Comportamentos de conservação da água por agricultores: Uma revisão sistemática[1]

Juliana Angelo[1]; Ramon Felipe Bicudo da Silva[1, *]; Ana Paula Bortoleto[2]

[1]Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais/UNICAMP, R. João Pandiá Calógeras, 90 - Cidade Universitária, Campinas, Brasil, j291024@dac.unicamp.br, *ramonbicudo@gmail.com.
[2]Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo/UNICAMP, R. Saturnino de Brito, 224 - Cidade Universitária, Campinas, Brasil, bortolet@unicamp.br.

Resumo: O uso intensivo de recursos naturais pela agricultura constitui uma das causas da degradação ambiental, especialmente pelo elevado consumo de água. Nesse contexto, os agricultores têm sido identificados como importantes *stakeholders* para preservação do recurso. Dada relevância do tema, este estudo conduziu uma revisão sistemática dos valores comportamentais que influenciam agricultores à conservar a água. Utilizando a base de dados Web of Science, Scopus e Science Direct, esse estudo foi baseado na metodologia PRISMA, seguindo as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Foram incluídos 4 artigos na análise final após a leitura completa, e diversos comportamentos de conservação da água foram mapeados. Lacunas importantes ainda existem para o estudo desse comportamento, sendo necessário o

[1]Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Processo nº 2022/16002-1; Processo 2024/12797-5.

mapeamento multiescala e multiator de seu estado da arte, a fim de fomentar um banco de dados sólido para políticas públicas e manejo sustentável dos ecossistemas.
Palavras-chave: Comportamento; Conservação; Água; Agricultores; Revisão Sistemática.

Highlights: (i) Valores comportamentais influenciam conjuntamente as decisões dos agricultores em conservar a água; (ii) Custo, esforço e conhecimento exigido são barreiras à conservação, mesmo entre agricultores conscientes; (iii) Programas de conservação da água devem considerar os diferentes valores comportamentais dos agricultores; e (iv) Educação e incentivo social podem ser estratégias para fortalecer comportamentos de conservação.

1. Introdução

Os ecossistemas do mundo todo têm sofrido impactos provenientes das ações antrópicas. Dentre as principais causas de degradação estão a mudança no uso e cobertura da terra para conversão em pastagem e monoculturas (e.g. soja e cana-de-açúcar) e o uso de recursos naturais em diversos setores, como energia e agricultura (Vancine et al., 2023; Bicudo da Silva et al., 2023); esse último, grande responsável pelo consumo de água, provocando escassez (Zou et al., 2018). Crítica para as funções ecológicas, biodiversidade e vida humana, a água também é tema central nos debates sobre a exploração dos ecossistemas, demandando proteção e gestão adequadas nas práticas cotidianas (Mishra et al., 2021; Nações Unidas, 2025). Nesse contexto, os agricultores têm sido identificados como importantes *stakeholders* para seu manejo e preservação (Valizadeh et al., 2023; Fanak et al., 2025).

Diante da urgência dos desafios ambientais, principalmente da degradação dos recursos hídricos, as pesquisas tem se concentrado em entender quando, como e por que as pessoas consomem, conservam recursos e se envolvem em comportamentos que influenciam a conservação dos ambientes naturais (Tian et al., 2022; Lange, 2023). Nesse escopo, diversas teorias psicológicas têm sido aplicadas para compreender comportamentos de conservação, e várias descobertas foram feitas ao longo dos anos.

Apesar dos avanços, a temática do comportamento pró-ambiental é relativamente recente e, no contexto da conservação da água, apresenta algumas lacunas: (i) escassez de estudos sobre valores comportamentais de conservação de água; (ii) necessidade de estudos em diferentes culturas; e (iii) necessidade de estudos comportamentais em diferentes uso da água (e.g. empresas, e outros)

Tendo em vista as lacunas apresentadas, este estudo objetiva contribuir para pesquisa de comportamento de conservação da água, através da identificação de valores comportamentais que influenciam agricultores à conservar. Essa revisão sistemática é guiada pela pergunta: "Quais são os valores comportamentais que influenciam a decisão de agricultores em conservar a água?[2]". A intenção é mapear valores relevantes para o engajamento em práticas de conservação e oferecer *insights* para políticas públicas de gestão da água, especialmente em comunidades agrícolas.

