

JAMILY DA SILVA FERNANDES

**PERCEPÇÃO E CONSERVAÇÃO: PROPRIETÁRIOS RURAIS E A
MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM BACIAS
HIDROGRÁFICAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Botucatu

2025

JAMILY DA SILVA FERNANDES

**PERCEPÇÃO E CONSERVAÇÃO: PROPRIETÁRIOS RURAIS E A
MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM BACIAS
HIDROGRÁFICAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp *Campus*
de Botucatu, para obtenção do título de
Doutora em Ciência Florestal.

Orientador: Maria José Brito Zakia

Coorientador(a): Renata Evangelista de
Oliveira

Botucatu

2025

F363p

Fernandes, Jamily da Silva

Percepção e conservação: proprietários rurais e a manutenção de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas de abastecimento público / Jamily da Silva Fernandes. -- Botucatu, 2025

115 p. : il., tabs., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu

Orientadora: Maria José Brito Zakia

Coorientadora: Renata Evangelista de Oliveira

1. pagamento por serviços ambientais. 2. gestão hídrica. 3.
participação social. 4. provedores. 5. governança ambiental. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: PERCEPÇÃO E CONSERVAÇÃO: PROPRIETÁRIOS RURAIS E A MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

AUTORA: JAMILY DA SILVA FERNANDES

ORIENTADORA: MARIA JOSÉ BRITO ZAKIA

COORDINADORA: RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Ciência Florestal, pela Comissão Examinadora:


Dr.ª MARIA JOSÉ BRITO ZAKIA (Participação Presencial)
./ Práxis Assessoria Socioambiental


Prof. Dr. VICTOR EDUARDO LIMA RANIERI (Participação Virtual)
Departamento de Hidráulica e Saneamento / Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos


Prof.ª Dr.ª MARIA LEONOR RIBEIRO CASIMIRO LOPES ASSAD (Participação Virtual)
Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental / Universidade Federal de São Carlos - Araras/SP


Prof.ª Dr.ª RENATA CRISTINA BATISTA FONSECA (Participação Presencial)
Departamento de Ciência Florestal, Solos e Ambiente / Faculdade de Ciências Agrônomicas - Unesp Botucatu


Prof.ª Dr.ª RACHEL ANDRIOLLO TROVARELLI (Participação Presencial)
./ Instituto Federal de São Paulo

Botucatu, 16 de abril de 2025

A minha base, meus pais,

*João Borges Fernandes e Luzinete da Silva
Fernandes,*

dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo amparo constante ao longo dessa jornada e pelo auxílio nos momentos desafiadores. A fé é o combustível essencial para todos os meus passos.

À minha família, meus pais João Borges Fernandes e Luzinete da Silva Fernandes, meu irmão Joab da Silva Fernandes e minha cunhada Juliana Germano, sou imensamente grata pelo amor, carinho, dedicação e companheirismo ao longo de toda essa jornada, além da valiosa contribuição durante a coleta de dados. Não poderia deixar de mencionar minha sobrinha, Jade, que chegou no meio desse processo e se tornou mais um motivo para buscarmos ser melhores a cada dia.

À minha orientadora, a profa. Dra. Maria José Brito Zakia (Zezé), pela orientação, pelo acolhimento desde o primeiro contato, paciência, por todo o incentivo e apoio, por acreditar em mim e nos meus processos até mais do que eu. Zezé, muito obrigada pela formação acadêmica, profissional e também pessoal, humana. Seguindo a lógica da nossa pesquisa, posso dizer que é uma orientação efetiva, integrando todas as dimensões.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Renata Evangelista de Oliveira, pela orientação, cuidado, paciência e incentivo, por acreditar em mim e seguir comigo nesse processo desde o mestrado. Tenho muita admiração por você. Muito obrigada por compartilhar tanto conhecimento e experiência!

À Dra. Eliane Ceccon, minha orientadora de doutorado sanduíche, pela orientação, disponibilidade, incentivo, acolhimento e por compartilhar tantas experiências valiosas, tanto no campo profissional quanto na vida.

À banca de qualificação, Prof. Dr. Vitor Ranieri e Prof. Dr. Jacson Oliveira, pelas valiosas contribuições nessa etapa.

À Geisa Fernandes Galvão Loureiro e ao Prof. Dr. Jacson Oliveira, pela disponibilidade em ceder informações e contatos importantes para o início da pesquisa.

Ao Diego Ruiz Soares pela colaboração na elaboração dos mapas da Bacia Hidrográfica.

Ao senhor Adaelton dos Santos Lima, pela colaboração nas visitas de campo e pelo contato com os proprietários rurais.

À Associação dos Agricultores e Irrigantes do Município de Barra do Choça, à Secretaria de Agricultura, em especial ao senhor Valter Felix da Silva, pelas informações e auxílio no contato com os proprietários rurais da Bacia Água Fria.

À equipe da Secretaria de Meio Ambiente de Barra do Choça pelas informações e contatos com os proprietários rurais.

À Cooperativa Mista dos Pequenos Cafeicultores de Barra do Choça e Região (COOPERBAC), pelo auxílio no contato com os proprietários rurais.

Ao Sr. Nicanor Coelho, pelos dados de precipitação cedidos.

Aos participantes da pesquisa, pela disponibilidade e informações cedidas.

Ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), em especial ao Márcio Alves Pimentel, pelos dados de outorga disponibilizados.

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), em especial ao Álvaro Newman Vasconcelos Aguiar, pelos dados de vazão disponibilizados

Aos meus amigos Anelita Rocha, Mateus Santos e Paola Fonseca, pela parceria, amizade e apoio em todas as etapas do doutorado e da vida desde que nos conhecemos.

À Dona Isabel, pelo carinho e cuidado desde que cheguei a Botucatu, além das orações.

Ao Maicon, pelo apoio, parceria e incentivo nesta caminhada no doutorado.

À Jade Franco, pela parceria, pelo cuidado e pelo incentivo durante o período em que moramos juntas.

A Dandara, pela parceria em casa nesse último ano de doutorado, por todo cuidado, apoio, incentivo e amizade.

Ao Misael, a Bruna e a Mari Carmen, pelo apoio e incentivo e torcida.

Às Atlânticas Andrieli e Daiana, pela parceria e apoio no doutorado sanduíche. Contar com vocês durante o período no México fez toda a diferença.

À Camila Alcântara e ao Marcelo Pace, pela receptividade na chegada ao México, pelo cuidado e apoio.

A Faculdade de Ciências Agronômicas e ao Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da Unesp pelo suporte para a realização do doutorado.

Ao Centro Regional de Investigações Multidisciplinares (CRIM) da Universidade Nacional Autónoma do México (UNAM), pelo apoio na realização do doutorado sanduíche.

À Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais (FEPAF), pela bolsa e auxílio na realização das atividades de campo.

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

Ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Ministério da Igualdade Racial (MIR), ao Ministério das Mulheres (MMulheres) e ao Ministério dos Povos Indígenas (PMPI) pela bolsa de doutorado sanduíche, concedida por meio da Chamada Atlânticas – Programa Beatriz Nascimento de Mulheres na Ciência.

Chegando ao final deste ciclo, agradeço a todos que me orientaram ao longo da minha jornada acadêmica. Tive a grande sorte de contar com vocês nessa caminhada. Além das orientadoras já mencionadas, Zezé, Renata e Eliane, expresso minha gratidão também a:

Adriana Cavalieri Sais e Ricardo Serra Borsatto, meus coorientadores no mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR) da UFSCar

Meus orientadores da graduação em Engenharia Florestal na UESB: Valdemiro Conceição Júnior (Miro), Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia, Fernanda Viana de Alcântara e Bárbara Dantas Fontes. Obrigada pelo apoio, incentivo e torcida de vocês!

"Eu sou atlântica."

Beatriz Nascimento

"Yo quiero construir. Pero no soy sino una parte insignificante pero importante de un
todo del que todavía no tengo conciencia."

Frida Kahlo

RESUMO

O atual estado de degradação dos ecossistemas naturais, aliado à importância de se garantir serviços ecossistêmicos (SE) essenciais para o bem-estar humano, entre eles a provisão de água, impulsionaram o estabelecimento de múltiplas estratégias para a conservação e restauração desses ecossistemas. Entre elas, os Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm se destacado, principalmente voltados aos recursos hídricos. A participação social, principalmente de provedores de serviços ecossistêmicos, considerando a percepção e o apego das pessoas à terra, é determinante para a efetividade desses programas. Nesse contexto, esta pesquisa centrou-se na Bacia Hidrográfica Água Fria, no município de Barra do Choça, estado da Bahia, uma bacia de abastecimento público que enfrenta desafios relacionados à crise hídrica e à gestão dos recursos hídricos. Essa pesquisa tem dois objetivos centrais: (1) analisar o apego à terra e a percepção dos proprietários rurais da bacia em relação à provisão de serviços ecossistêmicos; (2) avaliar a factibilidade social para a implementação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais. Para tanto, foi necessário (i) analisar a relação dos proprietários rurais com a propriedade e sua adoção de práticas de conservação e uso dos recursos hídricos; (ii) Avaliar a rede de relações entre diferentes atores sociais na gestão dos recursos hídricos, considerando sua influência na implementação de estratégias de conservação; (iii) Examinar a disposição de proprietários rurais em participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). A metodologia utilizada combinou levantamento de dados secundários, visitas de campo, observação participante e entrevistas semiestruturadas com 21 proprietários rurais. Traçou-se o perfil dos proprietários e, com base nesses dados, classificou-se o apego à terra/propriedade em afetivo, funcional e cognitivo, e analisou-se a percepção por meio do Índice de Consolidação da Percepção Ecosistêmica (ICPE), calculado a partir das respostas dos entrevistados e categorizado em níveis incipiente, baixo, médio ou alto. A análise considerou separadamente as respostas espontâneas e estimuladas. As relações entre os atores sociais no processo de gestão da bacia foram examinadas com a elaboração de um mapa de atores, e adotou-se análise de conteúdo para as entrevistas. Os resultados apontaram apego à terra predominantemente afetivo (47,6%) e funcional (42,9%). Foram identificados 18 serviços ecossistêmicos, 14 deles mencionados espontaneamente. Os serviços de provisão, principalmente alimento e

água, prevaleceram nas respostas espontâneas, enquanto os de suporte e culturais foram mais citados nas respostas estimuladas. Os valores de ICPE mais elevados foram de 35% (baixo) e 23% (incipiente), observados em proprietários com apego cognitivo. Observou-se uma associação entre a percepção ecossistêmica e o tipo de apego à terra, indicando que proprietários com maior apego cognitivo tendem a apresentar um ICPE mais elevado. Constatou-se que, a maioria dos proprietários rurais adota práticas de conservação, mas enfrenta desafios técnicos para ampliá-las. A análise das relações entre atores sociais evidenciou fragilidades na governança da bacia, marcada pela forte dependência dos órgãos reguladores e pela limitada participação dos proprietários na gestão hídrica. Embora a maioria apoie a compensação financeira, muitos não se sentiram aptos a definir um valor para a remuneração. Apesar de terem forte apego à terra, muitos proprietários possuem compreensão pouco clara sobre os serviços ecossistêmicos que proporcionam em suas propriedades. Um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais não se apresenta como a opção mais adequada para a Bacia estudada, pois os proprietários de terras não se reconhecem plenamente como provedores de SE.

Palavras-chave: pagamento por serviços ambientais; gestão hídrica; participação social; provedores; governança ambiental.

ABSTRACT

The current state of natural ecosystem degradation, combined with the need to ensure essential ecosystem services (ES) for human well-being—particularly water provision—has driven the establishment of multiple conservation and restoration strategies. Among these, Payment for Ecosystem Services (PES) programs have gained prominence, especially those focused on water resources. Social participation, particularly from ecosystem service providers, considering people's perception and attachment to the land, is crucial for the effectiveness of these programs. In this context, this study focuses on the Água Fria River Basin in the municipality of Barra do Choça, Bahia, a public water supply basin facing challenges related to water scarcity and water resource management. The research has two central objectives: (1) to analyze land attachment and the perception of rural landowners regarding the provision of ecosystem services; and (2) to assess the social feasibility of implementing a Payment for Ecosystem Services (PES) program. To achieve these objectives, the study required: (i) analyzing rural landowners' relationship with their land and their adoption of conservation practices and water resource use; (ii) evaluating the network of relationships among different social actors involved in water resource management, considering their influence on conservation strategies; and (iii) examining the willingness of rural landowners to participate in a Payment for Ecosystem Services (PES) program. The methodology combined secondary data collection, field visits, participant observation, and semi-structured interviews with 21 rural landowners. The profile of landowners was established, and based on these data, land attachment was classified as affective, functional, or cognitive. Perception was assessed using the Ecosystem Perception Consolidation Index (ICPE), calculated from interview responses and categorized into incipient, low, medium, or high levels. The analysis considered both spontaneous and prompted responses separately. Social actor relationships in basin management were examined through an actor mapping approach, and content analysis was applied to the interviews. The results indicate that land attachment was predominantly affective (47.6%) and functional (42.9%). A total of 18 ecosystem services were identified, with 14 mentioned spontaneously. Provisioning services, mainly food and water, prevailed in spontaneous responses, while supporting and cultural services were more frequently cited in prompted responses. The highest ICPE values were 35% (low) and 23% (incipient), observed

among landowners with cognitive attachment. An association was found between ecosystem perception and the type of land attachment, indicating that landowners with stronger cognitive attachment tend to have higher ICPE scores. Most rural landowners adopt conservation practices but face technical challenges in expanding them. The analysis of social actor relationships revealed weaknesses in basin governance, characterized by strong dependence on regulatory agencies and limited participation of landowners in water management. Although most landowners support financial compensation, many did not feel qualified to define an appropriate remuneration amount. Despite their strong attachment to the land, many landowners lack a clear understanding of the ecosystem services their properties provide. A Payment for Ecosystem Services (PES) program does not appear to be the most suitable option for the studied basin, as landowners do not fully recognize themselves as ES providers.

Keywords: payment for Ecosystem Services; water management; social participation; service providers; environmental governance.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	19
CAPÍTULO 1 - SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E A PERCEPÇÃO DE PROPRIETÁRIOS RURAIS: IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	22
1.1 INTRODUÇÃO	22
1.2 MATERIAL E MÉTODOS	27
1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
1.4 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	42
CAPÍTULO 2- GOVERNANÇA COMO FERRAMENTA PARA A ELABORACAO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM BACIA HIDROGRÁFICA DE ABASTECIMENTO.....	54
2.1 INTRODUÇÃO	55
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	59
2.3 RESULTADOS	70
2.4 DISCUSSÃO	85
2.5 CONCLUSÕES	89
REFERÊNCIAS	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	105
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	107
APÊNDICE C - OUTORGAS NA BACIAS ÁGUA FRIA E MONOS	110
APÊNDICE D – FALAS DOS ENTREVISTADOS	112

INTRODUÇÃO GERAL

A degradação de ecossistemas, impulsionadas principalmente pela exploração desequilibrada de recursos e expansão urbana, têm levado a impactos negativos significativos sobre a integridade ambiental (Chu *et al.*, 2022; Baude *et al.*, 2019; Fragoso *et al.*, 2017; Pütz *et al.*, 2011; Calegari *et al.*, 2010), comprometendo a manutenção e a provisão de serviços ecossistêmicos, como a oferta de água, afetando tanto sua quantidade quanto sua qualidade (Wang *et al.*, 2024; Mekuria *et al.*, 2023; Maestre *et al.*, 2022; Inácio *et al.*, 2022; Vári *et al.*, 2022; Schneider *et al.*, 2017). A crescente escassez hídrica em diversas partes do mundo reflete a degradação dos ecossistemas e a pressão antrópica sobre os recursos naturais, agravada pelas mudanças climáticas e pelo crescimento populacional (Bănăduc *et al.*, 2022; Flörke; Schneider e McDonald, 2018).

Esse cenário, associado à importância dos serviços ecossistêmicos, essenciais para a vida humana, como a água, colocou em pauta a necessidade de estratégias de conservação ou restauração de ecossistemas e a manutenção desses serviços, incluindo a utilização de incentivos econômicos e financeiros para promovê-las. Assim, mecanismos como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e incentivos fiscais foram desenvolvidos para estimular a participação em ações de conservação e restauração (Setti *et al.*, 2019; Atanda, 2018; Wunder, 2015, p.241; Muradian *et al.*, 2010; Wunder, 2005, p.3). Desde o seu surgimento em 1997 na Costa Rica (Pagiola, 2008), os esquemas de PSA ganharam destaque global, enquanto instrumento econômico. O PSA é definido como uma transação voluntária entre usuários e provedores dos serviços ambientais, que é condicionado a regras acordadas de gestão de recursos naturais (Wunder, 2015).

Dada a complexidade e a dinâmica dos problemas ambientais, as tomadas de decisão devem ser flexíveis, transparentes e capazes de integrar toda uma diversidade de conhecimentos e valores (Reed, 2008), e a governança ambiental deve articular diferentes instâncias e saberes, possibilitando a convergência de estratégias que impulsionem a resiliência ambiental (Loperte, 2024; Armitage *et al.*, 2012; Biermann *et al.*, 2009). Por essas razões, o envolvimento das partes interessadas por meio de processos participativos é fundamental para a gestão eficaz da paisagem e para a definição de estratégias mais adequadas (Martínez-Sastre *et al.*, 2017). Além

disso, é essencial reconhecer que as ações e os valores individuais influenciam diretamente a governança ambiental em diferentes níveis, desde a escala local até contextos mais amplos (Vatn *et al.*, 2024; Renaud *et al.*, 2018), o que também se aplica aos PSA.

De modo geral, a participação social é amplamente reconhecida como um fator essencial para o sucesso das iniciativas em estratégias e programas de conservação e restauração de ecossistemas, (Perrone *et al.*, 2023; Reed *et al.*, 2018; Jacobs *et al.*, 2016; Ceccon e Claramunt-Toche, 2024). Para os programas de PSA, a participação das partes interessadas (atores sociais) é um dos pré-requisitos para a sua implementação (Sattler; Matzdorf, 2013). Entretanto, os esquemas de PSA ainda enfrentam desafios em relação à participação efetiva dos atores envolvidos, em particular dos provedores de serviços ecossistêmicos (Fernandes, *et al.*, 2022; Eloy *et al.*, 2013). Considerando a participação dos provedores de serviços ecossistêmicos, que frequentemente são proprietários rurais, é fundamental, em um primeiro momento, compreender sua relação com o local, aspecto que os insere em esquemas como o PSA ou outros programas ambientais. Nesse contexto, tanto a noção de apego à terra (propriedade/lugar) (Baldwin *et al.*, 2017) quanto a percepção desses proprietários sobre o ambiente e os serviços ecossistêmicos que provêm têm potencial para influenciar diretamente sua aceitação e efetiva participação em programas de PSA, assim como em outras ações ou políticas públicas ambientais (Ceccon *et al.*, 2020; Riechers *et al.*, 2016; Orenstein; Groner, 2014; Aretano *et al.*, 2013).

No Brasil, a maioria dos esquemas de PSA tem foco nos recursos hídricos, na melhoria da qualidade e quantidade da água (Guerra *et al.*, 2024; Mamedes *et al.*, 2023), devido à crescente escassez de água e às previsões de redução da disponibilidade hídrica (ANA, 2024; Ballarin *et al.*, 2023; Jardim e Bursztyn, 2015), o que impulsiona a utilização desses programas em estratégias de gestão hídrica.

Tendo em vista as contribuições técnicas e científicas sobre a importância da participação social na gestão, governança e nos programas de PSA, especialmente em bacias hidrográficas, esta pesquisa concentra-se na Bacia Hidrográfica Água Fria, situada no município de Barra do Choça, no estado da Bahia, região Nordeste do Brasil. Trata-se de uma bacia de abastecimento público que enfrenta desafios relacionados à crise hídrica e à gestão dos recursos hídricos.

A tese foi estruturada em dois capítulos. O primeiro, intitulado “Serviços ecossistêmicos e a percepção de proprietários rurais: implicações para a gestão de

bacias hidrográficas”, analisou o apego e a percepção dos proprietários rurais nessa bacia hidrográfica de abastecimento público, em relação aos serviços ecossistêmicos.

O segundo capítulo intitulado “Construção de políticas públicas a partir da análise da governança hídrica em bacia hidrográfica de abastecimento público”, teve o objetivo de avaliar a factibilidade social para a implementação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia, com foco nos seguintes objetivos específicos: (i) analisar a relação dos proprietários rurais com a propriedade e a adoção de práticas de conservação e o uso dos recursos hídricos; (ii) avaliar a rede de relações entre diferentes atores sociais na gestão dos recursos hídricos, considerando sua influência na implementação de estratégias de conservação; (iii) examinar a disposição de proprietários rurais em participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

CAPÍTULO 1

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E A PERCEPÇÃO DE PROPRIETÁRIOS RURAIS: IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS¹

Resumo: A conservação dos serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas é influenciada pela percepção e pelo apego à terra dos proprietários rurais. Desse modo, buscamos analisar o apego à terra e a percepção de proprietários rurais em uma bacia hidrográfica de abastecimento público que enfrenta desafios na gestão de recursos hídricos. Para tanto, foram realizadas visitas de campo, observação participante em reuniões e 21 entrevistas semiestruturadas com proprietários de terras. Foi traçado o perfil dos proprietários e, com base nesses dados, realizada a classificação do apego à terra/propriedade em afetivo, funcional e cognitivo. O Índice de Consolidação da Percepção Ecosistêmica (ICPE), ferramenta que facilita a análise integrada da percepção dos serviços ecossistêmicos, foi calculado a partir das respostas dos entrevistados e categorizado em níveis incipiente, baixo, médio ou alto. Essa análise considerou separadamente respostas espontâneas e estimuladas. O apego à terra foi predominantemente afetivo (47,6%) e funcional (42,9%). Foram identificados 18 serviços ecossistêmicos, 14 mencionados espontaneamente. Os serviços de provisão, principalmente alimento e água, prevaleceram nas respostas espontâneas, enquanto os de suporte e culturais foram mais citados nas respostas estimuladas. Os valores de ICPE mais elevados foram de 35% (considerado baixo) e 23% (considerado incipiente), observados em proprietários com apego cognitivo. Observou-se uma associação entre a percepção ecosistêmica e o tipo de apego à terra, indicando que proprietários com maior apego cognitivo tendem a apresentar um ICPE mais elevado. Apesar de terem forte apego à terra, muitos proprietários possuem compreensão pouco clara sobre os serviços ecossistêmicos que proporcionam em suas propriedades.

Palavras-Chave: apego à terra, recursos hídricos, Índice de Consolidação da Percepção Ecosistêmica

1.1 INTRODUÇÃO

Serviços ecossistêmicos (SE) são bens e serviços (de provisão, suporte, regulação e culturais) que as populações humanas recebem dos ecossistemas naturais, sendo sua manutenção dependente do funcionamento adequado desses ecossistemas, e sua compreensão e valorização cruciais para um desenvolvimento que vise à sustentabilidade (Costanza et al., 1997; Millennium Ecosystem

¹ Capítulo redigido de acordo com as normas do periódico Human Ecology

Assessment, 2005; Groot et al., 2010; Tilman et al., 2014; Deguignet et al., 2014). A escassez de água está intimamente ligada à degradação desses ecossistemas naturais e de seus serviços, essenciais na regulação do ciclo hidrológico e na manutenção da qualidade da água (Schneider et al., 2017; Inácio et al., 2022; Vári et al., 2022).

Essa escassez está se tornando crítica, à medida que o mundo enfrenta crises hídricas em diversas regiões, e previsões indiquem sua ampliação, com mais de metade da população mundial vivendo em áreas com escassez de água até 2050, devido a mudanças climáticas e crescimento populacional (Schlosser et al., 2014; Mekonnen & Hoekstra, 2016; Flörke, Schneider & McDonald, 2018; Boretti & Rosa, 2019; He et al., 2021; Bănăduc et al., 2022).

Ecossistemas saudáveis, especialmente florestas e vegetação nativa, desempenham um papel crucial no aumento da segurança hídrica por meio da recarga de aquíferos, controle da erosão e purificação da água (Calder et al., 2007; Harper et al., 2019). Considerar a interdependência desses ecossistemas, dos recursos hídricos e do bem-estar humano é vital para seu gerenciamento (Mckinnon et al., 2016; Zhou et al., 2024) e da água.

Os serviços ecossistêmicos desempenhados por esses ecossistemas, dão suporte a muitas atividades econômicas, contribuem para a regulação ambiental e oferecem benefícios culturais significativos (Gómez-Baggethun & Muradian, 2015; Pascual et al., 2017; Small et al., 2017), sendo a água é um dos que mais recebem atenção em pesquisas e nas agendas ambientais, devido à sua importância para a manutenção da vida e para a economia (Vörösmarty et al., 2010; Aznar-Sánchez et al., 2019; Cheng & Li, 2020; Zhou & Endreny, 2020; Garau et al., 2020; Koundouri et al., 2023; Nabout et al., 2023; Bai et al., 2024). Pensando-se na manutenção da provisão de água, é essencial buscar uma gestão eficiente/eficaz no contexto de bacias hidrográficas de abastecimento público, para garantir segurança hídrica e a preservação dos demais serviços ecossistêmicos (Postel & Thompson, 2005; Aguilar et al., 2018; Kagalou & Latinopoulos, 2020; Gomez-Jaramillo et al., 2024).

As agendas globais, como as da Década da Restauração de Ecossistemas (2021-2030), reforçam a importância da inclusão social no processo decisório de políticas ambientais. A Agenda 2030, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), enfatiza o papel fundamental dos ecossistemas no fornecimento de serviços hídricos, especialmente por meio do ODS 6 (água limpa e saneamento)

e ODS 15 (vida terrestre), que destaca a necessidade de se restaurar ecossistemas terrestres, com a participação de comunidades locais, para garantir políticas públicas mais eficazes (UN, 2015; UN, 2020; Maniraho et al., 2023). Esses objetivos defendem a gestão sustentável dos recursos hídricos e a proteção dos ecossistemas terrestres, respectivamente, como estratégias essenciais para enfrentar a crise hídrica global e aumentar a resiliência climática (UN, 2015; Arora & Mishra, 2022; Evaristo et al., 2023; Rajapakse et al., 2023).

A Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) introduziu ainda o conceito de bem viver (*well-being*), o estado em que as pessoas têm suas necessidades básicas atendidas, vivendo de forma saudável, segura e em harmonia com os outros e com o meio ambiente (IPBES, 2019). Essa inclusão também ressalta a relação de interdependência entre a saúde dos ecossistemas e a qualidade de vida humana, reforçando que o ser humano é parte integrante da natureza (Meli et al., 2022; Sangha et al., 2022; Sangha et al., 2023).

No contexto das políticas voltadas para os SE, já se reconhece como essencial a participação de atores locais, como proprietários de terras e agricultores (Chan et al., 2012; Baldwin et al., 2017; Hansen et al., 2018; Ceccon et al., 2020; Wu et al., 2022), já que práticas agrícolas intensivas, e mal planejadas, com aumento da poluição e assoreamento de corpos hídricos, vêm comprometendo a qualidade e quantidade de recursos hídricos disponíveis para consumo (Okumah et al., 2018; Vilas et al., 2020; Bănăduc et al., 2022). A inclusão desses grupos sociais tem potencial de maior eficácia, adaptabilidade e sustentabilidade das iniciativas, ao alinhar o conhecimento técnico com o conhecimento empírico local e as necessidades específicas das pessoas envolvidas (Jacobs et al., 2016; Reed et al., 2018; Perrone et al., 2023; Ceccon & Claramunt-Toche, 2024).

Apesar do entendimento claro sobre a necessidade de envolver diferentes atores em políticas públicas, especialmente em áreas rurais, na prática isto ainda está muito aquém do ideal, mesmo em programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), onde a participação dos envolvidos (em especial dos provedores de serviços) é uma premissa básica (Sattler & Matzdorf, 2013). Para que esta participação seja efetiva, ela deve ocorrer desde a formulação até o monitoramento de projetos, políticas, programas e ações (Smith & Sullivan, 2014; Alarcon et al., 2017; Koo et al., 2018; Ceccon et al., 2020; Godoy & Pienaar, 2023). No caso de bacias hidrográficas, onde os provedores são os proprietários de terras, a implementação efetiva dessa

participação permanece um desafio (Fernandes et al., 2022), o que limita o sucesso de muitas iniciativas.

Antes de propor qualquer estratégia relacionada à manutenção de SE, é preciso entender quem são essas pessoas e qual sua relação com o local, e com a terra. É importante também considerar que os proprietários de terras que possuem um forte apego emocional e cultural à terra, são os mais propensos a adotar práticas de conservação que beneficiem os SE (Gosling & Williams, 2010; Raymond et al., 2011). Isso porque na realidade, os lugares moldam a história dos seres humanos, tanto de forma coletiva quanto individual. As experiências locais contribuem significativamente para o desenvolvimento cognitivo das pessoas e para a sua compreensão do mundo ao seu redor, e no desenvolvimento de seu senso de identidade (Proshansky & Gottlieb, 1989). Assim, ao perceber e reconhecer o valor e importância dos SE, pode-se tomar medidas mais bem estruturadas para mantê-los (Dee et al., 2017; Ainscough et al., 2019; Islam et al., 2023).

Compreender e integrar percepções e a noção de apego à terra dos proprietários rurais, nas estratégias de gestão e manejo de bacias hidrográficas e na elaboração de políticas públicas, pode ampliar a resiliência de ecossistemas naturais e sistemas socioecológicos locais, com manutenção de SE (Wegner, 2016; Baldwin et al., 2017; Sterling et al., 2017; Hansen et al., 2018; Leary et al., 2021; Bremer et al., 2023). A percepção, no contexto socioambiental, desempenha um papel crucial para a aceitação e engajamento de comunidades locais em iniciativas de conservação, uma vez que reflete não apenas o conhecimento ecológico tradicional, mas o também a influência de fatores sociais e econômicos (Aretano et al., 2013; Orenstein & Groner, 2014; Riechers et al., 2016). A percepção das pessoas pode ser determinante para o sucesso de programas de restauração e conservação de ecossistemas, pois influenciam diretamente a participação ativa e o comprometimento dos envolvidos (Ceccon et al., 2020).

No Brasil, políticas como os Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PPSA), têm incentivado a conservação de ecossistemas e a restauração florestal em áreas degradadas, buscando integrar os serviços ecossistêmicos à gestão dos recursos hídricos (Young & Bakker, 2014; Richards et al., 2015; Ruggiero et al., 2019; Fernandes et al., 2022; Mamedes et al., 2023; Fernandes et al., 2024) em bacias hidrográficas de abastecimento público.

O Brasil também está propenso a experimentar diminuição na segurança hídrica, devido ao aumento já esperado no consumo de água nos próximos anos (Ballarin et al., 2023). De acordo com a Agência Brasileira de Água e Saneamento Básico (ANA) a disponibilidade hídrica pode cair mais de 40% nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, e parte do Sudeste, até 2040 (ANA, 2024). Regiões como o semiárido nordestino e partes das regiões Centro-Oeste e Sudeste já enfrentam escassez de água, devido a fatores climáticos, principalmente variação anual e interanual de precipitação, e aspectos relacionados à gestão desses recursos, como o uso intensivo e distribuição desigual (Gesualdo et al., 2021).

A Bacia Hidrográfica Água Fria é uma importante bacia de abastecimento público, situada em Barra do Choça, município do estado da Bahia, na região Nordeste do Brasil. Entre os anos de 2013 e 2018, a falta de chuvas regulares na região provocou uma diminuição na capacidade de duas de suas barragens, prejudicando o fornecimento de água para consumo humano nas cidades abastecidas por elas. Essa situação levou o órgão ambiental responsável, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), a tomar medidas para evitar a redução do volume de água. Foram necessárias notificações e autuações de proprietários rurais que utilizavam a água para finalidades não relacionadas ao abastecimento humano e à dessedentação de animais, conforme recomenda a Política Brasileira de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) (Resolução nº 96, de 25 de fevereiro de 2014), em situações de escassez de água (Bahia, 2014; Brasil, 1997). Essas ações geraram situações de conflito entre os envolvidos (proprietários rurais, administrações municipais e estadual, e outras organizações atuantes na região) sobre quais seriam as medidas imediatas para minimizar os efeitos da crise hídrica, e as ações a serem adotadas a longo prazo. Ficou evidente a necessidade de estruturar um processo de gestão dos recursos hídricos na região, envolvendo ações de conservação e restauração.

O objetivo deste estudo foi analisar o apego à terra e a percepção dos proprietários rurais na Bacia Água Fria em relação à provisão de serviços ecossistêmicos, visando, assim, compreender o “ponto de partida” para uma participação efetiva de proprietários rurais de terras na elaboração de programas e políticas públicas relacionadas à manutenção de serviços ecossistêmicos relacionado a gestão recursos hídricos.

Embora o foco da pesquisa seja local, as experiências, análises e desdobramentos desse estudo de caso, embora tenha enfoque regional, têm o potencial de contribuir para futuras pesquisas e para a formulação e avaliação de políticas públicas ambientais em diversas escalas, e válidas para qualquer localidade, relacionadas à gestão integrada de recursos hídricos.

1.2 MATERIAL E MÉTODOS

Características socio-ecológicas da área de estudo

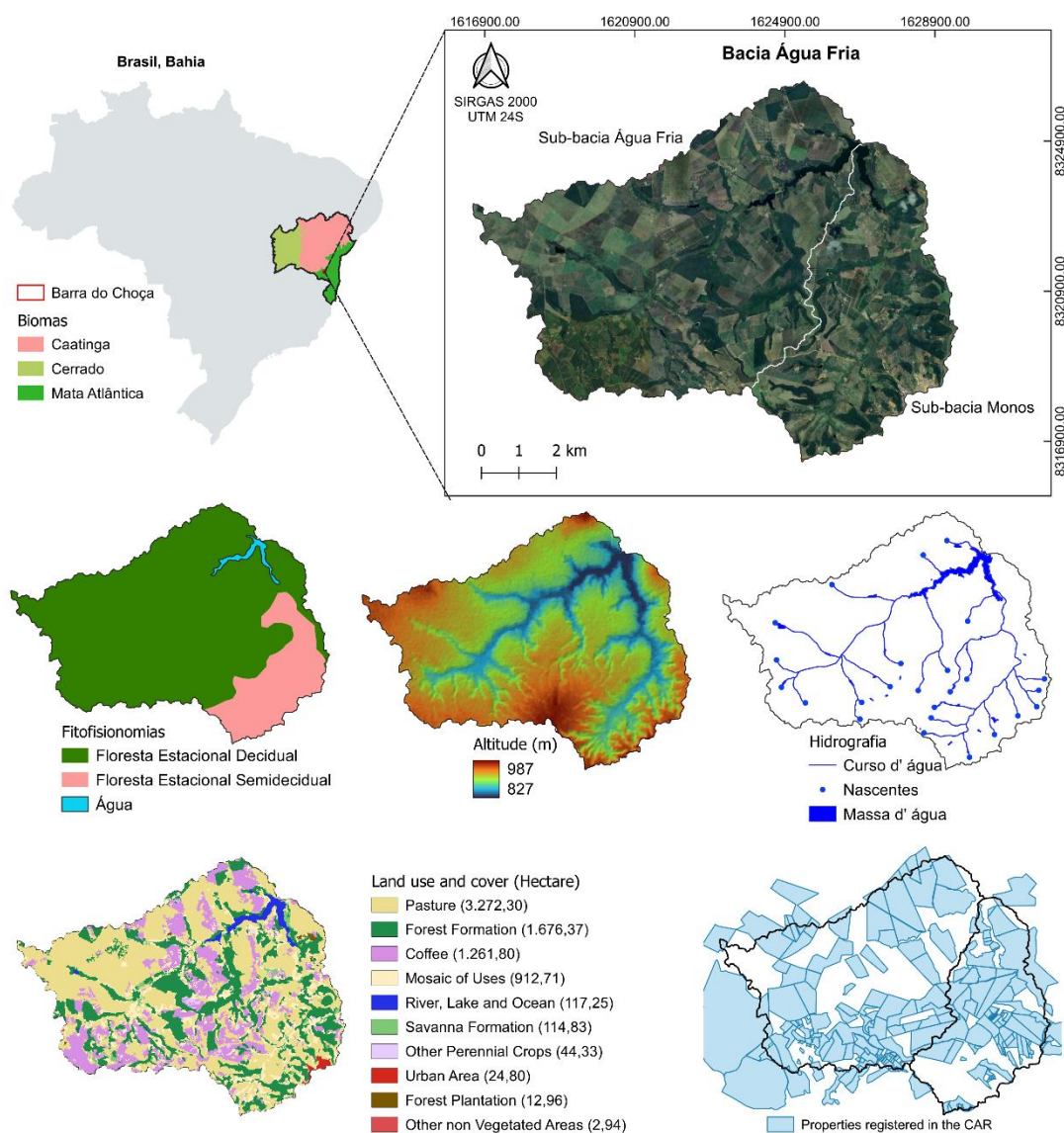
A Bacia Hidrográfica Água Fria (BAF) é composta por duas Sub-Bacias Hidrográficas, a do Rio dos Monos e a do Rio Água Fria, localizadas no município de Barra do Choça, Bahia, Brasil (Figura 1).

Bacia Água Fria possui uma área de 7.439,90 ha que fornece água para duas barragens (Água Fria I e II), principais responsáveis pelo abastecimento público de dois municípios (Vitória da Conquista e Belo Campo). Além do abastecimento humano, as águas dessa bacia são utilizadas para irrigação, principalmente da cultura cafeeira (Rocha; Soares, 2016). De acordo com o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), uma base de dados eletrônica pública que registra informações ambientais de propriedades e posses rurais no Brasil, nessa bacia há 194 propriedades cadastradas, somando 6.862,79 hectares (Brasil, 2022). A maioria dessas propriedades (96%) possui área inferior a um módulo fiscal (35 hectares).

O município possui clima tropical Subúmido (Aw) pela classificação de Koeppen. A precipitação anual média é de aproximadamente 1.080 mm, conforme dados registrados entre 1988 e 2016 (Matiello & Brito, 2016). O período chuvoso ocorre de novembro a janeiro (Amorim et al., 2016), e durante os meses mais chuvosos a precipitação mensal pode variar expressivamente, com médias mensais que podem alcançar até 200 mm (Matiello & Brito, 2016). A vegetação é de Floresta Estacional Decidual/Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Densa; e predominam na área os Latossolos e Luvisolos (Amorim et al., 2016).

O uso e a cobertura do solo na bacia mostram uma expressiva utilização da área para pastagem (43,98%). A vegetação nativa cobre 24,07%, e 16,96% é ocupado por áreas destinadas ao cultivo de café (MapBiomas, 2023). Destaca-se também a predominância do caráter essencialmente rural desta bacia, já que apenas 24,80 hectares (0,33%) são classificados como área urbanizada (MapBiomas, 2023).

Figura 1- Localização do Sistema Água Fria.



Fonte: Elaboração própria, baseado em IBGE, 2019; FBDS, 2020; MapBiomias, 2023 e Brasil, 2022.

Métodos

Coleta de dados

Identificamos atores e lideranças locais na BAF, considerados potenciais provedores de serviços ecossistêmicos e atores essenciais para a formulação e a efetividade de políticas públicas. Nos meses de março e abril de 2023, foram realizadas visitas de campo para o reconhecimento da bacia, incluindo visitas às propriedades e contatos com proprietários rurais.

Com o objetivo de compreender as relações estabelecidas entre os proprietários, o poder público e outras instituições atuantes na bacia, especialmente aquelas que desenvolvem ações voltadas à conservação ambiental e assistência técnica rural, foi utilizada observação participante (Schwartz & Schwartz, 1955) em três reuniões. A observação participante é definida como um método em que o pesquisador coleta dados ao interagir e observar diretamente o grupo em seu ambiente natural (Schwartz & Schwartz, 1955). Adotou-se o tipo de participação pouco efetiva, em que o pesquisador se limitou a observar o comportamento dos presentes e registrar impressões (Laurier, 2010; Schwartz & Schwartz, 1955). As instituições participantes das reuniões foram órgãos públicos (nas instâncias municipal e estadual), organizações de representação dos agricultores (duas cooperativas e uma associação) e uma universidade - Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Ministério Público do Estado da Bahia (MPBA), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Associação dos Agricultores e Irrigantes do Município de Barra do Choça e Cooperativa Mista dos Pequenos Cafeicultores de Barra do Choça e Região (COOPERBAC), Cooperativa de Leite de Barra do Choça (CLBC) e a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

Posteriormente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com proprietários rurais da (BAF). As entrevistas semiestruturadas combinam características estruturadas e em profundidade, com perguntas planejadas previamente, mas que permitem ao entrevistado elaborar respostas por meio de questões abertas (Alsaawi, 2014). As entrevistas enfocaram questões sobre o vínculo com a propriedade, finalidade e atividades produtivas desenvolvidas, caracterização da propriedade e da bacia; serviços ecossistêmicos na percepção dos proprietários rurais, e opiniões sobre quais e como deveriam ser as ações/políticas públicas direcionadas a manutenção dos recursos hídricos (Apêndice A – Roteiro de entrevista).

Para identificação dos proprietários de terras na BAF, utilizou-se metodologia snowball (Naderifar et al., 2017; Vinuto, 2014). As primeiras interações para a condução das entrevistas foram estabelecidas por indicações de lideranças locais e da Associação dos Agricultores e Irrigantes do Município de Barra do Choça, e posteriormente alguns entrevistados também sugeriram outros possíveis participantes. Nem todos os indicados participaram (optaram por não participar, não

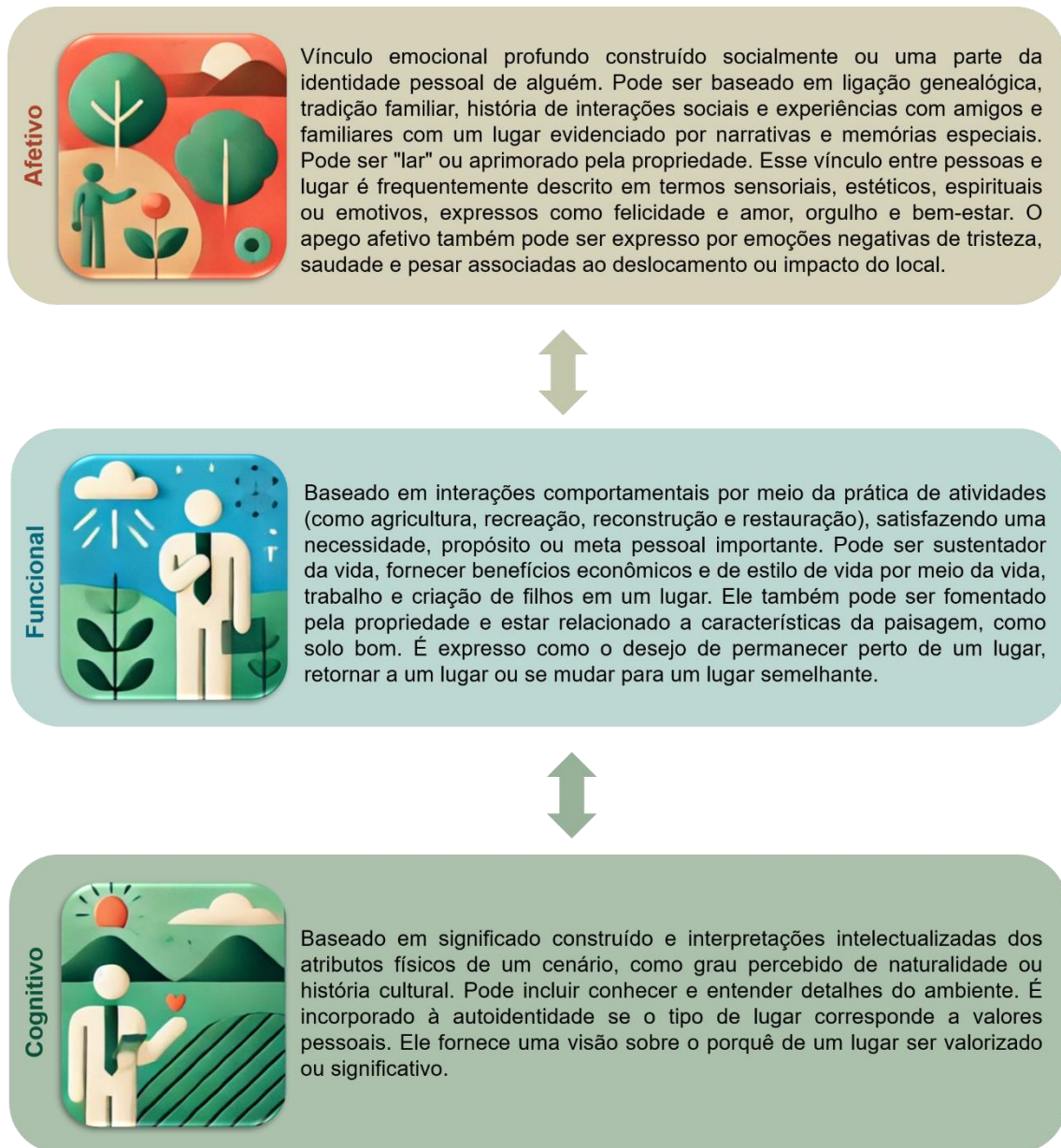
puderam fazê-lo no período de coleta de dados, ou não responderam às tentativas de comunicação). Foram realizados 64 contatos e realizadas 21 entrevistas.

As entrevistas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2023, de forma presencial. As entrevistas foram gravadas, com exceção de duas, por opção dos entrevistados. No início de cada entrevista, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista, UNESP, CAAE: 59636322.9.0000.5411. Todas as informações provenientes das entrevistas, anotações e áudios, foram transcritas e sistematizadas em word e planilhas do excel.

Definição de perfis dos entrevistados, quanto ao Apego à terra e às propriedades

A partir das informações sobre o histórico, vínculo e utilização das propriedades, foi traçado o perfil de cada entrevistado. A partir desses perfis do conceito de apego (Scannell & Gifford, 2010; Wynveen et al., 2012; Baldwin et al., 2017) e da metodologia adaptada de Baldwin et al. (2017) foi realizada a classificação de cada proprietário em relação ao apego à terra/propriedade (Figura 2).

Figura 2- Definições de apego a terra



Adaptado de: Baldwin et al., 2017; Scannell e Gifford, 2010; Wynveen et al., 2012

Avaliação da percepção sobre serviços ecossistêmicos

Tendo como parâmetro a categorização de SE do Millennium Ecosystem Assessment (2005), foram estabelecidos indicadores da percepção de serviços ecossistêmicos (Tabela 1). Esses indicadores foram reunidos em um protocolo inicial, utilizado na entrevista, e posteriormente revisado nos momentos de análise dos dados. Para avaliar a percepção sobre serviços ecossistêmicos de cada entrevistado, foram utilizados esses indicadores e o Índice de Consolidação da Percepção Ecosistêmica (ICPE), método desenvolvido por Kadry; Piña-Rodrigues; Piratelli (2017).

Tabela 1- Descritor do processo ecológico e Indicadores de Serviços Ecossistêmicos.

Categoria	Serviços Ecossistêmicos	Descritor do processo ecológico e/ou elemento provisor do Serviço	Indicadores
Provisão	Alimento	Presença de plantas comestíveis	Fontes de alimentos
	Água potável	Presença de reservatório de água e/ou irrigação natural	Fontes ou reservatórios de água
	Matéria-prima	Presença de elementos úteis para energia, fibras e outros materiais	Fonte de matéria prima
	Recursos genéticos	Presença de espécies com materiais genéticos potencialmente úteis	Adaptação das espécies/Relação cultural com espécies específicas
	Recursos medicinais Recursos ornamentais	Fonte de plantas medicinais ou outros componentes bioquímicos Presença de espécies ou elementos abióticos de uso ornamental	Presença de espécies de uso medicinal Fontes de recursos ornamentais
Regulação	Regulação climática	Influência na manutenção do clima	Mudanças climáticas e ambiente agradável
	Regulação hídrica	Papel das florestas na infiltração de água e em sua liberação gradual	Manutenção de água
	Purificação da água e tratamento de resíduos	Papel da biota na decomposição de matéria orgânica e neutralização de contaminantes	Qualidade de água e ciclagem
	Polinização Regulação sonora	Efetividade de polinização biótica Proteção e isolamento a poluição sonora	Espécies polinizadoras Proteção e isolamento contra poluição sonora
Suporte	Manutenção de habitat e nursery	Ambiente para reprodução, alimentação ou descanso de espécies/ Equilíbrio ecológico necessário para processos evolutivos	Qualidade e disponibilidade de habitats para reprodução, alimentação e descanso de espécies
	Produção primária/ Fotossíntese	Produção de biomassa através da fotossíntese	Menção a fixação de energia pela fotossíntese
	Ciclagem de nutrientes	Processos de decomposição e renovação de nutrientes	Processos de decomposição e renovação de nutrientes
Cultural	Apreciação estética	Qualidade estética e potencial contemplativo da paisagem	Potencial contemplativo da paisagem.
	Oportunidade de recreação e ecoturismo	Paisagem favorável para atividades de entretenimento	Turismo e recreação
	Valores espirituais e religiosos	Elementos naturais de valor espiritual ou religioso	Presença de elementos naturais de valor espiritual ou religioso
	Relações sociais	Processos e elementos que proporciona um ambiente propício às relações sociais, promovendo a coesão comunitária e melhorando a qualidade de vida	Qualidade e frequência de interações sociais em ambientes naturais

Categoria	Serviços Ecosistêmicos	Descritor do processo ecológico e/ou elemento provisor do Serviço	Indicadores
	Sensação de pertencer um lugar	Processos e elementos são fundamentais para a criação de um sentido de identidade e pertencimento, ajudando a fortalecer os laços sociais e culturais e promovendo um ambiente emocionalmente significativo para as pessoas	Identidade e pertencimento relacionado a ambientes naturais.

Fonte: Adaptado de Kadry; Piña-Rodrigues; Piratelli (2017).

Para cada indicador foi utilizada uma escala em que foram atribuídas notas de 0 a 3, onde: indicador não citado pelo entrevistado = 0; apenas citado = 1; citado e demonstrado conhecimento = 2; demonstrado conhecimento com conceitos e informações = 3. As citações de serviços ecossistêmicos nas falas dos entrevistados foram categorizadas em espontânea (ESP) quando ocorria de maneira espontânea durante a entrevista, e estimulada (EST), quando o SE era citado pelo entrevistado a partir de um estímulo pela entrevistadora, baseado nas observações prévias da propriedade, da região em geral e do modo de vida do entrevistado. A percepção de serviços ecossistêmicos foi calculada então pelo ICPE:

$$ICPE = \frac{\sum \text{notas dos indicadores} - n^{\circ} \text{ de indicadores}}{(n^{\circ} \text{ de indicadores}) * (\sum n^{\circ} \text{ parâmetros por indicador})}$$

Para o cálculo do ICPE foram considerados apenas os SE identificados nas entrevistas. Seguindo a metodologia descrita por Kadry; Piña-Rodrigues; Piratelli (2017), primeiramente, foi calculado o valor máximo do ICPE atribuindo a nota 3 a todos os indicadores. Posteriormente, calculou-se o ICPE de cada entrevistado, a partir do percentual desse valor em relação ao valor máximo.

