

1Média do IQA - * Pontos localizados no Espírito Santo

Tabela 3. Resultados do cálculo do Índice da qualidade da água - IQA referente ao período seco de 2022 - Primeiro trimestre.

Fonte dos Dados	Monit. Hidr. Participativo		PMQQS			IGAM -MG			AGERH-ES	
	Data da Coleta	IQA	Data da Coleta	IQA	IQA ¹	Data da Coleta	IQA	IQA ¹	Data da Coleta	IQA
ALTO RIO DOCE: Bacia do Ribeirão Belém										
RB1		57,38			-					MG
RB2		52,88			-					MG
RB3	14/05/2022	52,84			-					MG
RB-D4			20/04/2022	63,70	RDO4	11/04/2022	64,22	RDO23		
		50,30	18/05/2022	71,80	68,30	10/05/2022	67,83	68,25		
			22/06/2022	69,40		07/06/2022	72,59			
MÉDIO RIO DOCE - Bacia do Rio Manhuaçu										
RM1		60,47								
RM2		54,72								
RM3			12/04/2022	71,60	RMH1			RDO65		
	21/05/2022	68,71	11/05/2022	72,10	73,80	18/04/2022	54,47	54,47		
			15/06/2022	77,70						
*RM-D4			12/04/2022	73,60	RDO11	18/04/2022	65,90	RDO67		RDC1C005
		55,22	17/05/2022	76,70	75,60	11/05/2022	74,97	77,12	12/04/2022	74,42
			16/06/2022	76,60		08/06/2022	90,47			
BAIXO RIO DOCE: Foz do Rio Doce										
*VR1		35,34			-					
*VR-D2			26/04/2022	65,20	RDO16					RDC1E030
		54,22	23/05/2022	72,30	71,30				26/05/2022	75,68
	22/05/2022		23/06/2022	76,40						
*VR3		27,4			-					
*VRD4			26/04/2022	65,20	RDO16					RDC1E030
		49,6	23/05/2022	72,30	71,30				26/05/2022	75,68
			23/06/2022	76,40						

¹Média do IQA

Em relação a comparação dos resultados do índice da qualidade da água (IQA) obtidos no projeto com os dados dos órgãos reguladores identificaram-se padrões, similaridades e discrepâncias que indicaram a necessidade de aprimorar as práticas de monitoramento, e de buscar soluções mais sustentáveis para a gestão da água. No

entanto, vale lembrar que o IQA é resultante de um conjunto de análises químicas e pesquisa *Escherichia coli*, sendo uma fotografia da presença de esgotos, daquele momento em que a água é coletada. Inúmeros fatores podem interferir nesses resultados, desde a hora da coleta, a temperatura, a presença de

chuva, o operador e a variação entre os laboratórios.

Considerações Finais

A análise dos resultados do projeto de monitoramento hídrico participativo na Bacia do Rio Doce revela a importância da Ciência Cidadã como ferramenta para a gestão dos recursos hídricos e para a promoção da sustentabilidade. A participação da comunidade no monitoramento e na coleta de dados promove o empoderamento local, a produção de conhecimento contextualizado e a adoção de práticas mais sustentáveis para a gestão da água. No entanto, é necessário superar desafios como a ampliação da participação de todos os gêneros em projetos de Ciência Cidadã, ressaltando a importância de explorar novas possibilidades que incentivem o envolvimento e o comprometimento de todos, promovendo uma integração mais ampla, equitativa e inclusiva. Além disso, a ausência de uma perspectiva de gênero nas ações de gestão precisa ser analisada para garantir a sustentabilidade a longo prazo.