[2]Também foram considerados os valores comportamentais que influenciam os indivíduos a não conservar, isso porque se tratam de elementos relacionados ao comportamento de conservação da água de forma mais ampla.

2. Metodologia

Para agrupar as pesquisas sobre valores comportamentais que influenciam o comportamento de conservação da água por agricultores, foi realizada uma revisão sistemática seguindo as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), estruturada nas etapas: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão (Page et al., 2023; PRISMA, 2025) (Figura I).

Para os estudos identificados, a revisão reuniu número de publicações e citações, evolução ao longo dos anos, principais autores e dinâmicas de colaboração entre eles. Para os artigos incluídos foi realizada uma análise detalhada, incluindo as regiões de estudo, valores comportamentais para conservação da água e sugestões para políticas públicas.

2.1 Identificação das pesquisas

Foram utilizadas as bases de dados da Web of Science, Scopus e Science Direct, pois são amplamente reconhecidas, e proporcionam uma ampla cobertura de áreas do conhecimento e periódicos de qualidade. Foram utilizados os seguintes termos de busca em inglês: (*"water conservation behavior"* OR *"water conservation practices"*) AND (*"farmers"* OR *"landowners"* OR *"smallholders"*) NOT (*"soil"*), aplicados ao título, resumo e palavras-chave. Os operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT” foram utilizados para combinar termos e assegurar a inclusão das dimensões temáticas, bem como limitar a pesquisa para a temática de interesse. A busca foi restrita a artigos originais, redigidos em língua inglesa, para os anos de 1972 — começo das discussões sobre a importância da água na 1º Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente em Estocolmo, Suécia (United Nations, 1972) à 2025. Nessa etapa foram encontrados 94 artigos.

Após a exclusão de 72 duplicatas, restaram 22 artigos para análise. Importante ressaltar que, após a retirada das duplicatas, a base de dados da Science Direct resultou em 0 artigos para avaliação.

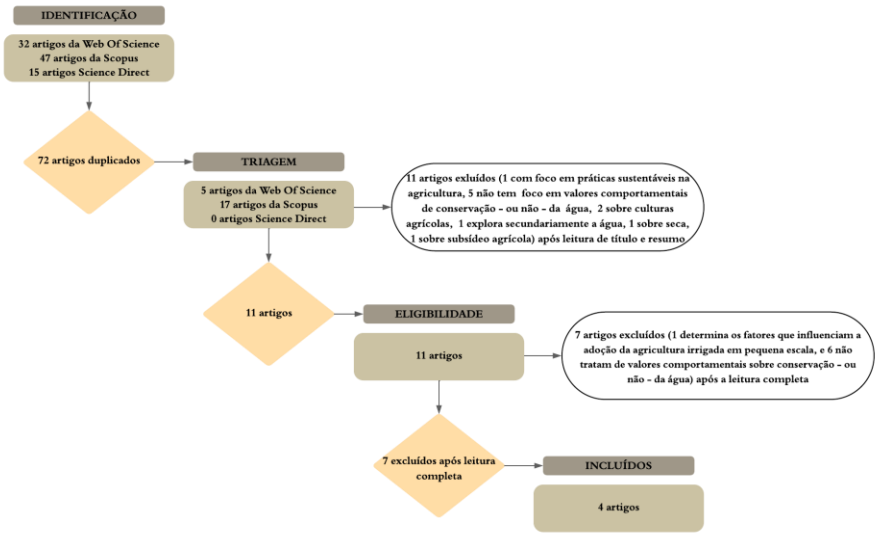

Fig I. Etapas das diretrizes PRISMA para revisão sistemática. Elaborado pelos autores.

2.2 Triagem das pesquisas

Na etapa de triagem foram lidos os títulos, resumos e palavras-chave dos 22 artigos identificados para eliminar estudos que não atendiam aos critérios estabelecidos. Foram excluídos artigos que tratavam de valores comportamentais de conservação da água em áreas urbanas, artigos que não tratavam de valores comportamentais de conservação da água, artigos com foco secundário na água, e artigos não aplicados à agricultores. Nosso foco eram os artigos sobre valores comportamentais de conservação da água com ênfase em agricultores. Restaram nessa etapa, 11 artigos.