O nível de percepção de cada entrevistado em relação aos SE foi classificado como “alto” quando superior a 75%, “médio” quando entre 50% e 75%, “baixo” quando entre 25% e 50%, e “incipiente” quando inferior a 25% do ICPE máximo.

1.3 Resultados e Discussão

Apego a terra

Uma característica comum na região é que muitos proprietários de terras da BAF não residem nas propriedades (Figura 3), e frequentemente constatou-se a

ausência dos proprietários ou responsáveis. Dez das entrevistas realizadas, ocorreram nas propriedades, e onze delas em outros locais.

Os resultados revelaram diferentes formas de apego ao lugar (Figuras 3), variando desde um envolvimento direto e afetivo até uma abordagem mais funcional e distante. Essa diversidade no tipo de apego reflete as distintas maneiras pelas quais os participantes valorizam e interagem com suas propriedades. Quase metade (10) dos participantes demonstram um apego afetivo, evidenciado pelo prazer e pela valorização do contato com a natureza e a vida rural. Nove participantes exibiram um apego mais funcional, utilizando a propriedade principalmente para produção, a partir de atividades agrícolas e pecuárias, com menor envolvimento pessoal ou emocional. Apenas dois participantes apresentaram um apego cognitivo, com ênfase na conservação ambiental e no aprendizado contínuo sobre práticas rurais.

A presença de apego cognitivo sugere uma compreensão mais profunda e racional sobre a importância dos SE e das práticas de conservação (Scannell & Gifford, 2010; Wynveen et al., 2012; Baldwin et al., 2017), bem como reconhecimento das funções ecológicas e benefícios associados a esses serviços. Desse modo, pode influenciar positivamente a percepção desses serviços e a disposição desses proprietários em adotar estratégias de manejo da terra que favoreçam a conservação de recursos e ecossistemas (Wynveen et al., 2012).

Figura 3- Perfil dos entrevistados e classificação de apego a propriedade

Entrevistado	Tempo (ano)	Tamanho (ha)	Relação com a propriedade	Finalidade da propriedade	Apego
	38 (13 morando)	40	Proprietária. Reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	15	70	Proprietário. Não reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	12	20	Proprietário. Não reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	23	208	Proprietário. Não reside na propriedade	Pecuária	
	20	10	Responsável (coletivo). Não reside na propriedade	Conservação	
	9	117	Responsável (familiar). Não reside na propriedade	Agrícola	
	8	100	Proprietário. Não reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	1	85	Responsável (familiar). Não reside na propriedade	Pecuária	
	12 (comprou a 19 anos)	0,2	Proprietários. Residem na propriedade	Agrícola	
	26	11	Proprietário. Reside na propriedade	Agrícola	
	36	60	Proprietário. Reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	8	3	Proprietária. Reside na propriedade	Agrícola	
	5	100	Arrendatário. Não reside na propriedade	Agrícola e pecuária	
	4	13	Proprietário. Reside na propriedade	Qualidade de vida e pecuária (pouca)	
	16	20	Proprietário. Não reside na propriedade	Lazer e pecuária (pouca)	
	12	220	Procurador (familiar). Não reside na propriedade	Pecuária	
	36	3	Proprietário. Reside na propriedade	Agrícola	
	38 (21 morando)	3	Proprietário. Reside na propriedade	Agrícola	
	Mais 30	3	Proprietários. Residem na propriedade	Agrícola e pecuária	
	30	6	Proprietário. Reside na propriedade	Agrícola	
	3	6	Proprietária. Reside na propriedade	Agrícola	

Legenda:  Afetivo  Funcional  Cognitivo  Mulher  Homem  Casal

No presente estudo, observou-se uma tendência clara de associação entre o apego afetivo e a residência na propriedade, enquanto o apego funcional esteve mais relacionado a entrevistados que não residem nas propriedades (Figura 3). Por outro lado, o apego cognitivo não está vinculado ao fato de residir ou não na propriedade. Dos dois participantes com apego cognitivo (Figura 3), um residia na propriedade e o outro não. Ambos demonstraram uma visão mais abrangente do ambiente, destacando seu valor e importância, e apresentaram exemplos de conexões entre diferentes elementos do ambiente e seus efeitos na provisão de serviços ecossistêmicos.

Para alguns autores, embora não envolva uma compreensão mais aprofundada, como o apego cognitivo, o apego afetivo, se trabalhado de forma instrutiva, possui o potencial de, além de evoluir para um nível cognitivo, promover uma participação mais efetiva das pessoas em estratégias de conservação. Isso pode ocorrer porque a conexão emocional ou afetiva que sentem em relação aos ambientes naturais influencia seu compromisso com comportamentos de proteção em relação à natureza (Dukes et al., 2021; Leahy & Lyons, 2021; Soga & Gaston, 2024).

Serviços ecossistêmicos percebidos

No total, foram identificados 18 serviços ecossistêmicos pelos entrevistados. Desses, 14 foram mencionados espontaneamente, sendo cinco de provisão (alimento, água, matéria-prima, recursos genéticos e recursos medicinais), quatro culturais (relações sociais, oportunidade de recreação e ecoturismo, sensação de pertencimento (apego afetivo) a um lugar e valores espirituais e religiosos), três de regulação (regulação hídrica, purificação da água e tratamento de resíduos, e regulação climática) e dois de suporte (manutenção de habitat, e produção primária/fotossíntese).

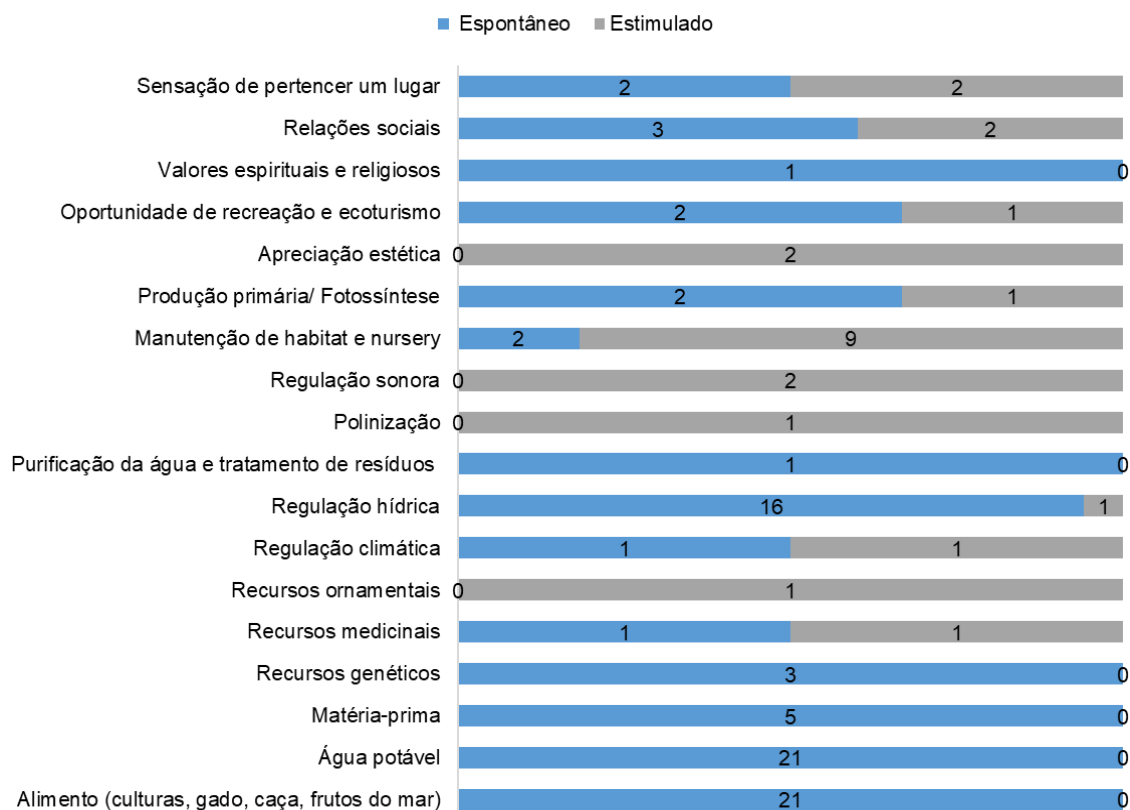
Os serviços ecossistêmicos de provisão foram os mais frequentemente citados de forma espontânea, especialmente alimentos e água, que foram mencionados em todas as entrevistas (Figura 4). Esta predominância destaca a importância dos serviços de provisão para a sobrevivência das famílias e manutenção das atividades nas propriedades (TEEB, 2010; Asah et al., 2014; Wu et al., 2022). A ênfase nesses dois serviços (alimento e água), no presente estudo, é um indicativo da dependência direta que os proprietários têm desses recursos (Asbjornsen et al., 2013; Asah et al., 2014).

Embora os serviços de suporte, assim como os de regulação, sejam essenciais para a funcionalidade dos ecossistemas e para a preservação das condições que permitem a continuidade dos serviços de provisão (TEEB, 2010; Asah et al., 2014; Bockerhoff et al., 2017), na presente pesquisa teve de haver estímulo pela entrevistadora para sua citação.

Os serviços de suporte, (manutenção de habitat) e os serviços culturais (apreciação estética, relações sociais e sensação de pertencer um lugar) foram os mais frequentemente citados de forma estimulada. Esse padrão sugere que, embora esses serviços sejam reconhecidos por sua importância, eles não são imediatamente valorizados pelos proprietários rurais.

Os serviços culturais também são menos tangíveis (Tilliger et al., 2015; Small et al., 2017; Cheng et al., 2019) e, portanto, podem ser subestimados em avaliações espontâneas. No entanto, esses serviços ecossistêmicos menos tangíveis são aqueles que moldam sociedades, culturas, bem-estar e muitas vezes impulsionam mudanças ambientais (Small et al., 2017).

Figura 4 - Serviços ecossistêmicos percebidos pelos proprietários rurais da Bacia hidrográfica Água Fria.



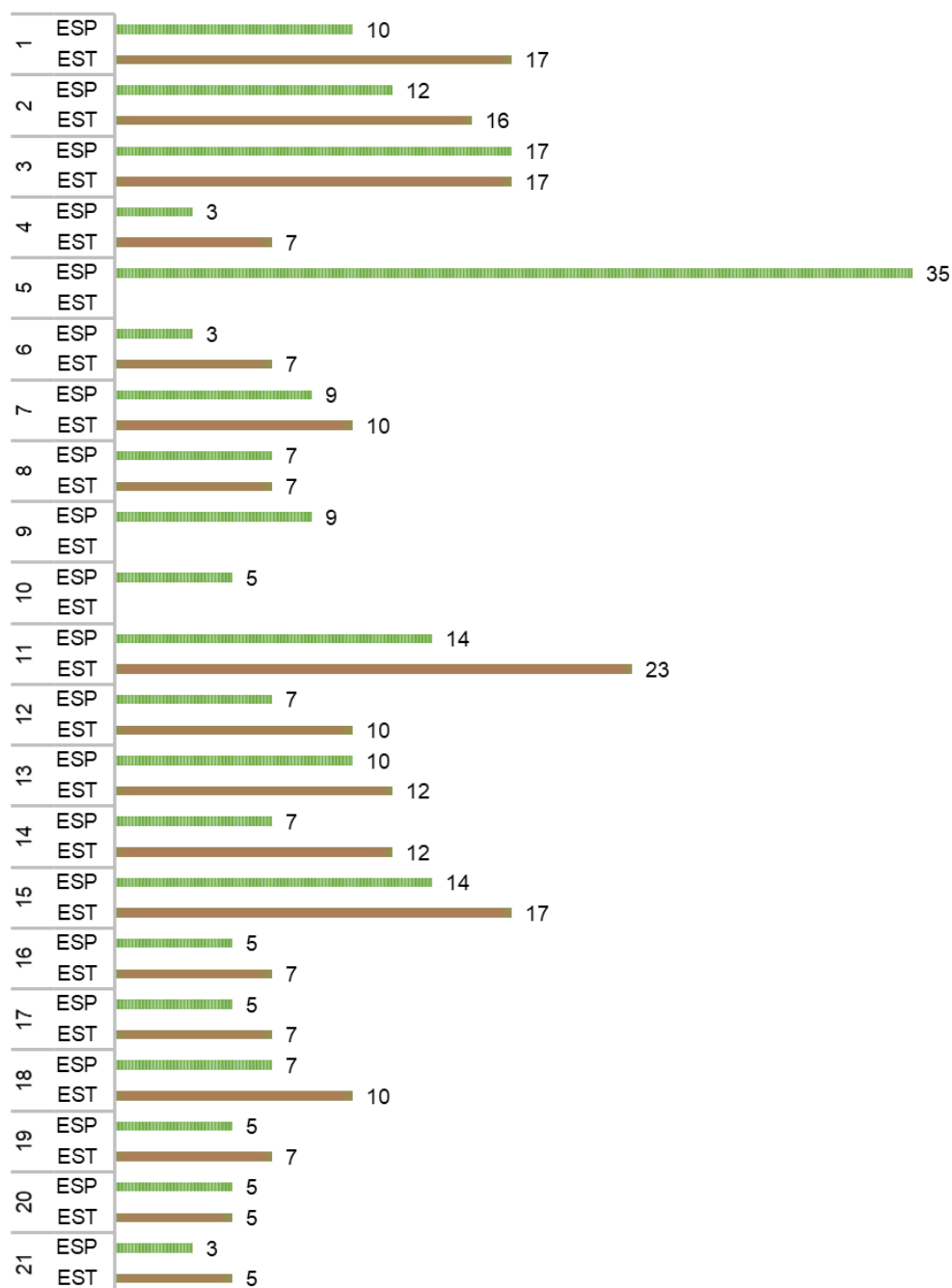
Índice de Consolidação da Percepção Ecosystemica

A maioria dos proprietários rurais entrevistados teve Índice de Consolidação da Percepção Ecosystemica (ICPE) classificado como incipiente (com valores inferiores a 25%). E apenas um dos entrevistados obteve um ICPE baixo, de 35% (Figura 5). ICPE baixos refletem uma percepção limitada ou superficial, pelos proprietários da bacia, sobre os SE. Essa compreensão e a valorização dos serviços ecosystemicos podem ser influenciadas por vários fatores, como as vivências, a experiência prática das pessoas, seu gênero, conhecimento local e outros fatores sociais (Gouwakinnou et al., 2019; Moutouama et al., 2019; Nyangoko et al., 2021), e podem afetar as tomadas de decisão relacionadas à gestão da propriedade, afetando as dinâmicas dentro das bacias de abastecimento.

Ao relacionar a classificação de apego ao local/propriedade com os resultados do ICPE, observa-se que os maiores índices, encontrados nas entrevistas 5 e 11, com ICPE de 35% e 23%, respectivamente (Figura 3 e 5), correspondem aos dois únicos entrevistados com apego cognitivo relacionado à propriedade, e ao fato de usufruírem da região onde está situada a bacia (Figura 3).

A evidência de que o apego cognitivo está associado a uma maior percepção sobre serviços ecosystemicos sugere que políticas que incentivem um envolvimento mais profundo e informativo com a gestão de bacias hidrográficas podem ser eficazes. Estratégias que fomentem a participação efetiva dos proprietários em iniciativas de conservação e que ofereçam informações claras sobre os benefícios dos serviços ecosystemicos podem ajudar a melhorar a percepção e a valorização desses serviços (Bennett et al., 2015; TEEB, 2010). Nesse sentido, a educação ambiental é uma estratégia com potencial para se chegar a resultados eficazes no âmbito da gestão de bacias e na conservação e restauração de ecossistemas. A educação ambiental, nesse contexto, é um processo que integra dimensões sociais, políticas e ecológicas, visando capacitar indivíduos e comunidades a implementarem soluções sustentáveis e a compreenderem as relações necessárias para a tomada de decisões em níveis pessoal e comunitário (Garzón et al., 2020; Pérez et al., 2021; Pérez & Freire, 2024).

Figura 5- Resultado do Índice de Consolidação da Percepção Ecológica (ICPE) em porcentagem (%), para cada entrevistado, identificados de 1 a 21 (Verde = resposta espontânea; Marrom = Resposta estimulada)



Implicações para planejamento e gestão de Bacias

Os resultados evidenciam que, que os proprietários e responsáveis por propriedades na bacia, apesar de serem considerados provedores de serviços ecossistêmicos, sua compreensão sobre os bens e serviços dos quais eles são provedores, ainda é limitada. Esse fato sugere que, programas de gestão e

conservação de bacias hidrográficas devem incorporar estratégias que não apenas abordem as necessidades imediatas relacionadas aos serviços de provisão, mas também promovam a compreensão e valorização dos serviços ecossistêmicos de modo geral. Isso pode incluir programas de educação e capacitação que abordem a importância dos serviços ecossistêmicos e a implementação de práticas mais sustentáveis, que podem ser importantes para melhorar a percepção ecossistêmica e promover a conservação ambiental (Bennett et al., 2015; Mendoza-González et al., 2021; Fernandes et al., 2022). Nessa situação, considerando a conservação a longo prazo, programas de educação ambiental, como o exemplo descrito por Garzón et al. (2020), que vão além da capacitação ao integrá-la como parte do processo (Garzón et al., 2020; Pérez et al., 2021; Pérez & Freire, 2024), representam um caminho viável a ser seguido.

Embora este estudo ofereça insights relevantes sobre a percepção dos Serviços Ecossistêmicos (SE) por proprietários rurais em uma bacia hidrográfica de abastecimento, algumas limitações devem ser reconhecidas. Em primeiro lugar, a amostra foi restrita a uma única bacia hidrográfica, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões com características ecológicas e sociais distintas. A diversidade de contextos locais pode influenciar a percepção dos proprietários sobre os SE, e estudos futuros poderiam ampliar a pesquisa para incluir múltiplas bacias em diferentes ecossistemas.

Além disso, a pesquisa se baseou em entrevistas e questionários, o que pode introduzir vieses nas respostas dos participantes. A disposição dos proprietários em compartilhar suas percepções pode ser influenciada por fatores como a percepção de como suas respostas poderiam impactar políticas futuras.

Por fim, a análise do Índice de Consolidação da Percepção Ecossistêmica (ICPE) revelou que a maioria dos proprietários possui uma percepção incipiente sobre os SE. Essa limitação indica a necessidade de intervenções educativas para melhorar a compreensão e valorização dos serviços ecossistêmicos entre os proprietários rurais.

1.4 Conclusão

Este estudo destaca que, na Bacia Hidrográfica Água Fria, embora predominem os apegos afetivos e funcionais, a maioria dos proprietários demonstra uma

compreensão que requer maior aprofundamento sobre a importância e a complexidade dos serviços ecossistêmicos. Os serviços de provisão, especialmente os relacionados a produção de alimentos e água, foram os mais frequentemente reconhecidos, refletindo uma conexão prática com os recursos diretamente utilizados.

A predominância dos serviços de provisão nas citações espontâneas destaca a necessidade de garantir a Manutenção desses serviços para atender às necessidades imediatas dos proprietários de terras. Além disso, o reconhecimento induzido dos serviços de suporte e culturais indica que a gestão deve considerar a importância desses serviços para a resiliência ecológica e o bem-estar.

A pesquisa aponta que, apesar de serem provedores de serviços ecossistêmicos, muitos proprietários ainda não compreendem plenamente os bens e serviços que fornecem. Isso ressalta a necessidade de esforços direcionados que ofereçam informações claras sobre os benefícios dos serviços ecossistêmicos, tanto para os provedores quanto para os beneficiários. Tais iniciativas devem ser adequadas aos diferentes perfis de apego à terra, garantindo maior engajamento e efetividade nas ações de conservação.

Referências

Aguilar, F. X., Obeng, E. A., & Cai, Z. (2018). Water quality improvements elicit consistent willingness-to-pay for the enhancement of forested watershed ecosystem services. *Ecosyst Serv* 30, 158–171. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.012>

Ainscough, J., de Vries Lentsch, A., Metzger, M., Rounsevell, M., Schröter, M., Delbaere, B., ... & Staes, J. (2019). Navigating pluralism: Understanding perceptions of the ecosystem services concept. *Ecosystem Services*, 36, 100892. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.01.004>

Alarcon, G. G., Fantini, A. C., Salvador, C. H., & Farley, J. (2017). Additionality is in detail: Farmers' choices regarding payment for ecosystem services programs in the Atlantic forest, Brazil. *Journal of Rural Studies*, 54, 177–186. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.008>

Alsaawi, A. (2014). A critical review of qualitative interviews. *European Journal of Business and Social Sciences*, 3(4). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2819536>

Amorim, C. D., Brito, G. N. S., & Silva, M. F. (2016). Índice de sustentabilidade do município de Barra do Choça-BA. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, 21(2), 87-106.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). (2024). *Impacto da mudança climática nos recursos hídricos no Brasil*. Brasília: ANA.

Aretano, R., Petrosillo, I., Zaccarelli, N., Semeraro, T., & Zurlini, G. (2013). People perception of landscape change effects on ecosystem services in small Mediterranean islands: A combination of subjective and objective assessments. *Landscape and Urban Planning*, 112, 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.12.010>

Arora, N. K., & Mishra, I. (2022). Sustainable development goal 6: global water security. *Environmental Sustainability*, 5(3), 271-275. <https://doi.org/10.1007/s42398-022-00246-5>

Asah, S. T., Guerry, A. D., Blahna, D. J., & Lawler, J. J. (2014). Perception, acquisition and use of ecosystem services: Human behavior, and ecosystem management and policy implications. *Ecosystem services*, 10, 180-186. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.08.003>

Asbjornsen, H., Hernandez-Santana, V., Liebman, M., Bayala, J., Chen, J., Helmers, M., ... & Schulte, L. A. (2013). Targeting perennial vegetation in agricultural landscapes

for enhancing ecosystem services. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 29(2), 101-125. <https://doi.org/10.1017/S1742170512000385>

Aznar-Sánchez, J. A., Velasco-Muñoz, J. F., Belmonte-Ureña, L. J., & Manzano-Agugliaro, F. (2019). The worldwide research trends on water ecosystem services. *Ecological indicators*, 99, 310-323. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.12.045>

Bahia. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH). (2014). *Resolução nº 96, de 25 de fevereiro de 2014*. Salvador, BA: CONERH.

Bai, Y., Yang, J., Ochuodho, T. O., & Thapa, B. (2024). Impacts of Land Ownership and Forest Fragmentation on Water-Related Ecosystem Services Provision, Dynamics and Their Economic Valuation in Kentucky. *Land*, 13(7), 984. <https://doi.org/10.3390/land13070984>

Ballarin, A. S., Sousa Mota Uchôa, J. G., dos Santos, M. S., Almagro, A., Miranda, I. P., da Silva, P. G. C., ... & Oliveira, P. T. S. (2023). Brazilian water security threatened by climate change and human behavior. *Water Resources Research*, 59(7), e2023WR034914. <https://doi.org/10.1029/2023WR034914>

Baldwin, C., Smith, T., & Jacobson, C. (2017). Love of the land: Social-ecological connectivity of rural landholders. *Journal of rural studies*, 51, 37-52. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.012>

Bănăduc, D., Simić, V., Cianfaglione, K., Barinova, S., Afanasyev, S., Öktener, A., ... & Curtean-Bănăduc, A. (2022). Freshwater as a sustainable resource and generator of secondary resources in the 21st century: Stressors, threats, risks, management and protection strategies, and conservation approaches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16570. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416570>

Bennett, E. M., Cramer, W., Begossi, A., Cundill, G., Díaz, S., Egoh, B. N., ... & Woodward, G. (2015). Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. *Current opinion in environmental sustainability*, 14, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.03.007>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2022). *Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR)*. Recuperado em 8 de junho de 2022, de <https://www.car.gov.br>

Brasil. (1997). *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União: Seção 1*. Recuperado em 13 de outubro de 2024, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm

Bremer, L. L., Nelson, S., Jackson, S., Izquierdo-Tort, S., Lansing, D., Shapiro-Garza, E., ... & Pascual, U. (2023). Embedding local values in Payments for Ecosystem Services for transformative change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 64, 101354. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101354>

Brockerhoff, E. G., Barbaro, L., Castagneyrol, B., Forrester, D. I., Gardiner, B., González-Olabarria, J. R., ... & Jactel, H. (2017). Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 26, 3005-3035. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>

Calder, I., Hofer, T., Vermont, S., & Warren, P. (2007). Towards a new understanding of forests and water. *Unasylva*, 58(229), 3-10.

Chan, K. M., Satterfield, T., & Goldstein, J. (2012). Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological economics*, 74, 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.11.011>

Ceccon, E., Claramunt -Torche, V. (2024). Inclusión social en la restauración de ecosistemas forestales. In: Bannister, J., Claramunt, V., Ovalle, J. F., & Vargas-Gaete, R. (Eds.). *Restauración de Ecosistemas Forestales* (pp. 215-236). Editorial Universitaria: Santiago, Chile. ISBN: 978-956-11-3085-2; 978-956-11-3086-9.