Este estudo demonstrou que a Ciência Cidadã, por meio do monitoramento hídrico participativo, tem um potencial significativo para contribuir com a gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Doce. A participação da comunidade não apenas democratiza o conhecimento e o monitoramento, mas também promove o empoderamento local e a adoção de práticas sustentáveis. No entanto, para que a Ciência Cidadã seja verdadeiramente efetiva, é crucial superar desafios como a necessidade de harmonização de dados, a ampliação da participação de todos os gêneros e a garantia

de que as vozes das comunidades sejam ouvidas e consideradas nas decisões de gestão da água. A inclusão da perspectiva de gênero, em particular, é fundamental para garantir a equidade e a sustentabilidade a longo prazo.

As implicações práticas deste estudo incluem a necessidade de aprimorar as práticas de monitoramento hídrico participativo, garantindo a inclusão e participação de todos os grupos sociais, especialmente mulheres e outros grupos marginalizados, promovendo a equidade e a sustentabilidade. É fundamental que as políticas públicas de gestão da água incorporem os conhecimentos e as demandas das comunidades locais, buscando soluções mais eficazes e equitativas para a gestão desse bem essencial, visando um futuro mais sustentável para todos.

É importante destacar que esta pesquisa apresenta algumas limitações, como a possibilidade de viés na seleção dos artigos e documentos para análise. Além disso, a análise dos dados secundários está sujeita às limitações e aos vieses das fontes de dados originais. Apesar dessas limitações, a metodologia adotada buscou garantir a validade e confiabilidade dos resultados.

Para futuras pesquisas, sugere-se a realização de análises mais aprofundadas sobre os impactos do monitoramento hídrico participativo na qualidade da água e na saúde humana, bem como a investigação de outros projetos e experiências de Ciência Cidadã no Brasil e em outros países. Além disso, é importante explorar novas metodologias e abordagens que promovam a participação igualitária de homens e mulheres em projetos de gestão ambiental, com foco na

sustentabilidade e na proteção dos recursos hídricos para as futuras gerações.

Referências

ALBAGLI, S. R. L. **Ciência Cidadã no Brasil**: um estudo exploratório. In: Sob a lente da Ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2021. pp. 489-511. (Conferências e debates interdisciplinares). <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46243>. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2022-0>. Acesso em 04 ago 2024.

ALBRECHT, J. S. C. **Contribuição para a Ciência Cidadã no Brasil : uma investigação a partir dos currículos dos pesquisadores da área**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial Sustentável) - Universidade Federal do Paraná UFPR, Matinhos, 2022. doi:10.11606/D.47.2023.tde-05092023-174244. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/82763>. Acesso em: 5 jul. 2024.

ANA. Agência Nacional de Água. **Resolução Nº 903, de 22 de julho de 2013**. Cria a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - RNQA e estabelece diretrizes. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2013/903-2013.pdf>. Acesso em 12 de jun. 2024.

ARAUJO, A. E.; MOREYRA, A. K. Ciência Cidadã: Avaliação ecológica das águas do igarapé urbano Pannels por discentes de ensino fundamental de Altamira-PA. **Revista Metodologias e Aprendizado**, v. 6, p. 697-722, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21166/metapre.v6i.4124>. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/citationstylelanguage/get/acm-sig-proceedings?submissionId=4124&publicationId=4875>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO; BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA; BID; CAF; ONU Habitat. **As desigualdades de gênero nas cidades**. 2020. Disponível em: https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/As_desigualdades_de_genero_nas_cidades.pdf. Acesso em: 24 set. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfda_altrd_res_393_20

[07_397_2008_410_2009_430_2011.pdf](#). Acesso em 12 jun. 2024.

COSTA e SILVA, E.; ENTRADAS, M.; MASSARANI, L. Novos Domínios do Binómio Ciência-Sociedade: Ciência Aberta, Ciência Cidadã e Contextos Informais de Envolvimento do Público. **Revista Lusófona de Estudos Culturais**, v. 9, n. 2, p. 7–12, 2022. DOI: 10.21814/rlec.4483. Disponível em: <https://rlec.pt/index.php/rlec/article/view/4483>. Acesso em: 19 ago. 2024.