2.3 Elegibilidade das pesquisas

Na etapa de elegibilidade, procedeu-se à leitura integral dos 11 artigos selecionados após a triagem. Nessa fase, foram identificados os estudos que, embora inicialmente aparentassem relevância, não respondiam adequadamente à pergunta de pesquisa. Foram excluídos 7 artigos após a leitura completa. Um deles tinha o foco na adoção da agricultura irrigada em pequena escala, não contendo em seu conteúdo, valores comportamentais de conservação da água, e seis deles focavam apenas em variáveis socioeconômicas para explicar comportamentos de conservação. Dessa forma, restaram 4 artigos para a análise final.

2.4 Inclusão das pesquisas

Após a exclusão de artigos não pertinentes, 4 seguiram os critérios de inclusão, são eles: (i) "*How do cognitive biases influence farmers' participation in water conservation at Lake Urmia? Insights from social norms theory*" (Fanak et al., 2025); (ii) "*Predicting Farmer Adoption of Water Conservation Practices Using a Norm-based Moral Obligation Model*" (Pradhananga & Davenport, 2019); (iii) "*Conceptualization of Farmers' Water Conservation Intention and Behavior through the Lens of Economic Man Worldview: Application of Structural Equation Modeling*" (Valizadeh et al., 2023); e (iv) "*Farmers' participatory-based water conservation behaviors: evidence from Iran*" (Valizadeh et al., 2021).

3. Resultados e discussão

3.1. Panorama geral dos artigos

Se faz relevante apresentar um panorama geral dos artigos encontrados, com o objetivo de justificar as escolhas metodológicas e o recorte adotado. Essa contextualização contribui para a compreensão do estado da arte da temática e proporciona uma visão mais ampla da literatura existente.

Os artigos identificados foram publicados entre os anos de 1981 a 2025. Houve um aumento de publicações no tema ao longo dos anos, com destaque para 2019 e 2023, respectivamente com 3 e 5 artigos (Figura II). As transformações da paisagem provocaram desequilíbrios que agravaram a crise ambiental. Nesse sentido, entendendo que os comportamentos e ações humanas são componentes destas mudanças (negativas ou positivas), e pela necessidade de se compreender o ser humano, a psicologia, que surge mais recentemente (~ década de 1960), passa a debruçar-se sobre o humano na sua interação com o ambiente (Pinheiro, 1997; Tassara & Rabinovich, 2003). Nesse contexto, a quantidade de publicações com a temática comportamento humano e conservação cresce, revelando o interesse no campo de pesquisa da psicologia ambiental. Os anos com maiores números de citações foram 2012 e 2018, com 100 e 97 citações respectivamente (Figura II).

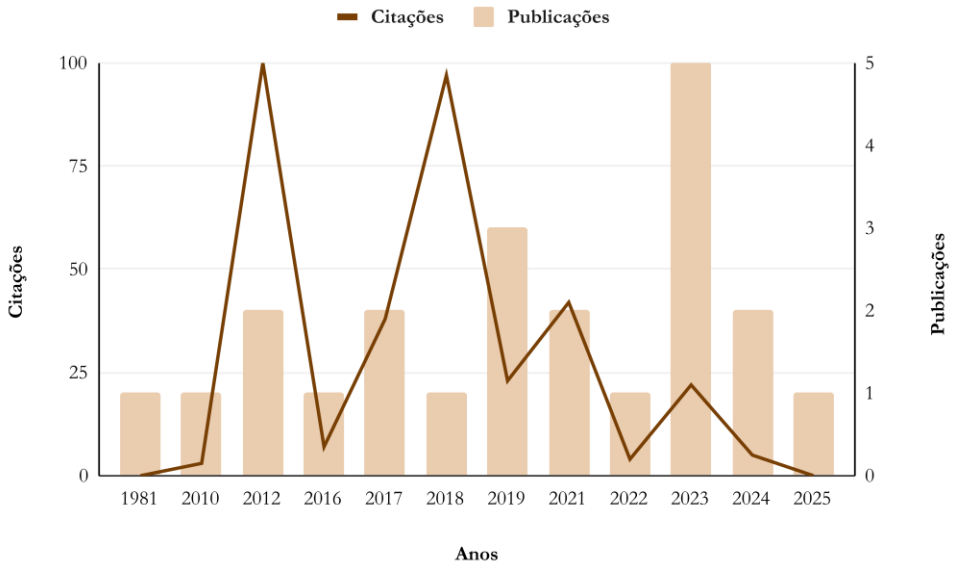

Fig II. Quantidade de citações e publicações por ano, considerando os 22 artigos identificados. Elaborado pelos autores.