Ceccon, E., Méndez-Toribio, M., & Martínez-Garza, C. (2020). Social participation in forest restoration projects: insights from a national assessment in Mexico. *Human Ecology*, 48(5), 609-617. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00178-w>

Cheng, B., & Li, H. (2020). Impact of climate change and human activities on economic values produced by ecosystem service functions of rivers in water shortage area of Northwest China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(21), 26570-26578. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08963-2>

Cheng, X., Van Damme, S., Li, L., & Uyttenhove, P. (2019). Evaluation of cultural ecosystem services: A review of methods. *Ecosystem services*, 37, 100925. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100925>

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387(6630), 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Dee, L. E., De Lara, M., Costello, C., & Gaines, S. D. (2017). To what extent can ecosystem services motivate protecting biodiversity?. *Ecology letters*, 20(8), 935-946. <https://doi.org/10.1111/ele.12790>

Dukes, D., Abrams, K., Adolphs, R., Ahmed, M. E., Beatty, A., Berridge, K. C., ... & Sander, D. (2021). The rise of affectivism. *Nature human behaviour*, 5(7), 816-820. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01130-8>

Evaristo, J., Jameel, Y., Tortajada, C., Wang, R. Y., Horne, J., Neukrug, H., ... & Biswas, A. (2023). Water woes: the institutional challenges in achieving SDG 6. *Sustainable Earth Reviews*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s42055-023-00067-2>

Fernandes, J. S., Simões, D., Zakia, M. J. B., Da Silva, R. B. G., & De Oliveira, R. E. (2024). Payment for environmental services in a municipality in the state of São Paulo: Equivalent uniform annual cost. *Floresta*, 54(1). <https://doi.org/10.5380/rf.v54i1.90010>

Fernandes, J. S., Oliveira, R. E., Sais, A. C., & Borsatto, R. S. (2022). Payment for ecosystem services as a local policy for strengthening family farming (SÃO Paulo, Brazil). *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 18(2). <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v18i2.6065>

Deguignet, M., Juffe-Bignoli, D., Harrison, J., Macsharry, B., Burgess, N., & Kingston, N. (2014). *2014 United Nations List of Protected Areas*. UNEP-WCMC: Cambridge, UK.

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS). (2020). *Hidrografia do Brasil: Base de dados geoespaciais*. Recuperado em 11 de agosto de 2021, de <https://www.fbds.org.br>

Flörke, M., Schneider, C., & McDonald, R. I. (2018). Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. *Nature Sustainability*, 1(1), 51-58. <https://doi.org/10.1038/s41893-017-0006-8>

Garau, E., Vila-Subiros, J., Pueyo-Ros, J., & Ribas Palom, A. (2020). Where do ecosystem services come from? assessing and mapping stakeholder perceptions on water ecosystem services in the Muga River Basin (Catalonia, Spain). *Land*, 9(10), 385. <https://doi.org/10.3390/land9100385>

Gesualdo, G. C., Sone, J. S., Galvao, C. D. O., Martins, E. S., Montenegro, S. M. G. L., Tomasella, J., & Mendiando, E. M. (2021). Unveiling water security in Brazil: current challenges and future perspectives. *Hydrological Sciences Journal*, 66(5), 759-768. <https://doi.org/10.1080/02626667.2021.1899182>

Godoy, C. C. N., & Pienaar, E. F. (2023). Motivations for, and barriers to, landowner participation in Argentina's payments for ecosystem services program. *Conservation Science and Practice*, 5(8), e12991. <https://doi.org/10.1111/csp2.12991>

Gómez-Baggethun, E., & Muradian, R. (2015). In markets we trust? Setting the boundaries of market-based instruments in ecosystem services governance. *Ecological Economics*, 117, 217-224. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.016>

Gomez-Jaramillo, Y., Berrouet, L., Villegas-Palacio, C., & Berrio-Giraldo, L. (2024). Conceptual framework for analyzing the sustainability of socio-ecological systems with a focus on ecosystem services that support water security. *Sustainable Development*, 32(3), 2298-2313. <https://doi.org/10.1002/sd.2780>

Gosling, E., & Williams, K. J. (2010). Connectedness to nature, place attachment and conservation behaviour: Testing connectedness theory among farmers. *Journal of environmental psychology*, 30(3), 298-304. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.01.005>

Gouwakinnou, G. N., Biaou, S., Vodouhe, F. G., Tovihessi, M. S., Awessou, B. K., & Biaou, H. S. (2019). Local perceptions and factors determining ecosystem services identification around two forest reserves in Northern Benin. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 15, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0343-y>

Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemsen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological complexity*, 7(3), 260-272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>

Hansen, K., Duke, E., Bond, C., Purcell, M., & Paige, G. (2018). Rancher preferences for a payment for ecosystem services program in southwestern Wyoming. *Ecological Economics*, 146, 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.10.013>

Harper, R., Smettem, K. R. J., Ruprecht, J. K., Dell, B., & Liu, N. (2019). Forest-water interactions in the changing environment of south-western Australia. *Annals of Forest Science*, 76, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0880-5>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). *Fitofisionomias do Brasil: Base de dados geoespaciais*. Recuperado em 8 de setembro de 2024, de <https://www.ibge.gov.br>

Inácio, M., Barceló, D., Zhao, W., & Pereira, P. (2022). Mapping lake ecosystem services: A systematic review. *Science of The Total Environment*, 847, 157561. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157561>

IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem

Services. Recuperado em 21 de janeiro de 2025, de <https://www.ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>

Islam, T., Nawchoo, I.A. & Khuroo, A.A. (2023). Community Perception and Management of Ecosystem Services in a Protected Area in Kashmir Himalaya. *Human Ecology*, 51(4), 769–779. <https://doi.org/10.1007/s10745-023-00439-4>

Jacobs, S., Dendoncker, N., Martín-López, B., Barton, D. N., Gomez-Baggethun, E., Boeraeve, F., ... & Washbourne, C. L. (2016). A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions. *Ecosystem services*, 22, 213-220. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.007>

Kadry, V. O., Piña-Rodrigues, F. M., & Piratelli, A. J. (2017). Percepção de agricultores familiares de Ubatuba–SP sobre serviços ecossistêmicos. *Biotemas*, 30(4), 101-115. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2017v30n4p101>

Kagalou, I., & Latinopoulos, D. (2020). Filling the gap between ecosystem services concept and river basin management plans: The case of Greece in WFD 20+. *Sustainability*, 12(18), 7710. <https://doi.org/10.3390/su12187710>

Koo, H., Kleemann, J., & Fürst, C. (2018). Land use scenario modeling based on local knowledge for the provision of ecosystem services in Northern Ghana. *Land*, 7(2), 59. <https://doi.org/10.3390/land7020059>

Koundouri, P., Halkos, G., Landis, C. F. M., & Alamanos, A. (2023). Ecosystem services valuation for supporting sustainable life below water. *Sustainable Earth Reviews*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s42055-023-00068-1>

Laurier, E. (2010). Being there/seeing there: Recording and analysing life in the car. In: *Mobile methodologies* (pp. 103-117). Palgrave Macmillan UK.

Leary, J., Grimm, K., Aslan, C., Mark, M., Frey, S., & Bath-Rosenfeld, R. (2021). Landowners' socio-cultural valuation of ecosystem services provided by trees in Costa Rican agricultural landscapes. *Environmental Management*, 67, 974-987. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01442-5>

Leahy, J., & Lyons, P. (2021). Place attachment and concern in relation to family forest landowner behavior. *Forests*, 12(3), 295. <https://doi.org/10.3390/f12030295>

Mamedes, I., Guerra, A., Rodrigues, D. B., Garcia, L. C., de Faria Godoi, R., & Oliveira, P. T. S. (2023). Brazilian payment for environmental services programs emphasize water-related services. *International Soil and Water Conservation Research*, 11(2), 276-289. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2023.01.001>

MapBiomas. (2023). *Conjunto de dados de cobertura e uso do solo do Brasil – Coleção 8*. Recuperado em 14 de janeiro de 2024, de <https://mapbiomas.org>

Maniraho, L., Frietsch, M., Sieber, S., & Löhr, K. (2023). A framework for drivers fostering social-ecological restoration within forest landscape based on people's participation. A systematic literature review. *Discover Sustainability*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00141-x>

Matiello, J. B., & Brito, G. (2016). Balanço hídrico na região de Barra do Choça, Planalto de Conquista, na Bahia. In *Anais do 42º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, Serra Negra. Brasília, DF: Embrapa Café.

McKinnon, M. C., Cheng, S. H., Dupre, S., Edmond, J., Garside, R., Glew, L., ... & Woodhouse, E. (2016). What are the effects of nature conservation on human well-being? A systematic map of empirical evidence from developing countries. *Environmental Evidence*, 5(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s13750-016-0058-7>

Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2016). *Four billion people facing severe water scarcity*, *Sci. Adv.*, 2, e1500323. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500323>

Meli, P., Ceccon, E., Mastrangelo, M., & Calle Díaz, Z. (2022). Ecosystem restoration and human well-being in Latin America. *Ecosystems and People*, 18(1), 609-615. <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2137849>

Mendoza-González, G., Paredes-Chi, A., Méndez-Funes, D., Giraldo, M., Torres-Irineo, E., Arancibia, E., & Rioja-Nieto, R. (2021). Perceptions and social values regarding the ecosystem services of beaches and coastal dunes in Yucatan, Mexico. *Sustainability*, 13(7), 3592. <https://doi.org/10.3390/su13073592>

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Moutouama, F. T., Biaou, S. S. H., Kyereh, B., Asante, W. A., & Natta, A. K. (2019). Factors shaping local people's perception of ecosystem services in the Atacora Chain of Mountains, a biodiversity hotspot in northern Benin. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 15, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0317-0>

Nabout, J. C., Machado, K. B., David, A. C. M., Mendonça, L. B. G., Silva, S. P. D., & Carvalho, P. (2023). Scientific literature on freshwater ecosystem services: trends, biases, and future directions. *Hydrobiologia*, 850(12), 2485-2499. <https://doi.org/10.1007/s10750-022-05012-6>

Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaie, F. (2017). Snowball sampling: A purposeful method of sampling in qualitative research. *Strides in development of medical education*, 14(3). <https://doi.org/10.5812/sdme.67670>

Nyangoko, B. P., Berg, H., Mangora, M. M., Gullström, M., & Shalli, M. S. (2020). Community perceptions of mangrove ecosystem services and their determinants in the Rufiji Delta, Tanzania. *Sustainability*, 13(1), 63. <https://doi.org/10.3390/su13010063>

Okumah, M., Chapman, P. J., Martin-Ortega, J., & Novo, P. (2018). Mitigating agricultural diffuse pollution: Uncovering the evidence base of the awareness–behaviour–water quality pathway. *Water*, 11(1), 29.

<https://doi.org/10.3390/w11010029>

Orenstein, D. E., & Groner, E. (2014). In the eye of the stakeholder: Changes in perceptions of ecosystem services across an international border. *Ecosystem Services*, 8, 185-196. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.04.004>

Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ... & Yagi, N. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current opinion in environmental sustainability*, 26, 7-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>

Pérez, D. R., del Mar González, F., Araujo, M. E. R., Paredes, D. A., & Meinardi, E. (2019). Restoration of society-nature relationship based on education: a model and progress in Patagonian drylands. *Ecological restoration*, 37(3), 182-191. <https://doi.org/10.3368/er.37.3.182>

Pérez, D. R., & Freire, L. M. (2024). Restoration-based education: a brief overview of a field under construction. *Restoration Ecology*, 32(1), e13983.

<https://doi.org/10.1111/rec.13983>

Pérez, D. R., Rassetto, M. J., & Farina, J. (2021). Relationships between ecological restoration and environmental education: A critical view from Enrique Leff's conceptual framework. *Desenvolvimento e meio ambiente*, 58.

<https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.76060>

Perrone, D., Rohde, M. M., Hammond Wagner, C., Anderson, R., Arthur, S., Atume, N., ... & Remson, E. J. (2023). Stakeholder integration predicts better outcomes from groundwater sustainability policy. *Nature Communications*, 14(1), 3793.

<https://doi.org/10.1038/s41467-023-39363-y>

Postel, S. L., & Thompson Jr, B. H. (2005). Watershed protection: Capturing the benefits of nature's water supply services. In *Natural Resources Forum* (pp. 98–108). Oxford, UK: Blackwell Publishing, Ltd.

Proshansky, H. M., & Gottlieb, N. M. (1989). The development of place identity in the child. *Zero to Three*, 10(2), 18–25.

Rajapakse, J., Otoo, M., & Danso, G. (2023). Progress in delivering SDG6: Safe water and sanitation. *Cambridge Prisms: Water*, 1, e6.

Raymond, C. M., Brown, G., & Robinson, G. M. (2011). The influence of place attachment, and moral and normative concerns on the conservation of native vegetation: A test of two behavioural models. *Journal of Environmental Psychology*, 31(4), 323-335. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2011.08.006>

Reed, M. S., Vella, S., Challies, E., De Vente, J., Frewer, L., Hohenwallner-Ries, D., ... & Van Delden, H. (2018). A theory of participation: what makes stakeholder and public engagement in environmental management work?. *Restoration ecology*, 26, S7-S17. <https://doi.org/10.1111/rec.12541>

Riechers, M., Barkmann, J., & Tscharntke, T. (2016). Perceptions of cultural ecosystem services from urban green. *Ecosystem Services*, 17, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.007>

Richards, R. C., Rerolle, J., Aronson, J., Pereira, P. H., Gonçalves, H., & Brancalion, P. H. (2015). Governing a pioneer program on payment for watershed services: Stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil. *Ecosystem Services*, 16, 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.09.002>

Rocha, A. A., & Soares, B. S. (2016). Uso da terra pela cafeicultura e degradação ambiental no entorno da Barragem Água Fria em Barra do Choça–Bahia. *Revista de Geociências do Nordeste*, 2, 53–62. <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2016v2n0ID10423>

Ruggiero, P. G., Metzger, J. P., Tambosi, L. R., & Nichols, E. (2019). Payment for ecosystem services programs in the Brazilian Atlantic Forest: Effective but not enough. *Land use policy*, 82, 283-291. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.054>

Sangha, K. K., Gordon, I. J., & Costanza, R. (2023). Ecosystem services, policy, and human well-being. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11, 1174160. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1174160>

Sangha, K. K., Gordon, I. J., & Costanza, R. (2022). Ecosystem services and human wellbeing-based approaches can help transform our economies. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 841215. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.841215>

Sattler, C., & Matzdorf, B. (2013). PES in a nutshell: From definitions and origins to PES in practice—Approaches, design process and innovative aspects. *Ecosystem services*, 6, 2-11. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.09.009>

Scannell, L., & Gifford, R. (2010). Defining place attachment: A tripartite organizing framework. *Journal of environmental psychology*, 30(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.006>

Schneider, C., Flörke, M., De Stefano, L., & Petersen-Perlman, J. D. (2017). Hydrological threats to riparian wetlands of international importance—a global quantitative and qualitative analysis. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(6), 2799-2815. <https://doi.org/10.5194/hess-21-2799-2017>

Schwartz, M. S., & Schwartz, C. G. (1955). Problems in participant observation. *American journal of sociology*, 60(4), 343-353.

Schlosser, C. A., Strzepek, K., Gao, X., Fant, C., Blanc, É., Paltsev, S., ... & Gueneau, A. (2014). The future of global water stress: An integrated assessment. *Earth's Future*, 2(8), 341-361. <https://doi.org/10.1002/2014EF000238>

Small, N., Munday, M., & Durance, I. (2017). The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global environmental change*, 44, 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.03.005>

Soga, M., & Gaston, K. J. (2024). Do people who experience more nature act more to protect it? A meta-analysis. *Biological Conservation*, 289, 110417. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110417>

Sterling, E. J., Betley, E., Sigouin, A., Gomez, A., Toomey, A., Cullman, G., ... & Porzecanski, A. L. (2017). Assessing the evidence for stakeholder engagement in biodiversity conservation. *Biological conservation*, 209, 159-171. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.008>

TEEB. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: Mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*.

Tilliger, B., Rodríguez-Labajos, B., Bustamante, J. V., & Settele, J. (2015). Disentangling values in the interrelations between cultural ecosystem services and landscape conservation—A case study of the Ifugao Rice Terraces in the Philippines. *Land*, 4(3), 888-913. <https://doi.org/10.3390/land4030888>

Tilman, D., Isbell, F., & Cowles, J. M. (2014). Biodiversity and ecosystem functioning. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 45(1), 471-493. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917>

United Nations. (2020). *Strategy of the United Nations Decade on Ecosystem Restoration*.

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations: New York, NY, USA.

Vári, Á., Podschun, S. A., Erős, T., Hein, T., Pataki, B., Iojă, I. C., ... & Báldi, A. (2022). Freshwater systems and ecosystem services: Challenges and chances for cross-fertilization of disciplines. *Ambio*, 51(1), 135-151. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01556-4>

Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., ... & Davies, P. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *nature*, 467(7315), 555-561. <https://doi.org/10.1038/nature09440>

Vilas, M. P., Thorburn, P. J., Fielke, S., Webster, T., Mooij, M., Biggs, J. S., ... & Fitch, P. (2020). 1622WQ: A web-based application to increase farmer awareness of the impact of agriculture on water quality. *Environmental Modelling & Software*, 132, 104816. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104816>

Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, 22 (44), 203-220. <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>

Wegner, G. I. (2016). Payments for ecosystem services (PES): a flexible, participatory, and integrated approach for improved conservation and equity outcomes. *Environment, Development and Sustainability*, 18, 617-644. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9673-7>

Wynveen, C. J., Kyle, G. T., & Sutton, S. G. (2012). Natural area visitors' place meaning and place attachment ascribed to a marine setting. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4), 287-296. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.05.001>

Wu, B., Liang, W., Wang, J., & Cui, D. (2022). Rural Residents' Perceptions of Ecosystem Services: A Study from Three Topographic Areas in Shandong Province, China. *Land*, 11(7), 1034. <https://doi.org/10.3390/land11071034>

Zhou, Y., Huang, Q., He, C., Chen, P., Yin, D., Zhou, Y., & Bai, Y. (2024). A bibliographic review of the relationship between ecosystem services and human well-

being. *Environment, Development and Sustainability*, 1-28.
<https://doi.org/10.1007/s10668-024-04791-3>

Zhou, T., & Endreny, T. (2020). The straightening of a river meander leads to extensive losses in flow complexity and ecosystem services. *Water*, 12(6), 1680.
<https://doi.org/10.3390/w12061680>

CAPÍTULO 2

GOVERNANÇA COMO FERRAMENTA PARA A ELABORACAO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EM BACIA HIDROGRÁFICA DE ABASTECIMENTO

Resumo: Os desafios crescentes relacionados à degradação ambiental e à escassez hídrica provocadas, entre outras causas, pelas mudanças climáticas, tornam o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) um mecanismo estratégico para a conservação dos ecossistemas. Entretanto, a efetividade desses programas depende, além dos fatores ecológicos, de fatores sociais, como por exemplo, conhecer que papel e a percepção dos provedores de serviços ecossistêmicos e a governança ambiental. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial da inclusão social na implementação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais em uma bacia hidrográfica de abastecimento público, que enfrenta desafios relacionados à crise e à gestão de recursos hídricos, com foco nos seguintes pontos: (i) Analisar a relação dos proprietários rurais com a propriedade e a adoção de práticas de conservação e o uso dos recursos hídricos; (ii) Avaliar a rede de relações entre diferentes atores sociais na gestão dos recursos hídricos, considerando sua influência na implementação de estratégias de conservação; (iii) Examinar a disposição de proprietários rurais em participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). A metodologia combinou levantamento de dados secundários, visitas de campo, metodologia de observação participante e entrevistas semiestruturadas, com 21 proprietários rurais. Os resultados indicam que a maioria dos proprietários já adota práticas conservação, mas enfrenta desafios técnicos para ampliá-las. A governança na bacia apresenta fragilidades, com uma forte dependência dos órgãos reguladores e uma participação ineficiente dos proprietários rurais na gestão hídrica. Embora a maioria apoie a compensação financeira pela conservação, muitos não se sentem aptos a definir um valor para a remuneração, demonstrando uma compreensão limitada sobre o papel que desempenham na prestação de serviços ambientais à sociedade. Um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais nos moldes teóricos tradicionais, não se apresenta como a opção mais adequada para a Bacia em estudo, pois os proprietários de terras (provedores) não se reconhecem plenamente como provedores de serviços ecossistêmicos.

Palavras chave: pagamento por Serviços Ambientais; Provedores de serviços ecossistêmicos; participação social.

2.1 INTRODUÇÃO

Serviços ecossistêmicos (SE) são bens e serviços que as populações humanas recebem dos ecossistemas (Costanza *et al.*, 1997; Millennium Ecosystem Assessment, 2005), e são oriundos de funções e processos destes ecossistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Deguignet *et al.*, 2014). Desse modo, a provisão de SE é dependente do funcionamento adequado dos ecossistemas (Groot *et al.*, 2010).

Os serviços ecossistêmicos são classificados em quatro categorias: provisão, regulação, culturais e de suporte (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Os de provisão incluem produtos tangíveis como alimentos, água e fibras (Zhao, 2013). Já os de regulação, englobam processos como regulação climática, controle de inundações e purificação da água (Zhao, 2013; Costanza, 2016). Os culturais oferecem benefícios intangíveis, como recreação, apreciação estética e enriquecimento espiritual, promovendo qualidade de vida e bem-estar (Zhao, 2013; Geneletti *et al.*, 2015). Por fim, os de suporte abrangem processos fundamentais, como o ciclo de nutrientes e a formação do solo, essenciais para a manutenção dos demais serviços (Zhao, 2013; Costanza, 2016). Compreender essas categorias é importante para a gestão sustentável e a valoração dos recursos naturais, pois destaca as interdependências entre os diferentes serviços.

É importante ressaltar que, os serviços ambientais hídricos são fundamentais para a sociedade, pois garantem a segurança hídrica e que, os ecossistemas presentes nas bacias hidrográficas, são os mantenedores dessa segurança hídrica (Smith *et al.*, 2008). Diante dessa interdependência, torna-se necessário adotar mecanismos de gestão capazes de integrar múltiplos atores, escalas e interesses. Nesse contexto, a governança ambiental surge como um componente essencial para integrar múltiplos atores e escalas, na gestão dos serviços ecossistêmicos, promovendo abordagens coordenadas para a sustentabilidade (Biermann *et al.*, 2009; Armitage *et al.*, 2012). A governança ambiental compreende o conjunto de processos regulatórios, mecanismos e organizações pelos quais diferentes atores políticos e sociais influenciam as ações e os resultados ambientais (Lemos; Agrawal, 2006).

Portanto, é necessário desenvolver estratégias que assegurem a conservação ou a recuperação dos ecossistemas e, conseqüentemente, a continuidade dos serviços que eles prestam, especialmente os hídricos. Uma dessas estratégias são os Programas de Pagamento Por Serviços Ambientais (PSA), uma ferramenta conhecida da política ambiental, desenvolvida para incentivar iniciativas de conservação ou melhoria da disponibilidade de serviços ecossistêmicos. Os PSA são descritos como uma transação voluntária entre usuários e provedores dos serviços ambientais, que é condicional diante de regras acordadas de gestão dos recursos naturais, para gerar serviços ambientais considerados externalidades positivas (Wunder, 2015). A teoria dominante para o PSA é baseada na suposição de que a falta de oferta de serviços ecossistêmicos é o resultado de falhas de mercado e, portanto, avaliar e pagar por esses serviços ajudará a resolver essas externalidades ambientais (Engel *et al.*, 2008; Murandian *et al.*, 2013).

O estabelecimento de um esquema de PSA envolve quatro fases principais: exploração, desenvolvimento, construção e operação (Sattler; Matzdorf, 2013). A condicionalidade e a adicionalidade são características importantes em esquemas de PSA. Espera-se que os pagamentos estejam condicionados à entrega de serviços ecossistêmicos, ou ações para entregar futuramente esses serviços; e espera-se que os esquemas forneçam 'adicionalidade', ou seja, os benefícios fornecidos com a implementação do PSA excedam o que ocorreria sem o esquema (Sattler *et al.*, 2013; Derissen; Latacz-Lohmann, 2013).

Os esquemas de PSA requerem, no mínimo, dois grandes grupos de agentes: beneficiários (usuários) dos SE e provedores dos SE, frequentemente é necessário um terceiro grupo, denominado intermediários (Varela *et al.*, 2018). Os intermediários são agentes que assumem funções que conectam e facilitam as transações entre usuários e provedores (Huber-Stearns *et al.*, 2013), que podem incluir todos os tipos de organizações e podem conectar as partes interessadas no PSA em diferentes escalas (Kemkes *et al.*, 2010).

Os agentes participantes de um esquema de PSA determinam a estruturação do programa, a distribuição dos benefícios e os custos econômicos e institucionais, assim como os possíveis conflitos que podem surgir (Corbera *et al.*, 2009; Vatn, 2010; Pascual *et al.*, 2010). As interações entre os agentes são moldadas por relações socioculturais, contextos históricos e a natureza das relações de poder e autoridade (Varela *et al.*, 2018). Essas considerações relacionadas aos atores (junto com os

contextos ecológicos, econômicos e políticos) são essenciais para a compreensão da configuração e funcionamento dos esquemas de PSA, bem como para determinar se um esquema de PSA atinge os resultados pretendidos (Balvanera, 2012; Muradian *et al.*, 2013).

Um desenho ineficiente de PSA pode levar ao desperdício de recursos financeiros e a resultados ambientais ou sociais potencialmente adversos, como comportamentos humanos indesejáveis (Börner *et al.*, 2017). O sucesso do PSA está relacionado à eficácia ambiental, entretanto, aspectos sociais, como a equidade, também são importantes ao se avaliar o êxito desse instrumento (Pascual *et al.*, 2014; Börner *et al.*, 2017; Campanhão; Ranieri, 2019). Os esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) podem não ter sucesso se não incorporarem evidências da prática, integrando as lições aprendidas com instrumentos de conservação anteriores (Pascual *et al.*, 2014) e valorizando mais as dimensões humanas da conservação (Kanowski *et al.*, 2011). É fundamental considerar que as ações e valores individuais influenciam diretamente a governança, desde o nível local até escalas mais amplas (Renaud *et al.*, 2018). A falta de participação efetiva de agricultores e proprietários rurais pode fragilizar o processo e ser uma ameaça à eficácia destes programas (Fernandes *et al.*, 2022).