FRANCA, A. C. L.; ALVES, C. L. B.; PINHEIRO, V. F. **Política pública na promoção da governança ambiental**: Reflexões para o programa selo município Verde – PSMV no estado do Ceará. Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional, IJUÍ - RS - BRASIL, v. 3, n. 3, 2023. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/slaedr/article/view/22878>. Acesso em: 20 set. 2023.

JACOBI, P. R. **Ampliação da cidadania e participação**: desafios na democratização da relação poder público-sociedade civil no Brasil. 1996. Tese (Livre Docência em Políticas Públicas - Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. doi:10.11606/T.48.2005.tde-25102005-105004. Acesso em: 08 Set. 2023.

LUÍS, C. A Ciência Cidadã: passado, presente e futuro do envolvimento público na investigação científica. **Revista Lusófona de Estudos Culturais**, v. 9, n. 2, p. 29-42, 2022. <http://dx.doi.org/10.21814/rlec.4051>. Disponível em: <https://rlec.pt/index.php/rlec/article/view/4051>. Acesso em: 07 ago 2024.

MACHADO, I. N. **Participação e comunicação**: estudo do processo de Revisão do Plano Diretor de Ouro Preto. 2022. 91 f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/4456/1/MONOGRAFIA_Participa%c3%a7%c3%a3oComunica%c3%a7%c3%a3oEstudo.pdf. Acesso em 05 out. 2023.

MARTINS, D. G. de M.; CABRAL, E. H. de S. **Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã**. **ForScience**, v. 9, n. 2, p. e01030, 2021. <http://dx.doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e1030>. Disponível em: <https://forscience.ifmg.edu.br/index.php/forscience/article/view/1030/363>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MARTINS, D. G. de M.; CABRAL, E. H. de S.; ALCÂNTARA, V. de C. Ciência Cidadã e Educação Ambiental: alternativa educacional na área de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 28, n. 2, p. 1–29, 2023. DOI: 10.14295/ambeduc.v28i2.15263. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/15263>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MATOS, F.; DIAS, R. Dados desagregados por gênero na busca da equidade na Gestão Pública da água e do saneamento. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 25., 2023. **Resumos [...]** Aracaju, 2023. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=15654>. Acesso em 23 set. 2024.

MATOS, F.; CARRIERI, A. de P. (Org.). **Água e gênero: perspectivas e experiências**. Ituiutaba, MG: Editora Barlavento, 2022.

MENDES, T.; HOUZEL, L.; MILANSKI, B.; MEDEIROS, C.; ROCHA, F. E.; ELGALY, P.; ALMEIDA, V. de; CARVALHAES, F. Azul ou rosa? A segregação de gênero no ensino superior brasileiro, 2002-2016. **Cadernos de Pesquisa**, v. 51, p. e07830, 2021. <https://doi.org/10.1590/198053147830>.

MORAIS, C. Ciência Cidadã e educação CTS/CTSA: perspectivando contributos, desafios e oportunidades. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**, v. 17, n. 51, p. 157-178, 2022. Disponível em: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/324/286>. Acesso em 05 de ago 2024.

MOURA, J. D. P.; ANDRADE, M. A. B. S. de; OLIVEIRA, L. A. de; BARTTA, M. S. S.; NABARRO, S. A.; PESSOA, R. **A Ciência Cidadã: história e contextualizações**. In: OLIVEIRA, Edinalva; Silva, Camila Silveira da; Stanzani, Enio de Lorena (Org.). **Ciência Cidadã e educação em ciências: diálogos para formação docente**. Curitiba: Ed. UFPR, 2023. p. 123.

NUNES, G. A.; LINDENKAMP, T. C. M. A ciência cidadã e a sustentabilidade: potencialidades da participação pública no turismo em unidades de conservação. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 9, n. 14, p. 79-99, 2021. Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2021.v9n14p79>. Acesso em 12 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO Para A Cooperação E Desenvolvimento Econômico. **Princípio OCDE para a Governança da Água**. Paris: OCDE Publishing, 2015.