Dentre os artigos identificados nas bases de dados da Web Of Science e Scopus[3], os autores são vinculados principalmente a América do Norte e Sul, Ásia, Europa, África, Oriente Médio e Oceania.

As interações entre co-autores são mostradas nas figura III. Para base da Scopus, foram encontradas dezesseis interações principais, sendo duas delas as maiores (Figura III A e B); e para Web Of Science uma interação principal (Figura III, C). Apesar de um esforço de vários autores, nos dois casos todos estão vinculados a um mesmo país, Índia, Iran e Estados Unidos.

[3]A base de dados da Science Direct, após a retirada das duplicatas, retornou 0 artigos para análise, e por isso não foi citada aqui.

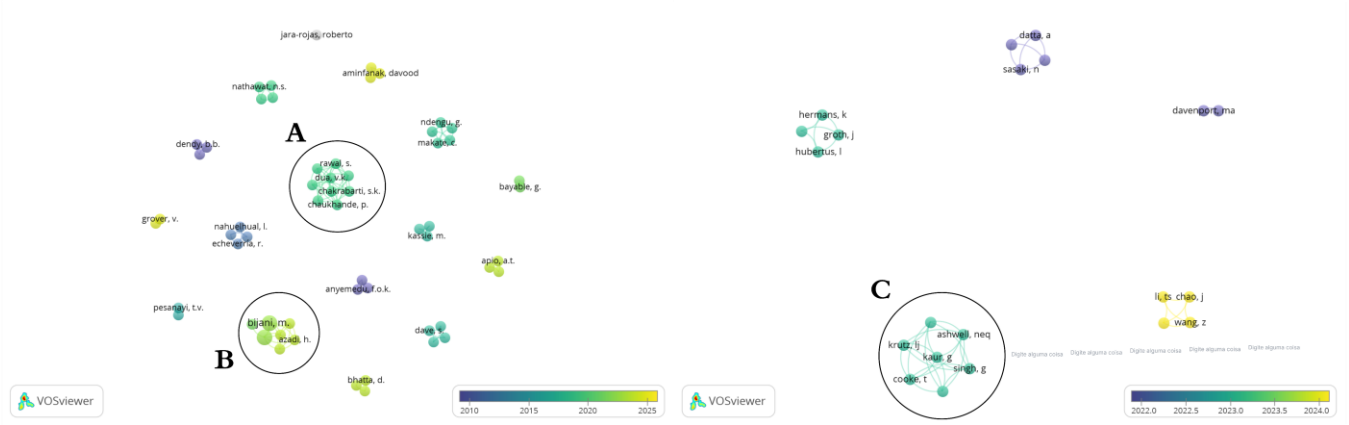

Fig III. Interações principais de co-autoria no Scopus: Letras A e B. Web Of Science: Letra C. Elaborado pelos autores.

3.2 Artigos incluídos

Os artigos foram desenvolvidos em 3 regiões diferentes do globo. O Iran foi o país com maior número de estudos, um deles desenvolvido no Azerbaijão Iraniano, uma província ao noroeste do Irã, e o outro nos condados de Mahabad e Miandob (Valizadeh et al., 2021; Valizadeh et al., 2023). O Azerbaijão e os Estados Unidos reuniram apenas um artigo cada, na Bacia do Lago Urmia, e os distritos hidrográficos do rio Wild Rice e rio Médio Snake-Tamarac (Pradhananga & Davenport, 2019; Fanak et al., 2025), respectivamente.

O artigo de Fanak (2025), trata de como vieses cognitivos influenciam agricultores nos comportamentos de conservação da água, aplicando a Teoria das Normas Sociais. Pradhananga & Davenport (2019) examina fatores sociopsicológicos que impulsionam a adoção de práticas de conservação, utilizando o Modelo de Obrigação Moral integrado às teorias da Ativação de Normas e Valor-Crença-Norma. Valizadeh

(2023) faz uso da Teoria do Comportamento Planjeado Estendida e a "Visão do Homem Econômico" para analisar o comportamento de conservação da água. Por fim, Valizadeh (2021) utiliza-se de um quadro teórico para avaliar comportamentos participativos de conservação da água através da Teoria da Ativação de Normas.