O conceito de PSA foi introduzido pela primeira vez na Costa Rica, onde foi estabelecido um esquema de pagamento nacional em 1997 (Pagiola, 2008). No Brasil, o primeiro PSA oficializado foi o “Conservador das Águas”, em Extrema – MG (Jardim; Bursztyn, 2015), regulamentado em dezembro de 2005, pela Lei Municipal no 2100/2005 (Extrema, 2005). Desde então, diversos programas denominados de PSA foram criados. Como marco legal, em 2021 foi estabelecida a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, pela lei Nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 (Brasil, 2021). Recentemente, foram identificados 80 programas de PSA no Brasil, a maioria relacionada ao pagamento pela proteção de recursos hídricos (Mamedes *et al.*, 2023).

Os benefícios hidrológicos que têm sido alvo de esquemas de PSA incluem aqueles relacionados à quantidade de água e a sua qualidade (Bösch *et al.*, 2019). Quando o foco predominante está nos serviços relacionados a água, questões socioeconômicas, de saneamento e de biodiversidade ainda recebem menos atenção no Brasil (Mamedes *et al.*, 2023).

A Bacia Hidrográfica Água Fria, localizada no município de Barra do Choça, no estado da Bahia, região Nordeste do Brasil. O Bioma predominante na região é Mata Atlântica, o clima predominante é o clima Tropical subúmido, com temperatura média anual entre 19°C e 24°C e precipitação média anual em torno de 1.080 mm (Matiello; Brito, 2016). Em 2022, o município possuía 36.539 habitantes (IBGE, 2025). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do município de Barra do Choça é 0,613, considerado médio, mas com grandes disparidades socioeconômicas (PNUD, 2020). A principal atividade econômica da região é a agricultura, destacando-se a produção de café arábica, que responde por grande parte da economia local (SEI, 2021).

A bacia do Rio água Fria, em Barra do Choça, é a principal fonte de captação de água para o abastecimento público, de duas cidades vizinhas a Barra do Choça. Entre 2013 e 2018, a falta de chuvas regulares na região, provocou uma diminuição na capacidade das barragens, prejudicando o fornecimento de água para consumo humano tanto em Vitória da Conquista quanto em Belo Campo (Bonfim, 2020). Diante dessa situação de escassez de água, em cumprimento das determinações da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) (Resolução nº 96, de 25 de fevereiro de 2014) (Brasil, 1997; Bahia, 2014), o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) empreendeu ações em toda a região, para evitar a intensificação da redução do volume de água.

O INEMA notificou e autuou os agricultores que utilizavam a água para finalidades não relacionadas ao abastecimento humano e à dessedentação de animais (Bonfim, 2020). Essas medidas geraram divergências e promoveram a discussão entre proprietários rurais, gestores governamentais e outras organizações locais, quanto às estratégias emergenciais para mitigar a crise hídrica e encontrar soluções de longo prazo para a gestão dos recursos hídricos. Além dessa problemática, um estudo realizado na Bacia do Rio Água Fria revelou que o consumo de água superava a disponibilidade natural, o que evidenciou a necessidade de restauração da paisagem, cuja degradação ao longo do tempo, impactou a dinâmica hídrica (Loureiro, 2017). Esse estudo também destacou a importância de ordenar e orientar o uso da água para evitar colapsos nos sistemas de abastecimento.

Diante do exposto, neste estudo assumimos a hipótese de que, em uma bacia hidrográfica de abastecimento público, os proprietários de terras se reconhecem como

provedores de serviços ecossistêmicos, o que pode viabilizar a implementação de um esquema de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), com a inclusão de todas as partes interessadas. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a factibilidade social para a implementação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia hidrográfica em questão, com foco nos seguintes objetivos específicos: (i) Analisar a relação dos proprietários rurais com a propriedade e a adoção de práticas de conservação e o uso dos recursos hídricos; (ii) Avaliar a rede de relações entre diferentes atores sociais na gestão dos recursos hídricos, considerando sua influência na implementação de estratégias de conservação; (iii) Examinar a disposição de proprietários rurais em participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Características da bacia hidrográfica

A pesquisa foi desenvolvida na Bacia Hidrográfica do Rio Água Fria (14°53'58.12"S, 40°34'31.60"O), que possui uma área equivalente a 7.439,90 ha. A Bacia é composta pelas sub - bacias hidrográficas dos Monos e do Rio Água Fria, que fornecem água para a barragem Água Fria I e II (Sistema Água Fria), localizado município de Barra do Choça – BA (Figura1). Esse sistema é o principal responsável pelo abastecimento público dos municípios de Vitória da Conquista e Belo Campo. Além do abastecimento humano, as águas dessa bacia são utilizadas largamente na irrigação, principalmente da cultura cafeeira (Rocha; Soares, 2016).

O Rio Água Fria é afluente do rio Catolé que compõe as bacias do Atlântico leste da Bahia e do Brasil. Está situada nas unidades geomorfológicas Planaltos dos Geraizinhos e Piemonte Oriental do Planalto de Vitória da Conquista (Oliveira *et al.*, 2008). Barra do Choça apresenta um clima tropical subúmido (Aw) (Köppen, 1936), em uma zona de transição entre o clima úmido (Af), predominante a leste, e o clima semiárido (BSh), localizado a oeste (Silva Filho *et al.*, 2021). A precipitação anual média entre 1988 e 2016, foi de aproximadamente 1.080 mm (Matiello; Brito, 2016). O período chuvoso ocorre entre os meses de novembro a janeiro (Amorim *et al.*, 2016), e podem alcançar até 200 mm em um mês (Matiello; Brito, 2016). A vegetação

de Floresta Estacional Decidual/Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Densa; solo Latossolos e Luvisolos (Amorim *et al.*, 2016).

Figura 1 - Localização da Bacias Água Fria, composta pelas sub - bacias hidrográficas dos Monos e do Rio Água Fria no Município Barra do Choça, estado da Bahia



Fonte: Elaboração própria.

Breve história da Bacia do Rio Água Fria

Historicamente, a ocupação da bacia passou por intensas transformações, devido principalmente à expansão agropecuária. A partir da década de 1970, a região experimentou um crescimento acelerado da cafeicultura e da pecuária, o que resultou na conversão de vastas áreas de vegetação nativa para uso agrícola (Lima; Pinto, 2011; Soares *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2024). Em 1974, cerca de 44,5% da área da bacia era coberta por florestas, mas esse percentual caiu para apenas 11,4% em 2004, representando uma perda de aproximadamente 74,4% da vegetação original em três décadas (Oliveira *et al.*, 2008). O desmatamento ocorreu, sobretudo, para expandir as plantações de café e as áreas destinadas à criação de gado, o que impactou negativamente a cobertura vegetal e a integridade ambiental da bacia.

A cafeicultura foi introduzida no município sem planejamento, sem estudos prévios de viabilidade, ou escolha adequada das áreas de cultivo (Sotero *et al.*, 2015;

Soares *et al.*, 2016). Além disso, a mão de obra não especializada desconhecia as condições ideais para o solo e a nova cultura (Sotero *et al.*, 2015). Os impactos ambientais resultantes das práticas agrícolas intensivas juntamente com a seca no final da década de 1990 e início dos anos 2000, somados às precárias condições de vida dos lavradores da região, desencadearam uma grave crise na cultura cafeeira (Oliveira, 2005; Sotero *et al.*, 2015). Essa crise foi agravada pela exclusão e desigualdade social na cidade, o que levou à estagnação da expansão das lavouras em Barra do Choça a partir de 2000 (Oliveira, 2005; ; Lima; Pinto, 2011; Sotero *et al.*, 2015); por outro lado, abriu espaço para o crescimento de outras fontes de renda, principalmente a pecuária. Nesse período, essa atividade ganhou força por ser menos dependente das chuvas em comparação ao café, além de oferecer uma alternativa de trabalho braçal menos extenuante (Lima; Pinto, 2011; Sotero *et al.*, 2015).

Esses padrões de uso do solo geraram impactos significativos sobre os recursos hídricos, comprometendo tanto a quantidade quanto a qualidade da água disponível.

Barragens Água Fria I e II

Embora interligadas, as barragens não foram construídas simultaneamente. Inicialmente, a barragem de Água Fria I foi implantada para abastecer as comunidades vizinhas de Barra do Choça, que enfrentavam recorrentes períodos de seca (Sotero *et al.*, 2015). Com o tempo, o aumento da demanda hídrica das cidades atendidas, tornou necessária a construção de uma segunda barragem, ampliando a capacidade de armazenamento e suprimento de água da estrutura original seca (Lauro; Silva, 2004; Sotero *et al.*, 2015). As barragens foram construídas pela EMBASA (Empresa Baiana de Águas e Saneamento), órgão vinculado à Secretaria de Infraestrutura do Governo do Estado da Bahia.

A Barragem Água Fria I se estende por uma área de aproximadamente 1 km linear, tendo o Água Fria como seu rio principal. O processo de construção teve início no final da década de 1960, caracterizando-se pelo revestimento integral de seu maciço com concreto. Esta estrutura possui uma profundidade de aproximadamente 5,5 metros (Lauro; Silva, 2004).

Por sua vez, a Barragem Água Fria II integra a bacia do Rio Pardo, situada nas proximidades da mesobacia do Rio Catolé, que forma a microbacia do Ribeirão Água Fria e Rio dos Monos. Ambas abrangem uma extensão de 5.002 km, com uma área

de 1.074 km². Seu principal curso d'água é o Água Fria, alimentado por afluentes perenes como o rio dos Monos, Riacho Malitos, rio do Meio e subafluentes. Classificada como uma barragem do tipo terra, com concreto presente apenas no vertedouro e no canal de desvio, ela atinge uma cota de 840 metros. A construção da Barragem Água Fria II foi iniciada em 1982, e foi concluída em 1986 (Lauro; Silva, 2004).

Nos últimos anos, ambas barragens enfrentaram uma situação crítica devido a um prolongado período de seca que afetou a região. Como consequência, houve a necessidade de racionamento no abastecimento de água em Vitória da Conquista, principal cidade atendida pelas barragens. Diante desse cenário, a EMBASA adotou uma medida emergencial, viabilizando a construção de uma adutora para captar água do rio Catolé e reforçar o suprimento hídrico das barragens.

Figura 2 - Barragens Água Fria I e II, no município de Barra do Choça



O Sistema Integrado de Abastecimento de Vitória da Conquista possui quatro captações aduzidas por recalque até a Estação de Tratamento de Água (ETA): Barragem de Acumulação de Água Fria I, Barragem de Acumulação de Água Fria II, Rio Catolé e Rio Gaviãozinho. O Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) é do tipo convencional com tratamento completo e capacidade nominal de 1.100 L/s. A outorga se define como um mecanismo para racionalizar a utilização dos recursos hídricos, que determina as prioridades para distintos fins, e assegura o abastecimento urbano e a manutenção adequada do fluxo em momentos de escassez (Medeiros, 2001). Atualmente, no Sistema Água Fria existem três outorgas ativas destinadas ao abastecimento público de Vitória da Conquista de Belo Campo, com volumes concedidos de 4.824.920,40 m³/ano, 240.921,90 m³/ano e 1.584.125,55 m³/ano. A outorga se apresenta como um mecanismo para racionalizar a utilização dos recursos hídricos, determinando as prioridades para distintos fins, assegurando o

abastecimento urbano e a manutenção adequada do fluxo em momentos de escassez (Medeiros, 2001). As vigências das outorgas se estendem até 2034 e 2051, respectivamente (Apêndice C- Outorgas na Bacias Água Fria). As outorgas para abastecimento público correspondem a 97,9% do volume total outorgado na bacia (Apêndice C- Outorgas na Bacias Água Fria). Com base no consumo diário médio de água de 150 litros por pessoa, conforme a média brasileira (EMBASA, 2020), esse volume é capaz de abastecer 121.461 pessoas. Se considerarmos o volume mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (110 litros/habitante/dia) (EMBASA, 2020), o volume outorgado teria capacidade para abastecer um total de 165.628 pessoas (Apêndice C- Outorgas na Bacias Água Fria).

Breve história do marco regulatório relacionado à gestão de recursos hídricos

A gestão dos recursos hídricos no Brasil evoluiu ao longo das décadas em resposta às necessidades ambientais, econômicas e sociais, culminando em um arcabouço legal robusto e estruturado, que trata não apenas dos recursos hídrico, mas também de temas correlatos como vegetação nativa e unidades de conservação. Na década de trinta do século passado foi instituído o código das águas (Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934) que tem partes ainda em vigor. A legislação brasileira reconhece desde esta época, a relação íntima entre floresta e água, o primeiro código florestal que foi promulgado em 1935, já apresentava preocupações com a água e trazia indicações do que viriam a ser as condições para o estabelecimento das áreas de preservação permanente.

O código Florestal de 1935 foi revogado em 1965 quando foi promulgado a lei 4.771 (Novo Código Florestal) que mantinha preocupação com a conservação de água e solo, mas, ao mesmo tempo, incentivava o desmatamento para plantio de árvores para fins industriais. Esta lei passou por 82 modificações (67 por medidas provisórias), até ser revogada pela lei 12.651 de 2012 (Lei de proteção da vegetação nativa).

Em 1986, pode se considerar como fim do desmatamento incentivado, por meio da mudança no Art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Brasil, 1965, 1986). Esse marco representou uma contribuição para a proteção das florestas e recursos hídricos. Dois anos depois, a Constituição Federal de 1988 foi um divisor de águas na regulação dos recursos hídricos, ao definir a propriedade e a gestão das

águas. O artigo 20 estabeleceu que os corpos d'água que atravessavam mais de um estado ou faziam fronteira com outros países eram bens da União, enquanto aqueles situados inteiramente dentro de um estado deveriam pertencer ao respectivo ente federativo (Brasil, 1988). Além disso, o artigo 225 assegurou que todos tinham direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988), ressaltando a importância dos recursos hídricos e da sustentabilidade ambiental. Em 1989, houve uma expansão das áreas de mata ciliar, promovendo maior conservação dos recursos hídricos.

E em 1989 houve mais uma mudança na Lei 4.771, que aumentou a largura das áreas de preservação permanente. Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Eco-92, colocou a sustentabilidade em debate no cenário global (CNUMAD, 1992), o que incluiu a gestão hídrica. Cinco anos depois, em 1997, foi promulgada a Lei nº 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (Brasil, 1997). Essa legislação introduziu princípios inovadores, como a gestão descentralizada e participativa, o uso múltiplo das águas e a cobrança pelo uso da água. No ano seguinte, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, estabeleceu as sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente (Leis dos Crimes Ambientais) (Brasil, 1998), que foi implementada em 1999.

No ano 2000, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foi criada pela Lei nº 9.984 (Brasil, 2000), com a missão de implementar e fiscalizar a Política Nacional de Recursos Hídricos. A ANA teve papel estratégico na regulação e monitoramento do uso das águas da União, além de que coordenou a aplicação dos instrumentos previstos na Lei das Águas. Entre suas principais atribuições foram a emissão de outorgas, a mediação de conflitos pelo uso da água e a implementação de planos de bacia hidrográfica (Brasil, 2000).

No âmbito da regularização legal, em 2009 foi instituído o Programa Mais Ambiente, por meio do Decreto nº 7.029, com o objetivo de promover e apoiar a regularização ambiental de imóveis rurais (Brasil, 2009). Este programa estabeleceu um prazo de até três anos para que os proprietários aderissem às suas diretrizes, visando a recuperação de áreas degradadas e a conformidade com a legislação ambiental vigente (Brasil, 2009). Este programa não teve os resultados esperados e já estava iniciado o trâmite do projeto de Lei que culminou com a lei de proteção da

vegetação nativa citada acima. A proteção de recursos hídricos também foi reforçada pela lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012), que estabeleceu normas gerais para a proteção da vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APPs), em margens de rios e nascentes, reserva legal e áreas de uso restrito (Brasil, 2012 b). Além disso, regulamentou a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, a prevenção de incêndios florestais e criou instrumentos econômicos e financeiros para alcançar seus objetivos (Brasil, 2012 b).

Um dos principais instrumentos introduzidos pela lei Lei nº 12.651/2012 foi o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais. O CAR tem como finalidade integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, além de auxiliar no combate ao desmatamento (Brasil, 2024). Em 2014, o CAR foi implantado nacionalmente. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) adota o módulo fiscal como um critério fundamental para definir as obrigações e benefícios vinculados à regularização ambiental das propriedades rurais. O módulo fiscal, expresso em hectares, é uma unidade de medida estabelecida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para cada município, sendo utilizado para classificar os imóveis rurais com base em sua dimensão e capacidade produtiva (INCRA, 2025; Brasil, 1980, 1979). No âmbito do Cadastro Ambiental Rural (CAR), pequenas propriedades rurais são aquelas com até quatro módulos fiscais e recebem um tratamento diferenciado, com maior flexibilidade para a adequação ambiental. Já as médias e grandes propriedades, que possuem área superior a quatro módulos fiscais, estão sujeitas a exigências mais rigorosas para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL) (INCRA, 2025; Brasil, 2014, 2012).

E, em 5 de maio de 2014, o Decreto nº 8.235 regulamentou os Programas de Regularização Ambiental (PRA) dos estados e do Distrito Federal e instituiu o Programa Mais Ambiente Brasil (Brasil, 2014). Este novo programa teve como objetivo apoiar os programas de regularização ambiental e desenvolver ações nas áreas de educação ambiental, assistência técnica, extensão rural e capacitação de gestores públicos (Brasil, 2014). O decreto nº 7.029, de 2009, foi revogado pelo Decreto nº 7.830, de 2012, que estabeleceu novas diretrizes para a regularização ambiental e o Cadastro Ambiental Rural (CAR) (Brasil, 2012 a).

Legislação e Gestão dos Recursos Hídricos na Bahia

A gestão dos recursos hídricos na Bahia é fundamentada em um arcabouço legal que evoluiu ao longo dos anos e se alinha à Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei Federal nº 9.433/1997 (ANA, 2024; Brasil, 1997). O primeiro marco regulatório significativo no estado foi a Lei Estadual nº 6.855, de 1995, que tratou sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e estabeleceu diretrizes iniciais para a gestão das águas na Bahia (Bahia, 1995). Posteriormente, a Lei nº 10.432 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ampliando os mecanismos de gestão e integrando os diversos atores envolvidos no processo (Bahia, 2006). A Lei nº 11.612, de 8 de outubro de 2009, consolidou importantes avanços na Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que reforçou princípios como a descentralização da gestão e a participação social (Bahia, 2009). Essa lei foi posteriormente alterada pela Lei nº 12.035, de 22 de novembro de 2010, e pela Lei nº 12.377, de 28 de dezembro de 2011, que ajustaram dispositivos para aprimorar a eficácia na gestão dos recursos hídricos estaduais (Bahia, 2010, 2011).

No âmbito institucional, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH-BA) foi criado pela Lei nº 7.354, de 14 de setembro de 1998, e regulamentado pelo Decreto nº 12.120, de 11 de maio de 2010, que atuou como órgão deliberativo e normativo central na formulação da política estadual de recursos hídricos (Bahia, 1998, 2010). Para viabilizar financeiramente as ações de gestão, foi instituído o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERHBA) pela Lei nº 8.194, de 21 de janeiro de 2002, posteriormente alterada pela Lei nº 10.432/2006. O fundo foi regulamentado pelo Decreto nº 10.449, de 11 de setembro de 2007, e pelo Decreto nº 12.024, de 25 de março de 2010, este último em conformidade com as disposições da Lei nº 11.612/2009 (Bahia, 2002, 2006, 2007, 2010). Em 2004, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/BA) estabeleceu unidades de balanço hídrico e definiu as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, que serviu como instrumento estratégico para o planejamento e a gestão integrada dos recursos hídricos no estado (Bahia, 2004), que se encontra em processo de revisão para adequação às novas demandas e desafios.

A execução das políticas e a gestão operacional dos recursos hídricos são responsabilidades do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), criado pela Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011, que consolidou as atribuições dos antigos Instituto do Meio Ambiente (IMA) e Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), visando a uma atuação mais integrada e eficiente na gestão ambiental e dos recursos hídricos (Bahia, 2011). Além disso, a Bahia conta com 14 Comitês Estaduais de Bacias Hidrográficas instalados, além do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, que é interestadual, mas também reconhecido pelo CONERH-BA e parte integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Bahia, 2024).

Metodologia

Primeiramente realizamos uma revisão bibliográfica sobre a história agrária da bacia hidrográfica Água Fria e sobre a construção das duas barragens. Em uma segunda fase realizamos uma caracterização ambiental, abordando a evolução da cobertura nativa e o atual uso do solo. Para investigar a dinâmica social na bacia inicialmente foram realizadas visitas à área de estudo para reconhecimento e estabelecimento de contatos preliminares com os atores locais. Posteriormente, foram conduzidas visitas específicas para a realização de entrevistas.

Caracterização ambiental

Foram analisadas a distribuição fundiária e o uso e cobertura do solo. As informações sobre o tamanho das propriedades foram obtidas a partir do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) para o ano de 2022. Já os dados referentes ao uso e cobertura do solo foram extraídos da coleção oito do MapBiomas (Mapbiomas, 2023), especificamente para o município de Barra do Choça.

Esses dados foram posteriormente ajustados aos limites da Bacia Água Fria utilizando o software QGIS v. 3.16.5. Mapas foram gerados para representar a distribuição do uso e cobertura do solo em 2022, além de ilustrar a dinâmica da vegetação nativa ao longo de cinco períodos (1986, 1997, 2008, 2015 e 2022), considerando marcos legais relevantes no contexto da gestão de recursos hídricos. Para a quantificação do uso e cobertura do solo, bem como a análise da evolução da vegetação nativa, foi utilizado o software Fragstats v4.2 (Mcgarigal, 2013).

Caracterização Social

No primeiro momento, foram identificados os atores e lideranças locais com vínculos ou pertencentes à Bacia Água Fria. Nos meses de março e abril de 2023, foram realizadas visitas de campo para o reconhecimento das áreas de estudo e estabelecer o primeiro contato com alguns proprietários rurais.

Para compreender as dinâmicas e interações entre os atores sociais e as instituições envolvidas nas questões ambientais e na dinâmica rural, bem como os temas trabalhados, adotou-se a metodologia de observação participante em três reuniões. Esse método consiste na coleta de dados por meio da interação e observação direta do grupo em seu ambiente natural (Schwartz; Schwartz, 1955). Optou-se por uma participação pouco efetiva, na qual o pesquisador minimiza a interação com o grupo, restringindo-se à observação dos comportamentos e ao registro de impressões (Schwartz; Schwartz, 1955; Laurier, 2010). Dessas reuniões, duas ocorreram presencialmente e uma foi conduzida de forma virtual. Os temas abordados nesses encontros incluíram o uso da água (outorga e dispensa de outorga), adequação ambiental e outras questões correlatas.

A partir da identificação dos atores e instituições envolvidos, direta ou indiretamente, na dinâmica da bacia, especialmente no que se refere às questões do meio rural, do meio ambiente e, em particular, às ações relacionadas à gestão hídrica, foi elaborado o mapa de atores. Essa ferramenta analítica permite identificar e representar visualmente as relações entre diferentes indivíduos, organizações e instituições que influenciam um determinado projeto ou processo de governança ambiental (Nistal, 2008). O mapa de atores geralmente apresenta um retrato da situação atual, identificando os atores existentes, suas relações, posições, interesses e influências. Para a análise, utilizou-se o mapa de atores em redes sociais, que analisa uma rede social como um conjunto de vínculos entre entidades sociais, cujas interações podem influenciar a conduta e o comportamento dos agentes envolvidos (Villasante *et al.*, 2001).

Na análise de redes sociais, os interessados são os atores sociais ou organizações que participam da rede e que podem ser impactados positiva ou negativamente pelo projeto. Eles são identificados por sua atuação no território ou na temática estudada, refletindo a relevância que atribuem ao problema em questão e os diferentes paradigmas e motivações que perseguem recursos (Villasante *et al.*, 2001;

Prell *et al*, 2009; Sharpe *et al.*, 2021). A influência, por sua vez, diz respeito à percepção de que as ações de determinado ator são desejáveis ou apropriadas, sendo observada pela capacidade desse ator de mobilizar outros, moldar opiniões e estabelecer padrões de conduta aceitos socialmente recursos (Villasante *et al.*, 2001; Prell *et al*, 2009; Sharpe *et al.*, 2021). Já o poder é compreendido como a capacidade de um ator impor sua vontade sobre os demais, por meio do uso de recursos diversos (coercitivos, utilitários ou simbólicos), frequentemente associado à sua posição estratégica na estrutura da rede, como o grau de centralidade, número de conexões ou controle de recursos (Villasante *et al.*, 2001; Prell *et al*, 2009; Sharpe *et al.*, 2021). As relações foram classificadas em Forte: Contato direto e cooperação frequente em ações relacionadas à gestão hídrica; Moderada: Contato direto com cooperação ocasional em determinadas iniciativas; Fraca: Poucos contatos e interações esporádicas.

Na etapa seguinte, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com proprietários rurais das bacias hidrográficas (Apêndice A – roteiro de entrevistas). Esse tipo de entrevista combina elementos estruturados e aprofundados, com perguntas previamente planejadas, mas que permitem respostas mais elaboradas por meio de questões abertas (Alsaawi, 2014). Esse formato é ideal para explorar temas amplos sem restringir a profundidade das respostas, sendo recomendável testar as perguntas previamente (Alsaawi, 2014).