RODRIGUES, S. P.; CAMPOS, R. B. F.; NONATO, E. M. N. **Educação Ambiental e Ciência Cidadã: Um ensaio sobre possíveis contribuições recíprocas**. In: EDUCON. Educação e Pesquisa em espaços não formais; Anais. São Cristóvão, SE: v. 14, n. 17, p. 2-16, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.17.11>. Disponível em: <https://scholar.archive.org/fatcat/release/vi7bnvm37vhm3aiwmh3zvl3mvu>. Acesso em: 31 jul. 2024.

ROMERO, J. P. Ciencia ciudadana como emprendimiento de la ciencia abierta: el riesgo del espectáculo de la producción y el acceso al dato. Hacia otra ciência cidadana. **Pesquisa Brasileira**

Em Ciência Da Informação E Biblioteconomia, v. 13, n. 1, p. 47-58, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18617/liinc.v13i1.3765>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3765/3204>. Acesso em: 04 de ago de 2024.

RUMENOS, N. N.; PAOLI, T.; DORO, J. L. P.; FACIOLLA, L. de S.; SPAZZIANI, M. de L. Ciência Cidadã no Brasil: caracterização da produção acadêmica. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 10, p. 14592-14608, 2023. DOI: 10.55905/oeLv21n10-010. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1228>. Acesso em: 5 aug. 2024.

SANTOS, A. N. dos; BRITO, L. P. de; SIQUEIRA, F. L. T. de; PINHEIRO FILHO, I. S. Desafios e progressos: o impacto das políticas ambientais contemporâneas na conservação dos recursos naturais. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e799, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-64-2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/799>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SILVA, C. G. da. **Monitoramento participativo com o envolvimento de comunidade escolar no Arroio Dornelinhos**, Viamão/RS.2017. Dissertação (Mestrado em Geografia - Ênfase em Análise Ambiental) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URGS_7062d5ebc64add33f4ba9e0e6f441503. Acesso em 12 jun. 2024.

SILVA, G. E. da; SANTOS, M. E. de A.; CORBULIN, T. de S.; SIGNOR, T. R.; MATOS, L. S. de. Fazendo Ciência Cidadã com aplicativo de celular para conservação da biodiversidade amazônica, no Norte do Mato Grosso, Brasil **Journal of Education Science and Health**, v. 2, n. 2, p. 1-8, 2022. DOI: 10.52832/jesh.v2i2.130. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/13>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SILVA, R. A. da; LUZ, C. S. da. Mulher negra raça e gênero: O feminismo negro como forma do direito a igualdade na educação. **Revista foco**, v. 17, n. 1, p. e4299, 2024. DOI: 10.54751/revista_foco.v17n1-179. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4299>. Acesso em: 21 ago. 2024.

SILVA, M. B. M. da; RIBEIRO, M. M. R. Análise da governança da água por meio do arcabouço de robustez: o caso do Reservatório Epitácio Pessoa, PB. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 28, p. e20220023, 2023. Disponível em <https://www.scielo.br/j/esa/a/vqMTSVYWL3g6nTKnmxg6SFt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 set. 2023. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220220023>.

SILVA, R. C. G. da; SANTANA, E. S. Citizen Science. **Cogitare Enfermagem**, v. 28, p. 86901, 2023. DOI: [dx.doi.org/10.1590/ce.v28i0.86901](https://doi.org/10.1590/ce.v28i0.86901). Disponível em: <https://www.scielo.br/i/cenf/a/iFBZ9T4XtYzpmTPQLMmzXdG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 de ago de 2024.

WITT, A. S.; UMPIERRE, L. W.; SILVA, F. C. C. da. Laboratórios Cidadãos nas universidades federais do Brasil: inovação e contribuição social no cenário da Ciência Cidadã. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 21, e023009, 2023. DOI: [10.20396/rdbci.v21i00.8673329](https://doi.org/10.20396/rdbci.v21i00.8673329). Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8673329>. Acesso em: 1 ago. 2024.