Os valores comportamentais de conservação da água explorados nos artigos foram a *ignorância pluralista*, *erro de atribuição fundamental*, *efeito do falso consenso* e *efeito espectador* (Fanak et al., 2025), *obrigação moral*, *normas pessoais*, *valores biosféricos*, *altruístas*, *coletivistas* e *individualistas*, e *consciência das consequências* (Pradhananga e Davenport, 2019), *normas subjetivas e pessoais*, *atribuição de responsabilidade*, *habilidade percebida*, *consciência das consequências* e *obrigação moral* (Valizadeh et al.,2021) e *julgamento*, *intenção*, *normas subjetivas* e *pressão social* (Valizadeh et al., 2023).

O estudo de Fanak (2025) identificou quatro variáveis com impacto no comportamento de conservação da água. A primeira delas, a *ignorância pluralista*, descreve situações em que um indivíduo se comporta igual a outros e mudam seu comportamento para se alinhar as normas de um grupo. A segunda variável foi o *erro de atribuição fundamental*, que ocorre quando comportamentos individuais são atribuídos às características pessoais. No artigo, essa variável contribuiu para a ausência de comportamento pró-ambiental. O *efeito do falso consenso* contribuiu negativamente para o comportamento de conservação da água. Isso pode ter ocorrido pois os agricultores estão mais preocupados com sua sobrevivência, ignorando a conservação. Por fim, a última variável identificada foi o *efeito expectador*, formado pela difusão de responsabilidade e pelo medo de julgamento público. Os indivíduos acreditam que aqueles que devem se preocupar com a conservação da água são os outros, e o medo da opinião de seus pares também influencia agricultores a não exercerem comportamentos de conservação.

Pradhananga e Davenport (2019) encontraram que variáveis como *obrigação moral* e *normais pessoais* influenciam a tomada de decisão para a conservação da água. Quando os agricultores sentem uma obrigação moral em proteger os recursos hídricos, eles são mais inclinados em fazê-lo. Da mesma maneira, quando esses mesmos agricultores são regidos por normas pessoais, eles também se sentem inclinados em proteger a água para evitar autoavaliações negativas. Apesar disso, as percepções de disponibilidade de recursos ($) e conhecimento também podem interferir no comportamento. Além dessas variáveis, os valores *biosféricos-altruístas e coletivistas* tem maior probabilidade de gerarem um senso de obrigação pessoal de proteção. Em contrapartida, *individualistas*, que priorizam objetivos pessoais não tem muita probablidade de engajar-se em comportamentos de conservação, se essas atividades interferirem em seus objetivos pessoais.

Para o artigo de Valizadeh (2021), as *normas subjetivas* e a *consciência das consequências* têm maior probabilidade de ativar normas pessoais, assim, mesmo observando a escassez de água, um indivíduo pode conservar, ou não, por atribuir maiores valores às suas normas pessoais. Quanto mais comprometidos os indivíduos se sentirem em participar da conservação, mais comportamentos participativos aparecerão. A consciência das consequências e as normas subjetivas também podem ativar a *obrigação moral* para conservação da água; apesar disso, quando as atividades de conservação são muito caras, e os esforços para realizá-la são muito grandes, os valores de consciência das consequências e atribuição de responsabilidade não garantem a conservação.

Valizadeh et al. (2023) identificou os valores de *julgamento*, *intenção* e *normas subjetivas* sobre a conservação da água. Nesse contexto, julgar a conservação da água positiva, depende da conscientização sobre os benefícios de adotar atividades de conservação, da compreensão das consequências adversas de não conservação da água, de como os objetivos individuais se alinham com objetivos específicos, e de suas

experiências anteriores com tecnologias de otimização de água. Já as normas subjetivas, podem originar-se a partir de regras internas e externas que conhecidos ou amigos estabelecem com o comportamento de conservação, já que as pessoas tendem a seguir as expectativas e comportamentos do grupo a que pertencem. A *pressão social* também exerce influência - positiva ou negativa - na intenção de conservação.

3.2.1 Sugestões para políticas públicas: o que os artigos incluídos sugerem?

Algumas contribuições para políticas públicas são: (i) Promover o engajamento de agricultores em práticas de conservação, através medidas concretas; (ii) Promover oficinas com agricultores representativos, para troca de experiências que incentivem comportamentos de conservação da água; (iii) Minimizar vieses cognitivos para impulsionar esforços de conservação da água; (iv) Educar os agricultores quanto às consequências negativas da não conservação da água, e sobre os benefícios da conservação; (v) Programas de conservação devem adaptar-se à agricultores com diferentes valores comportamentais; (vi) "Catalogar" valores de agricultores e estudar barreiras para adoção de comportamentos; (vii) Programas de assistência técnica e financeira podem ser eficazes para superar barreiras de mudanças de comportamento; e (viii) Agricultores que se engajam em comportamentos de conservação da água devem receber incentivos para que continuem na atividade.