Para a identificação dos entrevistados, adotou-se a metodologia bola de neve (Vinuto, 2014; Naderifar *et al.*, 2017). As primeiras interações foram estabelecidas por meio de indicações de lideranças locais, e, posteriormente, alguns entrevistados sugeriram novos participantes. No entanto, alguns contatos optaram por não participar, não estavam disponíveis no período ou não responderam às tentativas de comunicação. Ao todo, foram realizados 64 contatos, resultando na efetivação de 21 entrevistas. As entrevistas abordaram questões relacionadas à caracterização das propriedades e da bacia, serviços ecossistêmicos, percepção sobre políticas públicas voltadas à manutenção dos recursos hídricos e viabilidade da implantação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

As entrevistas foram realizadas presencialmente entre setembro e outubro de 2023, apenas duas não foram gravadas, por escolha dos entrevistados. No início de cada sessão, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP -

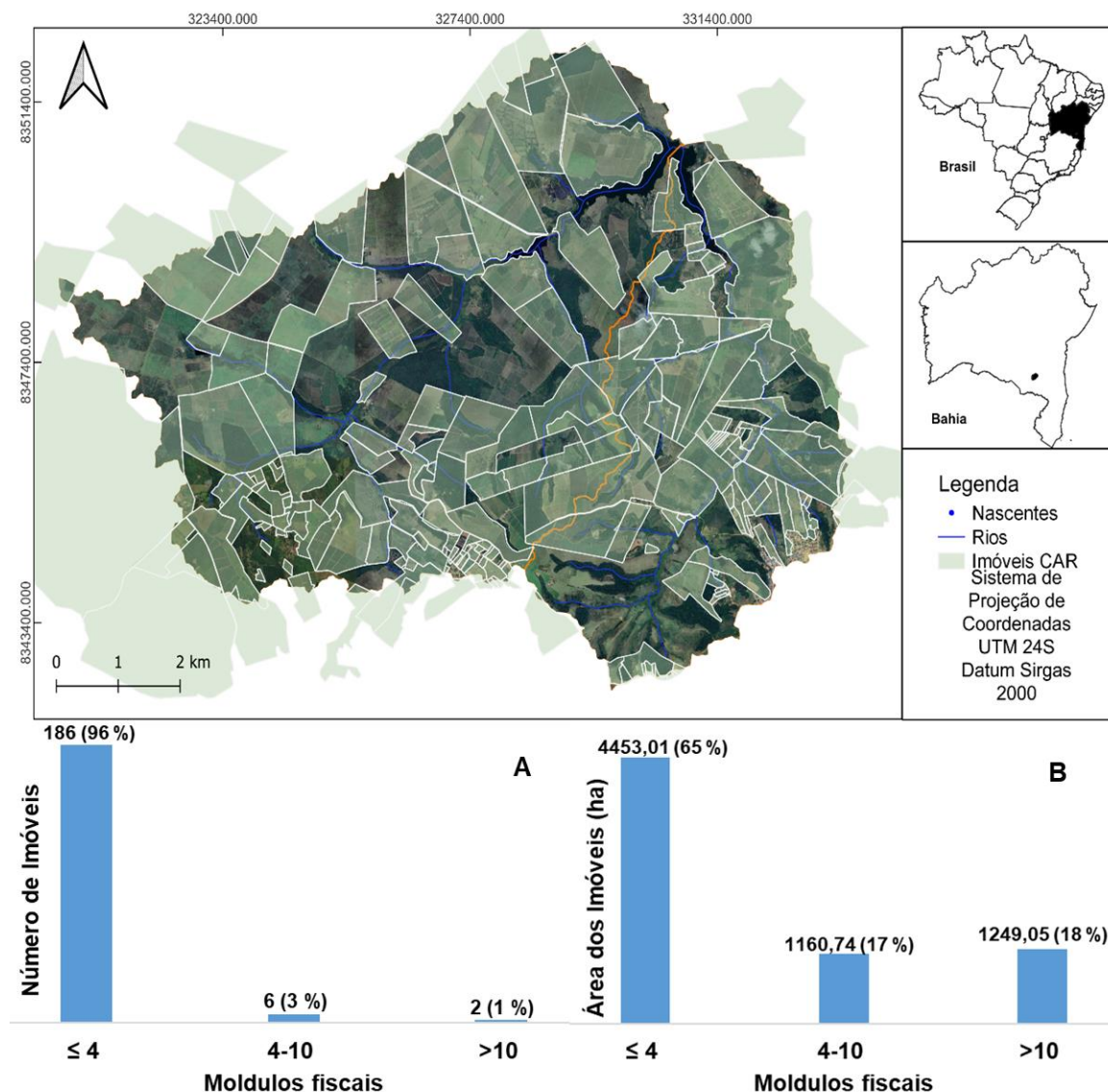
Faculdade de Medicina de Botucatu (CAAE: 59636322.9.0000.5411) (Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)). As informações coletadas foram transcritas, sistematizadas e organizadas, considerando tanto as anotações quanto os áudios. A análise foi conduzida com base na metodologia da análise de conteúdo (Bardin, 2011). Para ilustrar as indicações dos proprietários rurais sobre os participantes ideais nas ações voltadas à gestão e conservação dos recursos hídricos na bacia, foi elaborada uma nuvem de palavras. A nuvem de palavras foi criada a partir da frequência com que diferentes atores e instituições foram mencionados.

2.3 RESULTADOS

Distribuição Fundiária e Uso do solo

Na bacia Água Fria, há 194 imóveis cadastrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Desses, 96% possuem até quatro módulos fiscais (35 ha por módulo no município de Barra do Choça) e abrangem 65% da área total cadastrada (Tabela 1). Na bacia, 577,1 ha (7,76%) ainda não estão cadastradas (Figura 3).

Figura 3 - Mapa: Estrutura fundiária da Bacia Água Fria, com as coordenadas dos imóveis cadastrados no Cadastro Ambiental rural (CAR). Gráfico: a) número de imóveis, b) área total em relação à classificação por módulo fiscal (35 ha). em Barra do Choça, Bahia, Brasil.



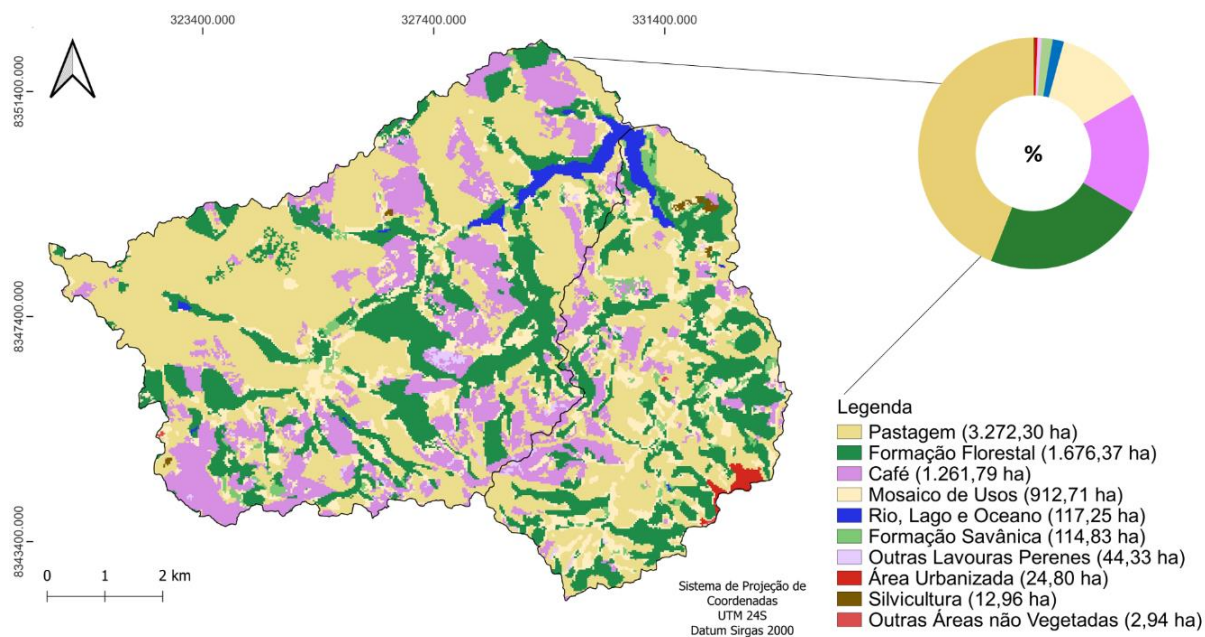
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SICAR 2022.

O uso e cobertura do solo na Bacia Água Fria, mostrou a expressiva utilização da área para pastagem (Figura 4). A formação florestal e as áreas destinadas ao cultivo de café também apareceram com destaque. Existe ainda uma predominância do caráter rural dessa bacia, apenas 24,80 hectares (0,33% da área total da bacia) foram classificados como área urbanizada.

As áreas de pastagem e cultivo de café tiveram grande representatividade na bacia (Figura 4 e 6); juntas, essas áreas representaram 60,94% da área total da bacia. Essa não é uma característica exclusiva desta bacia, mas também do município de

Barra do Choça, onde o café é um símbolo local. No município, há inclusive duas cooperativas associadas a esses dois usos do solo: uma cooperativa de leite e outra de café.

Figura 5 - Uso e cobertura do solo no Sistema Água Fria em 2022



Fonte: Elaboração própria, baseado em dados da coleção oito do Mapbiomas (MAPBIOMAS, 2023)

* Mosaico de Usos: Áreas onde não é possível distinguir claramente o uso, que pode ser regiões de pastagens abandonadas em estágio inicial de regeneração da vegetação nativa, bem como áreas periurbanas.

Figura 6- Áreas de uso produtivo na bacia Água Fria, Barra do Choça. Bahia A: área de Pastagem; B: área de cultivo de café



Impactos das políticas públicas e marcos regulatórios na dinâmica da vegetação nativa na Bacia Água Fria

A vegetação nativa na Bacia Água Fria sofreu uma redução acentuada entre os anos de 1986 e 1997, afetando tanto as formações florestais quanto as savânicas (Figuras 4 e Tabela 1). A partir de 2008, já se nota um aumento na vegetação nativa na Bacia. Esse aumento é particularmente evidente a partir de 2015 (Figuras 4 e Tabela 2), mesmo ano do início da implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no estado da Bahia, denominado Cadastro Eletrônico do Imóvel Rural (CEFIR). Nesse mesmo intervalo de tempo, ocorreu um acordo através de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre os proprietários rurais de Barra do Choça e o Ministério Público do Estado da Bahia. O TAC tinha como objetivo regularizar as propriedades mediante a inscrição ou atualização no CEFIR, além do requerimento e acompanhamento do processo de outorga para o direito de uso da água. Em última análise, o propósito dessa iniciativa foi promover a recuperação da mata ciliar, a fim de melhorar a segurança hídrica da região (MPBA, 2018).

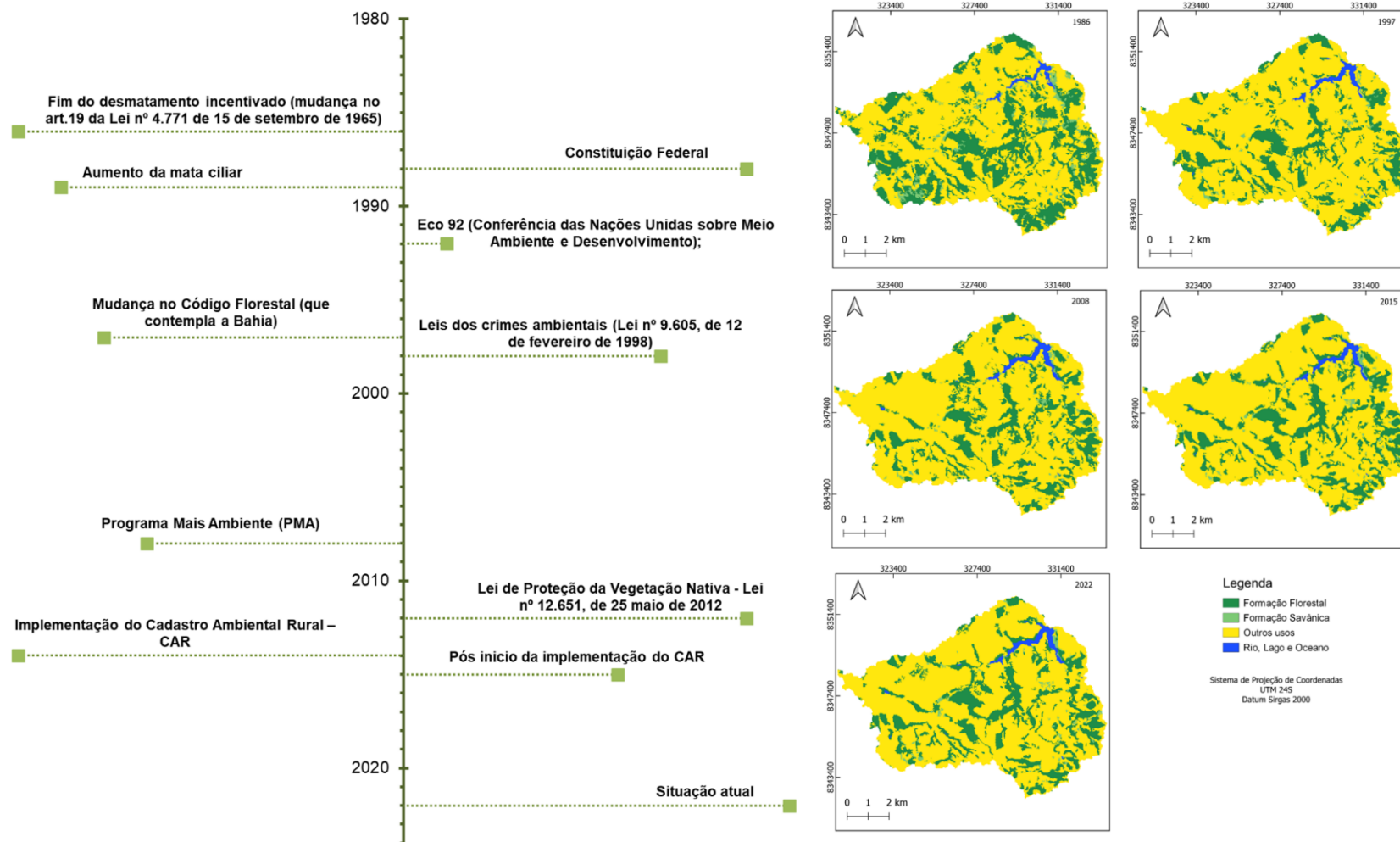
Tabela 1 - Valores obtidos para a área referentes à classe de cobertura da vegetação nativa na Bacia água Fria, na Barra do Choça

Ano	Formação Florestal		Formação Savânica	
	ha	%	ha	%
1986	2.367,00	31,81	249,80	3,36
1997	1.494,32	20,08	81,83	1,10
2008	1.608,11	21,61	84,76	1,14
2015	1.600,94	21,52	97,90	1,32
2022	1.676,37	22,53	114,83	1,54

* Formação Florestal: áreas com predomínio de espécies arbóreas que formam um dossel contínuo; Formação Savânica: áreas caracterizadas por vegetação com espécies arbóreas distribuídas de forma esparsa, sobre um estrato herbáceo-arbustivo contínuo.

Fonte: MAPBIOMAS (2023).

Figura 4 - Dinâmica temporal da porcentagem de vegetação nativa na Bacia Água Fria, Barra do Choça, Bahia em relação aos marcos legais ambientais estabelecidos



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da coleção oito do Mapbiomas (MAPBIOMAS, 2023).

Na Bacia Água Fria, existe uma área de 469,9 ha designada para preservação (Área de Preservação Permanente - APP). Contudo, foi observado que parte dessa extensão corresponde a áreas de uso consolidado, ou seja, utilizadas para fins distintos da vegetação nativa (formações florestais, savânicas e corpos d'água). A pastagem é a forma predominante de uso antrópico nas áreas de APP, onde a cobertura do solo não é nativa. Durante as visitas de campo, foi constatada a presença significativa de pastagem em muitas áreas de APP, especialmente nas nascentes e ao longo do curso d'água. Em grande parte, essas pastagens estavam em estado de degradação, e em alguns casos, havia também a presença de animais (Figura 7).

Figura 7 - Usos das Áreas de Preservação Permanente na Bacia Água Fria, Barra do Choça, Bahia



*A: APP de lago com cultivo de café; B: APP de curso d'água com pastagem degradada; C: nascente afetada pelo pisoteio de animais.

Governança e interações dos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos

No município de Barra do Choça, destacam-se institucionalmente dois grupos, diferenciados por sua posição em relação ao município e à bacia. Por um lado, no município e na bacia, a prefeitura, especialmente por meio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, é a instituição com mais poder e influência; seguida pela Associação dos Agricultores e Irrigantes do Município de Barra do Choça. Fundada em 2014, a Associação dos Agricultores e Irrigantes do Município de Barra do Choça tem como objetivo unir os proprietários rurais que utilizam irrigação em suas atividades. Desde o período mais intenso da crise hídrica, a associação atua no processo de representação e diálogo entre esses proprietários de terras (irrigantes) e os órgãos públicos.

Deste grupo, aqueles com menos poder e influência, são os proprietários de terras e da população da Bacia Água Fria (Figura 8). No entanto, parte deles está filiado em umas das duas cooperativas da região: Cooperativa Mista dos Pequenos Cafeicultores de Barra do Choça e Região (COOPERBAC) e a Cooperativa de Leite de Barra do Choça (CLBC), que atuam no contexto da bacia e município. Essas duas cooperativas, especialmente a COOPERBAC, tem uma credibilidade relevante junto aos pequenos proprietários rurais que cultivam café na região.

Externamente ao município Barra do Choça e a bacia, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) possui mais poder e influência, seguida pelo Ministério Público do Estado da Bahia (MPBA), por meio da Promotoria Regional do Meio Ambiente de Vitória da Conquista e pela Universidade Estadual (Figura 8). A Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA) possui menor poder e influência sobre os tomadores de decisão da bacia. Essas organizações, em geral, possuem um papel regulatório e normativo, influenciando diretamente as ações e políticas implementadas na região. Somente a Universidade que oferece aporte técnico a várias ações implementadas na bacia.

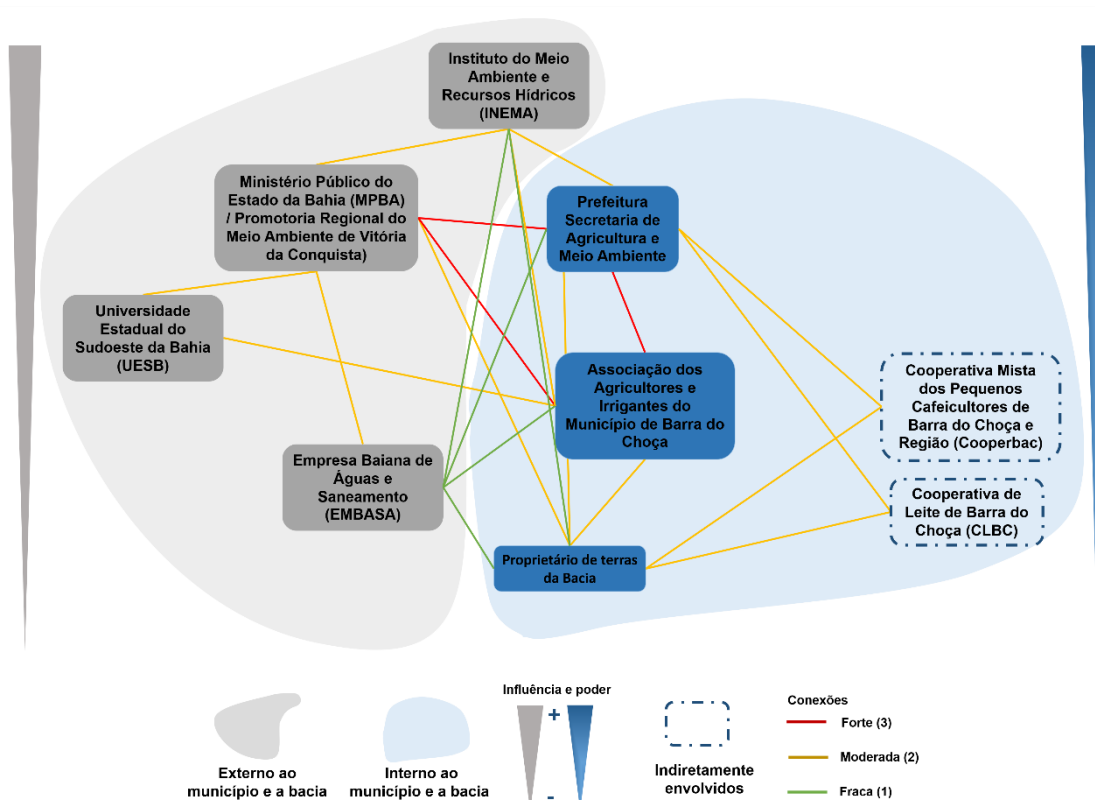
A atuação mais expressiva da Promotoria Regional do Meio Ambiente em Barra do Choça começou após a crise hídrica iniciada em 2014. Atualmente, a promotoria desenvolve o projeto "Todas as Cores pelo Rio Catolé Grande", que abrange sete municípios da bacia hidrográfica do Rio Catolé Grande, incluindo Barra do Choça. O projeto busca promover o uso sustentável do território, com foco na gestão dos recursos hídricos, na proteção das matas ciliares e em outras áreas de preservação permanente. A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) é parceira da Promotoria Regional do Meio Ambiente nesse projeto, em Barra do Choça, incluindo a Bacia Água Fria, fornecendo suporte técnico para suas ações.

Foram identificadas 19 interações no contexto da gestão hídrica em Barra do Choça: três fortes, 11 moderadas e cinco fracas (Figura 8). Foram identificadas interações fortes entre o Ministério Público da Bahia (MPBA) e a Prefeitura de Barra do Choça, entre o MPBA e a Associação dos Irrigantes, e entre a Prefeitura e a Associação dos Irrigantes. As interações que envolvem o MPBA estão principalmente relacionadas às ações do projeto "Todas as Cores pelo Rio Catolé Grande". A forte interação entre a Prefeitura e a Associação dos Irrigantes ocorre devido ao apoio institucional oferecido pelo município, por intermédio da Secretária de Agricultura e

Meio ambiente, tanto em termos de infraestrutura para reuniões e eventos quanto na colaboração nas articulações políticas e institucionais, dentro e fora do município.

As interações moderadas entre a Associação dos Irrigantes, COOPERBAC e CLBC com os proprietários de terra da bacia ocorrem, porque nem todos os proprietários estão vinculados a essas organizações, o que limita o alcance dessas instituições. O mesmo ocorre na relação entre o MPBA e os proprietários de terras da bacia, uma vez que sua atuação se concentra principalmente na Associação dos Irrigantes, que representa apenas uma pequena parcela dos proprietários rurais, sobretudo os grandes proprietários de terras. As interações fracas ocorrem principalmente entre a EMBASA e os atores do município de Barra do Choça. Embora a empresa seja responsável pela gestão das barragens e pelo monitoramento da bacia, seu diálogo com os atores locais é limitado, resultando em pouca integração nas discussões e iniciativas voltadas à gestão dos recursos hídricos.

Figura 8 - Mapa de atores da bacia Água Fria em Barra do Choça



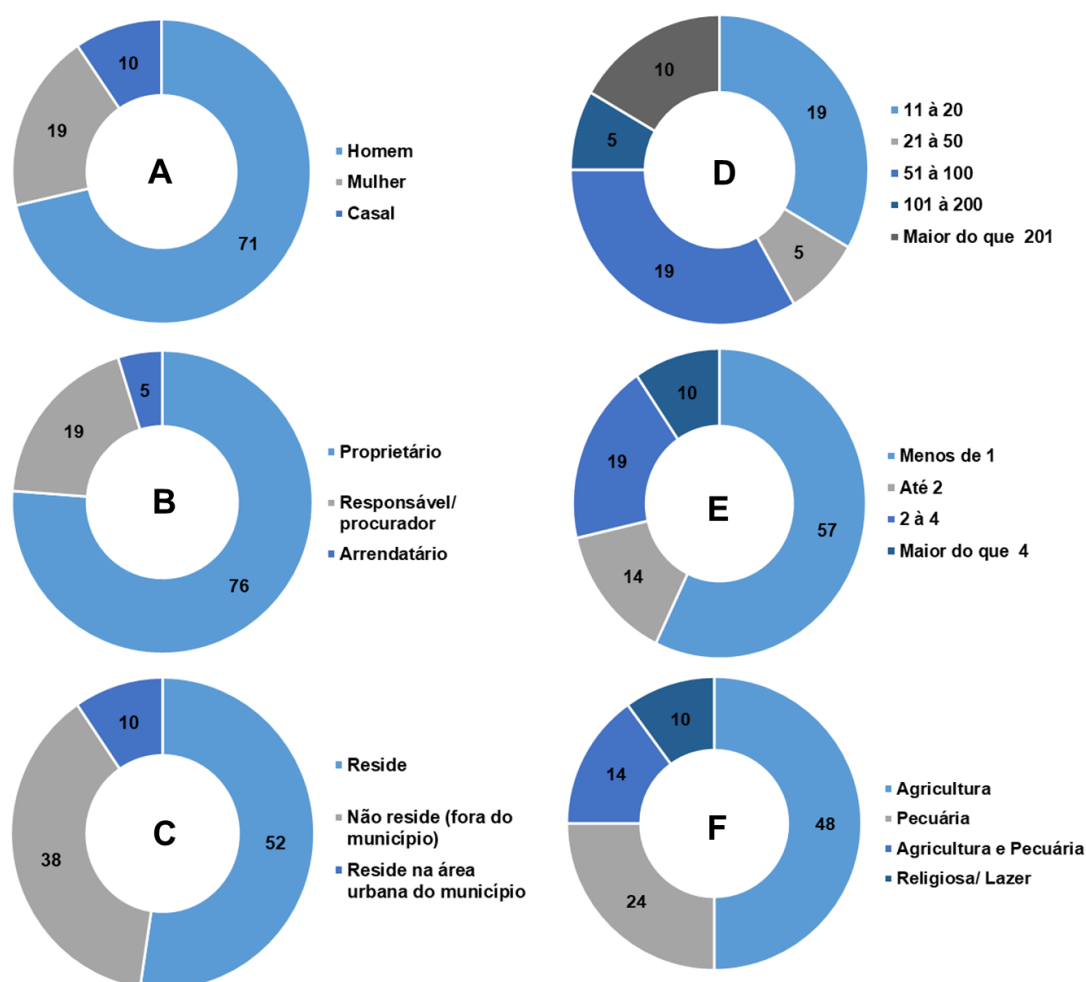
Perfil dos proprietários rurais na Bacia Água Fria

A maioria das propriedades da bacia apresentam áreas inferiores a 100 hectares, predominando as pequenas propriedades rurais, com menos de um módulo fiscal (Figura 9). Quanto à titularidade, a maioria (78%) dos entrevistados são proprietários das terras, enquanto 19% atuam como responsáveis ou procuradores e apenas 5% é arrendatário.

Nas propriedades da bacia, uma característica constatada e relatada por alguns moradores e lideranças é que grande parte dos proprietários não são residentes. Dos entrevistados quase metade (48%) não residem na bacia, destes, a maioria vive em Vitória da Conquista. Nessas propriedades, geralmente, reside algum caseiro ou encarregado responsável por supervisionar as atividades da propriedade. Aqueles que efetivamente residem na bacia (52%) possuem propriedades menores, que costumam estar agrupadas em comunidades (Figura 9).

A agricultura desponta como a atividade produtiva predominante nas propriedades dos entrevistados (Figura 9), com ênfase especial na cultura do café. A pecuária, especialmente a produção de leite, também foi mencionada com frequência. Além disso, o uso com foco exclusivamente na conservação de recursos naturais, e o lazer como atividade econômica também foram relatadas como principais finalidades das propriedades.

Figura 9 - Perfil dos proprietários rurais e características das propriedades na Bacia Hidrográfica Água Fria



*A: entrevistado; B: relação com a propriedade; C: residência na propriedade; D: tamanho da propriedade; E: Modulo Fiscal (35 hectares em Barra do Choça); F: atividade/ função da propriedade.

Proprietários rurais no âmbito da gestão e formulação de políticas públicas na bacia

Dos entrevistados, apenas três (14%) declararam que, até o momento da entrevista, não sabiam que residiam em uma bacia hidrográfica utilizada para captação de água destinada ao abastecimento público. A maioria já estava ciente, seja pelo conhecimento do curso dos rios que são represados nas barragens Água Fria I e II ou por algum contato com a empresa de abastecimento e organizações municipais.

A adoção de práticas voltadas à proteção e conservação dos recursos hídricos foi amplamente mencionada durante as entrevistas; apenas um dos entrevistados declarou não realizar nenhuma ação, atribuindo essa ausência à sua recente chegada à área. No entanto, expressou interesse em se envolver mais em ações desta natureza. A maioria dos entrevistados realizava algum tipo de manejo da cobertura vegetal nativa em suas propriedades, evitando a supressão de áreas florestadas e adotando medidas preventivas contra o desmatamento. Alguns proprietários enfatizaram que desde a aquisição de suas terras, nenhuma remoção de vegetação foi realizada, evidenciando um compromisso contínuo com a preservação ambiental (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados -Entrevistas 1, 4 e 6). Em uma entrevista também foi citada a presença da fiscalização ambiental como um elemento presente no manejo dessas áreas. Além disso, o manejo dos recursos hídricos também foi um aspecto relevante nas respostas, indicando que há uma preocupação em evitar impactos causados pelo pisoteio de animais e pela degradação do solo. Práticas como a proteção das áreas com regeneração natural, o plantio de mudas de espécies arbóreas próximas a nascentes e cursos d'água (Áreas de APP) e o controle do acesso do gado a essas áreas, foram estratégias mencionadas para garantir a integridade dos corpos d'água e evitar sua degradação (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados -Entrevista 13).

As percepções sobre possíveis ajustes e modificações para a preservação e manutenção dos recursos hídricos variaram consideravelmente entre os entrevistados. Enquanto alguns proprietários acreditavam que as áreas já estavam devidamente protegidas e não havia necessidade de novas intervenções, outros mencionaram demandas específicas, como falta de incentivos governamentais para práticas conservacionistas, falta de investimentos em infraestrutura hídrica e de um maior controle sobre atividades que impactam negativamente os recursos naturais. Parte dos entrevistados considerou que as ações de conservação já foram implementadas e que a vegetação existente garante a proteção ambiental necessária (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados -Entrevistas 1). Outros entrevistados, no entanto, indicaram que a conservação poderia ser ampliada, caso houvesse incentivos adequados, sugerindo que políticas agrícolas deveriam remunerar proprietários pela manutenção de áreas preservadas, promovendo a regeneração florestal, em vez da exploração agropecuária tradicional (APÊNDICE D – Falas dos

entrevistados - Entrevista 4). Alguns proprietários manifestaram disposição para implementar novas práticas de conservação, desde que houvesse suporte técnico ou incentivos financeiros. Um dos proprietários afirmou que aceitaria realizar melhorias ambientais se houvesse um incentivo adequado, mas reconheceu que, sem esse estímulo, não saberia quais ações adotar (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 15).

Adicionalmente, um dos principais desafios para a proteção ambiental de suas propriedades foi a ocorrência de incêndios causados por terceiros, muitas vezes associados à presença de pescadores e outras atividades informais na região. Foi relatado que, nos últimos anos, queimadas afetaram áreas consideráveis da bacia, embora a regeneração natural tenha ocorrido posteriormente (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 5). Além disso, a escassez hídrica foi um fator preocupante para alguns proprietários, que sugeriram a perfuração de poços artesianos como uma alternativa para garantir a segurança hídrica local (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 9).

Em relação a compensação financeira pela conservação dos recursos hídricos, a maioria (86%) defendeu a necessidade de algum tipo de recompensa, enquanto uma parcela considerável deste grupo afirmou que essa prática deve ser um compromisso independente de incentivos financeiros. Por tanto, apesar de que acreditam que a compensação seria bem-vinda, veem o pagamento como um incentivo para a continuidade das ações de conservação, embora também reconheçam que a preservação é um dever individual e coletivo, essencial para a manutenção do equilíbrio ambiental (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 5). Em uma entrevista foi destacado que o impacto da conservação não se restringe ao presente, mas traz benefícios para as gerações futuras, reforçando a importância dessas ações a longo prazo (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 12).

Por outro lado, os proprietários que não demonstraram interesse em receber compensação financeira, consideravam que a conservação é um dever humano, e, além disso, acreditavam que o governo não teria condições de remunerar todos os proprietários engajados nessa prática (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevistas 15 e 20). Para esses participantes, a preservação ambiental não deveria estar condicionada a um retorno monetário. Entretanto, um desses proprietário

mencionou que, seria importante receber suporte técnico por parte dos órgãos governamentais, visto que muitas propriedades não são devidamente assistidas pelo poder público (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 14).

A indicação de valor monetário e outras formas de compensação pelos serviços de ambientais, pelos proprietários rurais, variou amplamente, tanto em relação aos valores quanto às formas de incentivo. Menos da metade (33%) dos participantes indicaram um montante específico, enquanto a maioria optou por não definir um valor, mesmo após serem apresentados a exemplos de remuneração por serviços ambientais. A maioria não se sentiu apto a tomar essa decisão no momento, mas destacou a importância do reconhecimento pelo trabalho de conservação. Entre aqueles que mencionaram valores, houve variação consideráveis. Um dos entrevistados sugeriu um montante total de R\$ 200.000,00, enquanto três indicaram que a remuneração deveria ser equivalente a um salário mínimo. Outros consideraram que o valor financeiro poderia variar dependendo do suporte técnico disponível: um deles afirmou que aceitaria R\$ 1.000,00 anuais, caso houvesse assistência técnica e materiais, enquanto os demais estimou uma remuneração entre R\$ 1.800,00 e R\$ 2.000,00 por ano, dependendo das condições oferecidas para a implementação das práticas de conservação.

Além da compensação financeira direta, foram sugeridas alternativas que envolviam benefícios estruturais e suporte técnico. Alguns proprietários destacaram o interesse em incentivos como energia solar subsidiada, argumentando que esse tipo de benefício traria benefício econômico e ambiental para os produtores rurais (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 1). Outras propostas incluíram a possibilidade de desenvolver atividades de lazer com potencial econômico, utilizando áreas preservadas para trilhas ecológicas e turismo rural (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 6).

O acesso facilitado ao crédito rural também foi um ponto recorrente, com entrevistados sugerindo que descontos em financiamentos e isenção de taxas bancárias, poderiam ser mecanismos eficazes para compensação dos serviços prestados (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 14). Além disso, destacou-se a necessidade de assistência técnica contínua e programas de conscientização, considerando que muitos proprietários podem não adotar práticas conservacionistas por falta de orientação adequada sobre técnicas e benefícios

ambientais (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevistas 5 e 21). Embora simbólico, um dos entrevistados ressaltou a importância do reconhecimento (sem nenhum tipo de compensação) para estimular a continuidade e até mesmo o aprimoramento das iniciativas de conservação e preservação dos recursos naturais (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 5).

A maioria dos proprietários e responsáveis pelas propriedades entrevistados (86 %) demonstrou interesse em participar de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), indicando disposição para ajustar suas práticas caso necessário. Entre os três proprietários que manifestaram não ter interesse pelo PSA, as justificativas foram variadas. Um deles destacou a sobrecarga de atividades, afirmando que sua agenda já estava comprometida com outras responsabilidades, tornando inviável sua participação em mais um programa (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 1). Outro entrevistado ressaltou sua autonomia na conservação ambiental, afirmando que continuará preservando os recursos naturais da sua propriedade de forma independente, sem a necessidade de incentivos externos (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 20).

Os entrevistados ressaltaram a necessidade de ações estruturantes para garantir a disponibilidade hídrica na bacia, considerando tanto a demanda dos proprietários rurais da bacia quanto a importância da região para o abastecimento público. Entre as sugestões, destacou-se a implementação de barramentos para retenção de água, visto que muitos produtores não possuem reservas hídricas e passam por restrições durante períodos de estiagem (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 1). Outro ponto levantado foi a necessidade de planejamento estratégico para a infraestrutura hídrica da região, uma vez que alguns entrevistados consideram que as barragens existentes não foram dimensionadas para o crescimento populacional e econômico. Nesse sentido, houve críticas sobre a localização das estruturas atuais e sugestões de que novos reservatórios poderiam liberar a bacia para usos produtivos, como a irrigação, trazendo benefícios econômicos para a região de Barra do Choça (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 7).

Além das soluções estruturais, destacou-se a demanda por maior assistência técnica e orientação sobre o uso sustentável da água. Muitos proprietários apontaram que, mesmo existindo leis e programas ambientais, há dificuldades na compreensão

e aplicação das normativas, tornando essencial o apoio técnico de órgãos governamentais para viabilizar o acesso a políticas públicas e incentivos voltados à conservação hídrica (APÊNDICE D – Falas dos entrevistados - Entrevista 21).

No que diz respeito à participação nas iniciativas ou projetos voltados para a gestão e conservação dos recursos hídricos na bacia, o governo, em suas diferentes esferas – municipal, estadual e federal, foi amplamente citado. A administração municipal foi a entidade mais frequentemente mencionada. Os entrevistados referiram-se diretamente à "prefeitura", ao "Governo municipal" e a "Secretária de Agricultura e Meio Ambiente" como principais atores nesse contexto (Figura 10) Além disso, o INEMA e a EMBASA, foram destacados como instituições relevantes nesse processo. A participação da sociedade civil também foi mencionada, com os entrevistados se referindo a moradores e demais atores locais por meio de expressões como "pessoas", "população", "toda a sociedade", "moradores de Barra do Choça" e "cidadãos" (Figura 10).

Figura 10 - Indicações dos entrevistados da Bacia Hidrográfica Água Fria sobre quem deveria participar das ações com foco na gestão e conservação dos recursos hídricos



2.4 DISCUSSÃO

Impactos das políticas públicas e marcos regulatórios na dinâmica da vegetação nativa na Bacia Água Fria

A redução da vegetação entre 1986 e 1997 pode ser atribuída ao avanço da agropecuária e ao desmatamento sem regulamentação eficaz (Figura 4, Tabela 2). Esse período foi marcado pelo uso intensivo dos recursos naturais, pela expansão das fronteiras agrícolas e pela conversão de áreas naturais em pastagens e monoculturas, resultando na degradação ambiental (Lima; Pinto, 2011; Soares *et al.*, 2016; Oliveira *et al.*, 2008; Lima *et al.*, 2024). Além disso, a ausência de políticas ambientais efetivas dificultava a fiscalização e a implementação de medidas de conservação.

O aumento da cobertura de vegetação nativa a partir de 2008 pode estar relacionado às ações de regularização ambiental, impulsionadas por marcos legais e políticas públicas (Figura 4, Tabela 2). Dentre essas iniciativas, destaca-se a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) (Brasil, 2012, 2014). Outro fator relevante nesse processo foi o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado entre os proprietários rurais de Barra do Choça e o Ministério Público do Estado da Bahia, que interveio diretamente na regularização das propriedades, exigindo a inscrição no CAR/CEFIR e a obtenção de outorgas para o uso da água (MPBA, 2018). Esses fatores indicam que o aumento da vegetação nativa na Bacia Água Fria resulta da sinergia entre marcos regulatórios, políticas públicas e ações locais de conservação.

Governança e interações dos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos

As interações e dinâmicas de poder na gestão dos recursos hídricos da bacia revelaram uma distribuição desigual de influência entre os diferentes grupos, destacando a necessidade de estratégias que ampliem a inclusão dos atores locais no processo decisório. Aqueles mais diretamente envolvidos na operação da bacia, como os proprietários de terras e as cooperativas, têm menor poder de decisão e estão mais sujeitos às regras e restrições impostas pelos órgãos reguladores.

A Prefeitura e a Associação dos Irrigantes emergem como atores centrais, desempenhando um papel fundamental na mediação entre os órgãos reguladores e os produtores locais. Além disso, a grande presença de instituições externas evidencia a dependência de diretrizes e políticas impostas por entidades estaduais e federais, o que pode limitar a autonomia das iniciativas locais.

Uma das principais lacunas identificadas é a fragmentação das relações institucionais entre os diferentes atores. Apesar da presença de conexões fortes entre a Prefeitura e a Associação dos Irrigantes, há uma participação menos intensa de outros atores locais. A fragmentação pode levar a um desequilíbrio de poder, onde diretrizes impostas por agentes externos não refletem plenamente as realidades e necessidades locais (Biermann *et al.*, 2009). A governança ambiental eficaz requer transparência e participação ativa dos grupos afetados (Fontaine *et al.*, 2022). Outra lacuna relevante está na interação limitada entre os órgãos reguladores e os atores locais. Embora instituições como o INEMA, EMBASA e MPBA exerçam forte influência sobre a governança da bacia, as relações com os proprietários de terras e associações locais são, em sua maioria, fracas ou moderadas.

O fortalecimento das conexões moderadas e fracas pode ser uma alternativa viável para garantir maior integração entre os diferentes atores. É importante fortalecer essas redes de colaboração, onde conexões moderadas e fracas devem ser fortalecidas, para ampliar o compartilhamento de informações e a participação de diferentes atores (Aragón-Correa *et al.*, 2017). A menor integração das cooperativas sugere uma oportunidade para descentralização e empoderamento dos pequenos produtores, permitindo que pequenos produtores tenham maior representatividade e participação nas discussões sobre a gestão hídrica. O fortalecimento de organizações de base é essencial para equilibrar a distribuição de poder na governança ambiental, promovendo soluções mais equitativas e representativas das necessidades locais (Robinson; Berkes, 2011; Arai *et al.*, 2021).

Proprietários rurais no âmbito da gestão e formulação de políticas públicas na bacia

A quantidade de proprietários não residentes na bacia, com domicílio em outro município, e a presença de caseiros ou encarregados na gestão das propriedades

sugerem desafios específicos para a governança ambiental, especialmente no que diz respeito à implementação de iniciativas como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Essa dinâmica pode afetar a eficácia das políticas ambientais, pois proprietários que não residem nas áreas rurais podem estar menos envolvidos nas práticas diárias de manejo nas propriedades (Petrzelka *et al.*, 2013; Groth; Curtis, 2017; Gill *et al.*, 2024), delegando decisões importantes a terceiros que podem não ter autonomia ou recursos para implementar práticas sustentáveis. Além disso, proprietários não residentes em suas propriedades podem estar menos motivados a participar de programas como os de PSA (Petrzelka *et al.*, 2013).

A maioria dos entrevistados já realiza ações de conservação da vegetação nativa, seja por meio manutenção de áreas de vegetação, da condução da regeneração natural ou do plantio de mudas em áreas estratégicas. No entanto, há desafios na ampliação dessas práticas, especialmente diante da necessidade de suporte técnico e incentivos institucionais, destacado pelos próprios entrevistados. O suporte técnico facilita a adoção de práticas de conservação, fornecendo orientação e recursos específicos, que são cruciais, principalmente, para pequenos proprietários de terras que podem não ter experiência, acesso ou recursos para tais ações (Nuñez Godoy; Pienaar, 2023; Read *et al.*, 2024).

O entendimento sobre a necessidade de compensação financeira pela conservação diverge entre os proprietários. Enquanto a maioria reconhece a importância de uma recompensa, alguns argumentam que as ações de preservação devem ser realizadas independentemente de incentivos financeiros, por serem um dever de todos. Outro ponto relevante é que nem todos os entrevistados se sentem aptos a definir um valor justo para a compensação financeira em um esquema de PSA, mesmo após serem apresentados a exemplos de remuneração por serviços ambientais. No entanto, a compensação não monetária foi mais facilmente expressa pelos proprietários, que apresentaram diversas alternativas, incluindo assistência técnica especializada para a conservação e manutenção dos serviços ecossistêmicos, bem como para o cumprimento da legislação. O fato de muitos proprietários não se sentirem aptos a definir um valor para a remuneração por serviços ambientais indica uma compreensão limitada sobre a relevância de suas ações para a sociedade. Em vez de reconhecerem que estão prestando um serviço ecossistêmico essencial, eles

tendem a enxergar suas práticas de conservação apenas como parte da gestão de suas propriedades, sem atribuir a elas um valor coletivo mais amplo.

A disposição da maioria dos entrevistados para participar de um programa de PSA reflete uma janela de oportunidade para a formulação e implementação de políticas públicas ambientais na região. No entanto, o sucesso desse tipo de iniciativa depende de uma estrutura de governança ambiental eficiente, que é fundamental nesse processo, pois influencia a forma como as regras, instituições e dinâmicas sociais moldam as decisões sobre conservação e o uso sustentável dos recursos naturais (Armitage *et al.*, 2012). Depende também participação efetiva dos atores e organizações (Muradian *et al.*, 2013; Alarcon *et al.*, 2017; Koo *et al.*, 2018; Ceccon *et al.*, 2020), que no caso da Bacia Água Fria precisa ser fortalecida.

Além disso, os proprietários destacaram a importância de ampliar a disponibilidade de água tanto para o consumo humano quanto para a produção agropecuária, evidenciando a necessidade de uma gestão integrada dos recursos hídricos. A referência recorrente à administração municipal, INEMA e EMBASA como os principais atores na gestão hídrica, reforça a necessidade de fortalecer mecanismos de governança descentralizada, promovendo a participação efetiva da sociedade e dos proprietários rurais na tomada de decisões (Popivici *et al.*, 2021).

Os resultados indicam que os proprietários rurais da Bacia Água Fria não se reconhecem plenamente como provedores de serviços ecossistêmicos, pois suas percepções e práticas estão mais associadas ao cumprimento de exigências legais e às necessidades produtivas, do que à consciência de seu papel na manutenção dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos. A incerteza sobre a definição de um valor para compensação financeira pelos serviços ecossistêmicos, mesmo após serem apresentados a exemplos de PSA, reforça essa constatação de que os proprietários não internalizam plenamente a relevância e o valor econômico dessas ações. A forma atual como ocorre a gestão dos recursos hídricos na bacia, fortemente dependente da administração pública e de órgãos reguladores, com baixa participação estruturada dos proprietários, principalmente os pequenos proprietários, contribui para esse cenário, onde a provisão de serviços ecossistêmicos é vista mais como uma responsabilidade externa do que como um papel ativo desempenhado pelos próprios produtores rurais.

2.5 CONCLUSÕES

Os proprietários rurais da Bacia Água Fria já adotam medidas para a preservação dos recursos hídricos, entretanto a continuidade e ampliação dessas práticas dependem sua participação efetiva na toma de decisões, do apoio governamental, de incentivos econômicos e principalmente com apoio técnico.

As relações institucionais e entre os diferentes atores na bacia evidencia um cenário de fragmentação, que compromete a efetividade da governança ambiental. Tem-se uma forte dependência de diretrizes e políticas estabelecidas por entidades estaduais e federais, o que pode restringir a autonomia e a adaptação das iniciativas locais, às particularidades da região (como a escassez de água).

Um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) nos moldes teóricos tradicionais não se apresenta como a opção mais adequada para a Bacia Água Fria. O PSA não é uma opção atualmente, pois os proprietários de terras (provedores) não se reconhecem plenamente como provedores de um serviço ecossistêmico na Bacia Água Fria, havendo, ainda, um distanciamento de parte significativa dos proprietários em relação às suas terras.

Entretanto, outras formas de incentivos econômicos e financeiros podem ser implementadas. O cenário da Bacia Água Fria indica que a implementação de um incentivo econômico-financeiro é importante, principalmente com foco na participação efetiva dos diferentes atores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Panorama da gestão de recursos hídricos na Bahia. Brasília: ANA, 2024. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/ba>. Acesso em: 27 dez. 2024.

ALARCON, G. G. *et al.* Additionality is in detail: Farmers' choices regarding payment for ecosystem services programs in the Atlantic forest, Brazil. **Journal of Rural Studies**, v. 54, p. 177–186, 1 ago. 2017.

ALSAAWI, A. A critical review of qualitative interviews. **European Journal of Business and Social Sciences**, v. 3, n. 4, 2014.

AMORIM, C. D.; BRITO, G.N.S.; SILVA, M. F.. Índice de sustentabilidade do município de barra do Choça-BA. REDES: **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 21, n. 2, p. 87-106, 2016.

ARAGON-CORREA, J. A. *et al.* Sustainability management teaching resources and the challenge of balancing planet, people, and profits. 2017.

ARAI, Y. *et al.* How can we mitigate power imbalances in collaborative environmental governance? Examining the role of the village facilitation team approach observed in West Kalimantan, Indonesia. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 3972, 2021.

ARMITAGE, D.; LOË, R.; PLUMMER, R.. Environmental governance and its implications for conservation practice. **Conservation letters**, v. 5, n. 4, p. 245-255, 2012.

BAHIA. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande**. Salvador: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), [s.d.]. Disponível em: <https://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-rio-verde-grande/>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Decreto nº 12.120, de 11 de maio de 2010. Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH-BA). **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 2010. Disponível em: <https://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/decreto-no-12120-de-11-de-maio-de-2010>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Lei nº 10.432, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 2006. Disponível em: <https://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-10432-de-20-de-dezembro-de-2006>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Lei nº 11.612, de 8 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 2009.

Disponível em: <https://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/leis/lei-n-11612>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011. Cria o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 2011. Disponível em: <https://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-12212-de-4-de-maio-de-2011>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Lei nº 6.855, de 12 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 1995. Disponível em: <https://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-6855-de-12-de-maio-de-1995>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. Lei nº 8.194, de 21 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – FERHBA e a reorganização da Superintendência de Recursos Hídricos – SRH e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Bahia**, Salvador, 22 jan. 2002. Disponível em: <https://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/leis/lei-n-8194>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BAHIA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia**. Salvador: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2004. Disponível em: <https://www.seia.ba.gov.br/instrumentos-de-planejamento-ambiental/plano-estadual-de-recursos-h-dricos-perh>. Acesso em: 27 dez. 2024.

BALVANERA, P.. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. **Ecosistemas**, v. 21, n. 1-2, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIERMANN, F. *et al.* Earth System Governance: People, Places and the Planet. Science and Implementation Plan of the Earth System Governance Project. 2009.

BONFIM., N. P.S. **Caracterização ambiental do alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Catolé – Bahia: bases para o planejamento e gestão territorial**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista. 2020, 153p.

BÖRNER, J. *et al.* The Effectiveness of Payments for Environmental Services. **World Development**, [s. l.], v. 96, p. 359–374, 2017.

BÖSCH, M.; ELSASSER, P.; WUNDER, S. Why do payments for watershed services emerge? A cross-country analysis of adoption contexts. **World Development**, v. 119, p. 111–119, 1 jul. 2019.

BRASIL. **Cadastro Ambiental Rural - CAR**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/cadastro-ambiental-rural>. Acesso em: 9 fev. 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009. Institui o Programa Mais Ambiente, visando apoiar a regularização ambiental de imóveis rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d7029.htm. Acesso em: 27 dez. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR e estabelece normas gerais para a regularização ambiental de imóveis rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 out. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm. Acesso em: 27 dez. 2024.

BRASIL. Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014. Regulamenta os Programas de Regularização Ambiental – PRA dos Estados e do Distrito Federal e institui o Programa Mais Ambiente Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, 6 maio 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8235.htm. Acesso em: 27 dez. 2024.

BRASIL. Decreto nº 84.685, de 6 de maio de 1980. Regulamenta a Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979 b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d84685.htm. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l12651.htm. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 14 jan. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14119.htm. Acesso em: 03 maio 2022.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal Brasileiro. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm. Acesso em: 6 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979 a. Altera dispositivos do Estatuto da Terra. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 27 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas ao meio ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Ambiental Rural – CAR**. Brasília: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-imovel-rural-no-cadastro-ambiental-rural-car>. Acesso em: 27 dez. 2024.

CAMPANHÃO, L. M. B.; RANIERI, V. E. L. Guideline framework for effective targeting of payments for watershed services. **Forest Policy and Economics**, [s. l.], v. 104, p. 93–109, 2019.