4. Discussão e conclusão

A água é um recurso essencial à estabilidade dos ecossistemas. No entanto, os estudos analisados revelam que, mesmo diante da crescente escassez hídrica, alguns agricultores ainda não adotam comportamentos de conservação. Valores como *ignorância pluralista*, *efeito espectador* e *falsas percepções sociais* contribuem para a não conservação da água, perpetuando o manejo inadequado dos recursos hídricos. Em contrapartida, a percepção de obrigação moral, normas pessoais e valores coletivistas e altruístas favorecem atitudes conscientes de conservação, principalmente quando os agricultores compreendem as consequências negativas da escassez de água para suas próprias atividades. Ainda assim, a percepção de que os custos das práticas conservacionistas são altos ou o esforço exigido pode impedir ações concretas. Como consequência, os valores impactam o comportamento dos agricultores, e os comportamentos impactam a disponibilidade e o uso sustentável da água: onde prevalecem atitudes passivas e barreiras psicológicas, há aumento da pressão sobre o recurso; já em contextos com valores pró-ambientais e apoio social, as ações conservacionistas se tornam mais efetivas, contribuindo para a preservação da água. Nesse contexto os artigos sugestionam o destaque às ações educativas, incentivos financeiros e a necessidade de adaptar programas aos diferentes valores dos agricultores e de reduzir barreiras cognitivas favorecendo comportamentos mais conscientes em relação ao uso da água.

Referências

BICUDO DA SILVA, Ramon Felipe et al. Toward a forest transition across the Brazilian Atlantic Forest biome. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 6, p. 1071495, 2023.

FANAK, Davood Amin; REZAEI, Rohollah; HASHEMI, Mukhtar. How do cognitive biases influence farmers' participation in water conservation at Lake Urmia? Insights from social norms theory. **Agricultural Water Management**, v. 313, p. 109476, 2025.

LANGE, Florian. Behavioral paradigms for studying pro-environmental behavior: A systematic review. Behavior Research Methods, v. 55, n. 2, p. 600-622, 2023.

MISHRA, Binaya Kumar et al. Water security in a changing environment: Concept, challenges and solutions. **Water**, v. 13, n. 4, p. 490, 2021.

NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 26 abr. 2025.

PAGE, Matthew J. et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista panamericana de salud publica**, v. 46, p. e112, 2023.

PINHEIRO, José Q. Psicologia Ambiental: a busca de um ambiente melhor. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 2, p. 377-398, 1997.

PRADHANANGA, Amit K.; DAVENPORT, Mae A. Predicting farmer adoption of water conservation practices using a norm-based moral obligation model. **Environmental Management**, v. 64, n. 4, p. 483-496, 2019.

PRISMA Statement. Disponível em: https://www.prisma-statement.org/. Acesso em: 26 abr. 2025.

TASSARA, Eda Terezinha de Oliveira; RABINOVICH, Elaine Pedreira. Perspectivas da Psicologia Ambiental. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 8, p. 339-340, 2003.

TIAN, Hong; LIU, Xinyu. Pro-environmental behavior research: Theoretical progress and future directions. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 11, p. 6721, 2022.

UNITED NATIONS. GENERAL ASSEMBLY. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972**. UN, 1972.

VANCINE, Maurício Humberto et al. The Atlantic Forest of South America: spatiotemporal dynamics of the vegetation and implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 291, p. 110499, 2024.

VALIZADEH, Naser; BIJANI, Masoud; ABBASI, Enayat. Farmers' participatory-based water conservation behaviors: evidence from Iran. **Environment, Development and Sustainability**, v. 23, p. 4412-4432, 2021.

VALIZADEH, Naser et al. Conceptualization of farmers' water conservation intention and behavior through the lens of economic man worldview: Application of structural equation modeling. **Water**, v. 15, n. 18, p. 3199, 2023.

ZOU, Yuanchun et al. Water use conflict between wetland and agriculture. **Journal of environmental management**, v. 224, p. 140-146, 2018.