CECCON, E.; MÉNDEZ-TORIBIO, M.; MARTÍNEZ-GARZA, C.. Social participation in forest restoration projects: insights from a national assessment in Mexico. **Human Ecology**, v. 48, n. 5, p. 609-617, 2020.

CNUMAD. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992, Rio de Janeiro. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://www.un.org/pt/milestones/earth-summit>. Acesso em: 9 fev. 2025.

CONCEIÇÃO, R. S. Crise hídrica em Vitória da Conquista-BA: Subsídios às políticas públicas para o abastecimento de água. **Revista de Geociências do Nordeste**, [S. l.], v. 4, p. 58–70, 2018.

CORBERA, E.; SOBERANIS, C. G.; BROWN, K.. Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: An analysis of Mexico's carbon forestry programme. **Ecological economics**, v. 68, n. 3, p. 743-761, 2009.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

COSTANZA, Robert. Ecosystem services in theory and practice. In: **Routledge Handbook of Ecosystem Services**. Routledge, 2016. p. 15-24.

DEGUIGNET, M. *et al.* **2014 United Nations List of Protected Areas**. UNEP-WCMC: Cambridge, UK, 2014.

DERISSEN, S.; LATACZ-LOHMANN, U.. What are PES? A review of definitions and an extension. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 12-15, 2013.

ENGEL, S.; PAGIOLA, S. E; WUNDER, S.. Payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. **Ecological Economics**, 2008.

EXTREMA. Lei Municipal nº 2.100, de 19 de outubro de 2005. Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Extrema**, Extrema, MG, 19 out. 2005.

FERNANDES, J. S. *et al.* Pagamento por serviços ambientais como estratégia para fortalecimento da agricultura familiar em um município paulista. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 18, n. 2, 2022.

FONTAINE, G.; CARRASCO, C.; RODRIGUES, C.. How transparency enhances public accountability: The case of environmental governance in Chile. **The Extractive Industries and Society**, v. 9, p. 101040, 2022.

GENELETTI, D. *et al.* Ecosystem services and sustainability assessment: Theory and practice. In: **Handbook of Sustainability Assessment**. Edward Elgar Publishing, 2015. p. 215-234.

GILL, N. *et al.* What is the problem with absentee landowners? Invasive plant management by residential and absentee amenity rural landowners. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 67, n. 13, p. 3097-3117, 2024.

GROOT, R.S. *et al.* Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. **Ecological complexity**, v. 7, n. 3, p. 260-272, 2010.

GROTH, T. M.; CURTIS, A.. Mapping Farmer Identity: why, how, and what does it tell us?. **Australian Geographer**, v. 48, n. 3, p. 365-383, 2017.

HUBER-STEARNES, H. R.; GOLDSTEIN, J. H.; DUKE, E. A. Intermediary roles and payments for ecosystem services: A typology and program feasibility application in Panama. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 104-116, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de indicadores sociais 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Barra do Choça**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/barra-do-choça.html>. Acesso em: 24 fev. 2025.

INEMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Caracterização climática do Estado da Bahia**. Salvador: INEMA, 2021. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Módulo Fiscal. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>. Acesso em: 15 fev. 2025.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. Payment for environmental services in water resources management: the case of Extrema (MG), Brazil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 20, p. 353-360, 2015.

KANOWSKI, P. J.; MCDERMOTT, C. L.; CASHORE, B. W. Implementing REDD+: Lessons from analysis of forest governance. **Environmental Science and Policy**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 111–117, 2011.

KEMKES, R. J.; FARLEY, J.; KOLIBA, C. J. Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision. **Ecological economics**, v. 69, n. 11, p. 2069-2074, 2010.

KOO, H.; KLEEMANN, J.; FÜRST, C. Land use scenario modeling based on local knowledge for the provision of ecosystem services in northern Ghana. **Land**, v. 7, n. 2, 2018.

KÖPPEN, W. *Das geographische System der Klimate*. Handbuch der Klimatologie. Berlin: 1936.

LAURIER, E. Being there/seeing there: recording and analysing life in the car. In: **Mobile Methodologies**. London: Palgrave Macmillan UK, 2010. p. 103-117.

LAURO, A. D.; SILVA, E. S. **O uso atual da terra no entorno das barragens Água Fria I e II**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2004.

LEMOES, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 31, p. 297–325, 2006.

LIMA, E. M. *et al.* Aplicações da matemática no campo da inteligência artificial: inovações e desafios para o ensino de matemática. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 2121–2144, 2024.

LIMA, E. M.; PINTO, J. E. S. de S. Bacia do Rio Catolé, Bahia-Brasil: bases geoambientais e socioeconômicas para a gestão da água e do solo. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-16, 2011.

LOUREIRO, G. F. G. **Diagnóstico de bacias hidrográficas através do balanço hídrico: Um estudo de caso na Bacia do Rio Água Fria, Barra do Choça-BA**. 2017. 62 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável) - IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas, Nazaré Paulista - SP, 2017.

MAMEDES, I. *et al.* Brazilian payment for environmental services programs emphasize water-related services. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 11, n. 2, p. 276-289, 2023.

MAPBIOMAS. **Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. São Paulo: MapBiomas, 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MATIELLO, J. B.; BRITO, G. Balanço hídrico na região de Barra do Choça, Planalto de Conquista, na Bahia. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS**, 42., 2016, Serra Negra. *Anais...* Brasília, DF: Embrapa Café, 2016.

MCGARIGAL, K. **FRAGSTATS help**. Amherst: University of Massachusetts, 2015.

MEDEIROS, M. J. **Avaliação da vazão referencial como critério de outorga dos direitos de uso das águas na bacia do rio Paraopebas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001. 241 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Relatório- Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MPBA – Ministério Público do Estado da Bahia. **Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para a recuperação da vegetação ciliar em Barra do Choça**. Salvador, 2018.

MURADIAN, R. *et al.* Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. **Conservation letters**, v. 6, n. 4, p. 274-279, 2013.

NADERIFAR, M.; GOLI, H.; GHALJAIE, F. Snowball sampling: a purposeful method of sampling in qualitative research. **Strides in Development of Medical Education**, v. 14, n. 3, 2017.

NISTAL, T. A. IAP, Redes y mapas sociales: desde la investigación a la intervención social. Portularia: **Revista de Trabajo Social**, v. 8, p. 131-151, 2008.

NUÑEZ GODOY, C. C.; PIENAAR, E. F. Motivations for, and barriers to, landowner participation in Argentina's payments for ecosystem services program. **Conservation Science and Practice**, v. 5, n. 8, p. e12991, 2023.

OLIVEIRA, J. T. *et al.* Evolução do uso da terra em uma bacia de captação de água do sudoeste da Bahia. **Geografia**, v. 33, n. 1, p. 127-140, 2008.

OLIVEIRA, M. R. **Associativismo rural: o caso das associações dos pequenos produtores rurais de Barra do Choça – BA**. 2005. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Maceió, 2005.

PAGIOLA, S. Payments for environmental services in Costa Rica. **Ecological economics**, v. 65, n. 4, p. 712-724, 2008.

PASCUAL, U. *et al.* Exploring the links between equity and efficiency in payments for environmental services: A conceptual approach. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1237-1244, 2010.

PASCUAL, U. *et al.* Social equity matters in payments for ecosystem services. **Bioscience**, v. 64, n. 11, p. 1027-1036, 2014.

PETRZELKA, P.; MA, Z.; MALIN, S. The elephant in the room: absentee landowner issues in conservation and land management. **Land use policy**, v. 30, n. 1, p. 157-166, 2013.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: 13 janeiro 2025.

POPIVICI, R. *et al.* Outsourcing governance in Peru's integrated water resources management. **Land Use Policy**, v. 101, p. 105105, 2021.

READ, D. J.; BLAIR, E.; WAINGER, L.. Effective Engagement Techniques Across the Agricultural Conservation Practice Adoption Process. **Environmental Management**, v. 74, n. 6, p. 1173-1189, 2024.

RENAUD, P. C. *et al.* Towards a Meta-Social-Ecological System Perspective: A Response to Gounand et al. **Trends in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 33, n. 7, p. 481–482, 2018.

ROBINSON, L.W.; BERKES, F.. Participação multinível para construção de capacidade adaptativa: interações formais entre agência e comunidade no norte do Quênia. **Global environmental change**, v. 21, n. 4, p. 1185-1194, 2011.

SATTTLER, C. *et al.* Multi-classification of payments for ecosystem services: How do classification characteristics relate to overall PES success? **Ecological Economics**, v. 6, p. 31-45, 2013.

SATTTLER, C.; MATZDORF, B. PES in a nutshell: From definitions and origins to PES in practice—Approaches, design process and innovative aspects. **Ecosystem services**, v. 6, p. 2-11, 2013.

SCHWARTZ, M. S.; SCHWARTZ, C. G. Problems in participant observation. **American Journal of Sociology**, v. 60, n. 4, p. 343-353, 1955.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Perfil socioeconômico do município de Barra do Choça**. Salvador: SEI, 2021.

SMITH, M.; DE GROOT, D.; PERROT-MAÎTRE, D.; BERGKAMP, G. Pay – Establishing payments for watershed services. Gland, Switzerland: IUCN, 2008.

SILVA FILHO, A. L.; SANTOS JUNIOR, W. M.; COSTA, V. C.; MARQUES FILHO, J. P. Classificação climática de Köppen aplicada em Unidades de Conservação: estudo de caso no Parque Estadual do Mendanha (PEM) e na Área de Proteção Ambiental Gericinó-Mendanha (APAGM). **Revista Humboldt**, v. 1, p. 1-12, 2021.

SOARES, B. S. Práticas de manejo e conservação do solo da cultura cafeeira na bacia hidrográfica do Riacho Água Fria, Barra do Choça–Bahia. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 191-200, 2016.

SOTERO, C. S.; MASCARENHAS, P. S. M.; LEMOS, O. L. O avanço das ações antrópicas, nos anos de 1984, 1991, 2001 e 2008, no entorno da área de captação

das barragens de Água Fria I e II. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 2015, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: IBEAS, 2015.

VARELA, E. *et al.* Payment for targeted grazing: integrating local shepherds into wildfire prevention. **Forests**, v. 9, n. 8, p. 464, 2018.

VATN, A. An institutional analysis of payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1245-1252, 2010.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

VILLASANTE, T. R. *et al.* Práticas locais de criatividade social: construindo cidadania/2. Barcelona: El Viejo Topo, 2001. ISBN: 84-95224-18-6.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 117, p. 234-243, 2015.

ZHAO, S. Concept of Ecosystem Services and Ecosystem Management. In: **Ecosystem Services and Management Strategy in China**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 7-12.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os proprietários de terras da bacia têm forte apego afetivo e funcional às suas terras. Entretanto, a percepção em relação aos serviços ecossistêmicos é, ainda, predominantemente incipiente. A identificação dos serviços ecossistêmicos pelos proprietários é, atualmente predominantemente, voltada para serviços de provisão, que são os mais relacionados ao uso direto nas propriedades rurais. A relação cognitiva e emocional com a terra exerce influência direta na percepção dos serviços ecossistêmicos.

As relações entre os atores sociais envolvidos na gestão hídrica, mostraram fragilidades estruturais a participação dos proprietários rurais na gestão dos recursos hídricos, com forte dependência de órgãos reguladores e pouca articulação entre os diferentes atores. É necessário considerar as particularidades da bacia e dos proprietários rurais, garantindo maior equidade e disponibilizando suporte técnico adequado.

Apesar do reconhecimento da importância da compensação financeira pela conservação, muitos proprietários ainda não se sentem aptos a definir um valor para essa remuneração. A compensação não monetária foi mais facilmente expressa.

O estudo na Bacia Água Fria indica que um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), nos moldes teóricos tradicionais, não é a opção mais adequada, neste momento. Atualmente, o PSA não se mostra viável, pois os proprietários de terras não se reconhecem como provedores de serviços ecossistêmicos. Além disso, parte dos proprietários mantém um distanciamento em relação às suas propriedades, e há relações no sistema de gestão da Bacia Água Fria que precisam ser fortalecidas para melhorar a governança.

Entretanto, a implementação de outras formas de incentivo financeiro ou econômico é importante, na Bacia Água Fria. No entanto, é necessário que incorporem abordagens participativas e estratégias de educação ambiental, promovendo melhor entendimento sobre serviços ecossistêmicos, o papel e importância dos provedores de serviços ecossistêmicos e fortalecendo a governança local.

REFERÊNCIAS

ANA. Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos no Brasil / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília: ANA, 2024.

ARETANO, R. *et al.* People perception of landscape change effects on ecosystem services in small Mediterranean islands: A combination of subjective and objective assessments. **Landscape and Urban Planning**, v. 112, p. 63-73, 2013.

ARMITAGE, D.; LOË, R.; PLUMMER, R. Environmental governance and its implications for conservation practice. **Conservation letters**, v. 5, n. 4, p. 245-255, 2012.

ATANDA, T. A. Economic incentives as a tool for reducing deforestation in Egba Division of Ogun State, Nigeria. **Journal of Applied Sciences and Environmental Management**, v. 22, n. 10, p. 1685-1688, 2018.

BALDWIN, C.; SMITH, T.; JACOBSON, C. Love of the land: Social-ecological connectivity of rural landholders. **Journal of Rural Studies**, v. 51, p. 37-52, 2017.

BALLARIN, A. S. *et al.* Brazilian water security threatened by climate change and human behavior. **Water Resources Research**, v. 59, n. 7, p. e2023WR034914, 2023.

BĂNĂDUC, D. *et al.* Freshwater as a sustainable resource and generator of secondary resources in the 21st century: Stressors, threats, risks, management and protection strategies, and conservation approaches. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 24, p. 16570, 2022.

BAUDE, M.; MEYER, B. C.; SCHINDEWOLF, M. Land use change in an agricultural landscape causing degradation of soil based ecosystem services. **Science of the Total Environment**, v. 659, p. 1526-1536, 2019.

BIERMANN, F. *et al.* Earth System Governance: People, Places and the Planet. Science and Implementation Plan of the Earth System Governance Project. 2009.

CALEGARI, L. *et al.* Analysis of the dynamics of forest fragments in the city of carandaí, MG, for forest restoration. **Revista Arvore**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 871–880, 2010.

CECCON, E.; CLARAMUNT TORCHE, V. Inclusión social en la restauración de ecosistemas forestales. In: BANNISTER, J.; CLARAMUNT, V.; OVALLE, J. F.; VARGAS-GAETE, R. (orgs.). *Restauración de ecosistemas forestales*. Santiago: Editorial Universitaria, 2024. p. 215–236. ISBN 978-956-11-3085-2. ISBN 978-956-11-3086-9.

CECCON, E.; MÉNDEZ-TORIBIO, M.; MARTÍNEZ-GARZA, C. Social participation in forest restoration projects: insights from a national assessment in Mexico. **Human Ecology**, v. 48, n. 5, p. 609-617, 2020.

CHU, M.; LU, J.; SUN, D. Influence of urban agglomeration expansion on fragmentation of green space: A case study of Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration. **Land**, v. 11, n. 2, p. 275, 2022.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas. **Sustentabilidade em debate**, [s. l.], v. 4, n. 21–42, 2013.

FERNANDES, J. S. *et al.* Pagamento por serviços ambientais como estratégia para fortalecimento da agricultura familiar em um município paulista. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 2, 2022.

FLÖRKE, M.; SCHNEIDER, C.; MCDONALD, R. I. Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 1, p. 51-58, 2018.

FRAGOSO, R. de O. *et al.* Barriers to establishment of natural regeneration in abandoned pastures. **Ciencia Florestal**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 1451–1464, 2017.

GUERRA, B. R. *et al.* Panorama das publicações científicas sobre Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 27, p. e01012, 2024.

INÁCIO, M. *et al.* Mapping lake ecosystem services: A systematic review. **Science of The Total Environment**, v. 847, p. 157561, 2022.

JACOBS, S. *et al.* A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions. **Ecosystem Services**, v. 22, n. November, p. 213–220, 2016.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. Payment for environmental services in water resources management: the case of Extrema (MG), Brazil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 20, p. 353-360, 2015.

LOPERTE, S. An Environmental Participatory Governance (EPG) Model for the Ecological Transition: The Case of the Basilicata Region. **Sustainability**, v. 16, n. 2, p. 674, 2024.

MAESTRE, F. T. *et al.* Grazing and ecosystem service delivery in global drylands. **Science**, v. 378, n. 6622, p. 915-920, 2022.

MAMEDES, I. *et al.* Brazilian payment for environmental services programs emphasize water-related services. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 11, n. 2, p. 276-289, 2023.

MARTÍNEZ-SASTRE, R. *et al.* Mediterranean landscapes under change: Combining social multicriteria evaluation and the ecosystem services framework for land use planning. **Land Use Policy**, [s. l.], v. 67, n. July, p. 472–486, 2017.

MEKURIA, W. *et al.* Implications of changes in land use for ecosystem service values of two highly eroded watersheds in Lake Abaya Chamo sub-basin, Ethiopia. **Ecosystem Services**, v. 64, p. 101564, 2023.

MURADIAN, R. *et al.* Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010.

ORENSTEIN, D. E.; GRONER, E. In the eye of the stakeholder: Changes in perceptions of ecosystem services across an international border. **Ecosystem Services**, v. 8, p. 185-196, 2014.

PAGIOLA, S. Payments for environmental services in Costa Rica. **Ecological economics**, v. 65, n. 4, p. 712-724, 2008.

PERRONE, D. *et al.* Stakeholder integration predicts better outcomes from groundwater sustainability policy. **Nature Communications**, v. 14, n. 1, p. 3793, 2023.

PRELL, C.; HUBACEK, K.; REED, M. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. **Society and natural resources**, v. 22, n. 6, p. 501-518, 2009.

PÜTZ, S. *et al.* Fragmentation drives tropical forest fragments to early successional states: A modelling study for Brazilian Atlantic forests. **Ecological Modelling**, [s. l.], v. 222, n. 12, p. 1986–1997, 2011.

REED, M. S. *et al.* A theory of participation: what makes stakeholder and public engagement in environmental management work? **Restoration Ecology**, v. 26, n. April, p. S7–S17, 2018.

REED, M. S. Stakeholder participation for environmental management: A literature review. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 141, n. 10, p. 2417–2431, 2008.

RENAUD, P. C. *et al.* Towards a Meta-Social-Ecological System Perspective: A Response to Gounand *et al.* **Trends in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 33, n. 7, p. 481–482, 2018.

RIECHERS, M.; BARKMANN, J.; TSCHARNTKE, T. Perceptions of cultural ecosystem services from urban green. **Ecosystem Services**, v. 17, p. 33-39, 2016.

SATTLER, C.; MATZDORF, B. PES in a nutshell: From definitions and origins to PES in practice—Approaches, design process and innovative aspects. **Ecosystem services**, v. 6, p. 2-11, 2013.

SCHNEIDER, C. *et al.* Hydrological threats to riparian wetlands of international importance—a global quantitative and qualitative analysis. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 21, n. 6, p. 2799-2815, 2017.

SHARPE, L. M.; HARWELL, M. C.; JACKSON, C. A. Integrated stakeholder prioritization criteria for environmental management. **Journal of environmental management**, v. 282, p. 111719, 2021.

SETTI, A. F. F.; FILHO, W. L.; AZEITEIRO, U. M. Ecosystem services and incentive mechanisms for environmental preservation in Brazil. **Climate Change-Resilient Agriculture and Agroforestry: Ecosystem Services and Sustainability**, p. 37-51, 2019.

VÁRI, Á. *et al.* Freshwater systems and ecosystem services: Challenges and chances for cross-fertilization of disciplines. **Ambio**, v. 51, n. 1, p. 135-151, 2022.

VATN, A. *et al.* Incorporating diverse values of nature in decision-making—theory and practice. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 379, n. 1903, p. 20220315, 2024.

WANG, Y.; ZHANG, Z.; CHEN, X. Impact of Land Use Change on Water-Related Ecosystem Services under Multiple Ecological Restoration Scenarios in the Ganjiang River Basin, China. **Forests**, v. 15, n. 7, p. 1225, 2024.

WUNDER, S. *et al.* Payments for environmental services: some nuts and bolts. 2005.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 117, p. 234-243, 2015.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista

Roteiro de entrevista – Agricultor/Proprietário rural

Caracterização geral

- 1- Sexo:
- 2- Proprietário o Parceiro Arrendatário
- 3- Há quanto tempo reside na área?
- 4- Tamanho da propriedade.
- 5- Atividade: () Agrícola () Pecuária; Qual?
- 6- Possui algum tipo de crédito rural?
- 7- Tem remanescente florestal?
- 8- Áreas protegidas (APPs e Reserva Legal)?
- 9- Nascentes na propriedade?
- 10- Origem da água que abastece a propriedade.
- 11- Você sabe que reside em uma sub-bacia de abastecimento de água?

Sobre ações para conservação da água

- 12- O Sr ou Sra acha que tem (ou faz) de bom na sua propriedade que ajuda a proteger/ conservar a água?
- 13- O que acha que deveria mudar?
- 14- O Sr ou Sra estaria disposto (a) a participar de um programa coletivo que vissem a conservação ou a restauração de áreas para fins de melhoria das condições hídricas?
- 15- Quais fatores (condições) seriam necessários para sua participação em um programa/projeto dessa natureza?
- 16- Você acha que deve receber pela conservação da água?
- 17- **Valoração:** Quanto aceitaria receber pela restauração ou preservação de uma área visando a provisão e/ou melhoria do serviço (água)?
- 18- O Sr ou Sra estaria disposto (a) a alterar sua rotina na propriedade em função dessas ações?
- 19- Caso não seja diretamente monetária (em dinheiro), qual outra forma de compensação/ benefício o Sr (Sra) aceitaria receber?
- 20- Considerando que essa é uma região importante para o abastecimento público de água, na sua opinião como deveria ser as ações ou projetos direcionados a manutenção desse recurso?
- 21- Quem deveria participar dessas ações projetos? E de que maneira?
- 22- Qual é o seu papel e qual papel do estado?

23- Percepção sobre os serviços ecossistêmicos (SE) (**Protocolo**)

(O Sr ou Sra pode relatar um pouco sobre as suas vivências, atividades desenvolvidas na propriedade e sobre as mudanças observadas durante o período em vivi na propriedade)

24- Quais instituições você conhece?

25- Qual seu nível de interação com instituições.

(1) Não tenho conhecimento (2) tenho apenas conhecimento da existência (3) pouca interação (4) interação razoável (4) Muita interação

() Secretaria de Ag. e Meio ambiente () Associação dos irrigantes () INEMA () Ministério público

Caso tenha interação, como ela ocorre? Poderia caso não tenha interação, gostaria de ter? de que maneira?

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Botucatu



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) para participar do projeto de pesquisa intitulado **“Pagamento por serviços ambientais (PSA) em paisagens degradadas: sustentabilidade ambiental com inclusão social”**. Este projeto de pesquisa tem o foco na participação social em programas de pagamento por serviços ambientais, principalmente, os esquemas relacionados a bacias hidrográficas. Para tanto, duas situações serão estudadas. A primeira situação refere-se ao estado do conhecimento científico sobre como se efetiva a participação social em esquemas de PSA. A segunda situação, é o caso de duas sub-bacias hidrográficas localizada em Barra do Choça – BA, onde é captada água para o abastecimento de outros dois municípios vizinhos.

O (a) senhor (a) foi selecionado (a) para participar por sua relação com o local de estudo, as sub-bacias hidrográficas do Rio Água Fria e dos Monos em Barra do Choça – BA. Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o (a) Senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com as instituições envolvidas na pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas semiestruturadas envolvendo os seguintes pontos:

- Caracterização das propriedades e das sub-bacias hidrográficas;
- Percepção sobre os serviços ecossistêmicos (SE);
- Valoração de serviço ecossistêmico.

O (a) senhor (a) poderá pedir esclarecimento sobre termos citados e a metodologia adotada a qualquer momento, durante e após a coleta dos dados. A entrevista não oferece risco imediato ao (a) senhor (a), porém há a possibilidade de um risco subjetivo, pois algumas perguntas podem remeter à algum desconforto, evocar sentimentos ou lembranças desagradáveis ou levar à um leve cansaço após responder as perguntas.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos, mas não serão utilizados, de forma alguma, para fins que venham a ocasionar algum tipo de penalidade ao (a) senhor

(a).

Este trabalho, assim como sua participação, contribuirá para o estudo e o desenvolvimento de estratégias participativas para restauração de áreas degradadas e gestão territorial, ampliando o conhecimento científico e técnico. Os resultados da pesquisa poderão proporcionar, para os tomadores de decisão, uma melhor compreensão das expectativas e de como os proprietários rurais (provedores de serviços ecossistêmicos) percebem o PSA e as ações nele envolvidas.

O (a) senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. O (a) senhor (a) terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço da equipe de pesquisa. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Endereço da Equipe de Pesquisadores para contato:

Pesquisadora: Jamily da Silva Fernandes

Pesquisadora- Orientadora: Maria José Brito

Zakia Programa de Pós-Graduação em Ciência
Florestal

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de
Ciências Agrônômicas, Botucatu – SP, Brasil. CEP:18610-034.

E-mail: jamily.s.fernandes@unesp.br / zeze.zakia@uol.com.br

Telefone: (77) 98835-4239

Endereço do Comitê de Ética para contato:

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Chacára Butignoli s/n, Rubião Júnior - Botucatu - São Paulo (Brasil). CEP: 18618-
970 (Localizado na FAMESP)

E-mail: cep.fmb@unesp.br Telefone:

(14) 3880-1608.

Declaro que fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar, sabendo que não vou ganhar nenhuma remuneração pelas respostas e que posso sair quando quiser. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados em revistas científicas. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Local e data: _____, ____/____/____

Assinatura do Pesquisador

Nome do (a) Participante

Assinatura do (a) Participante

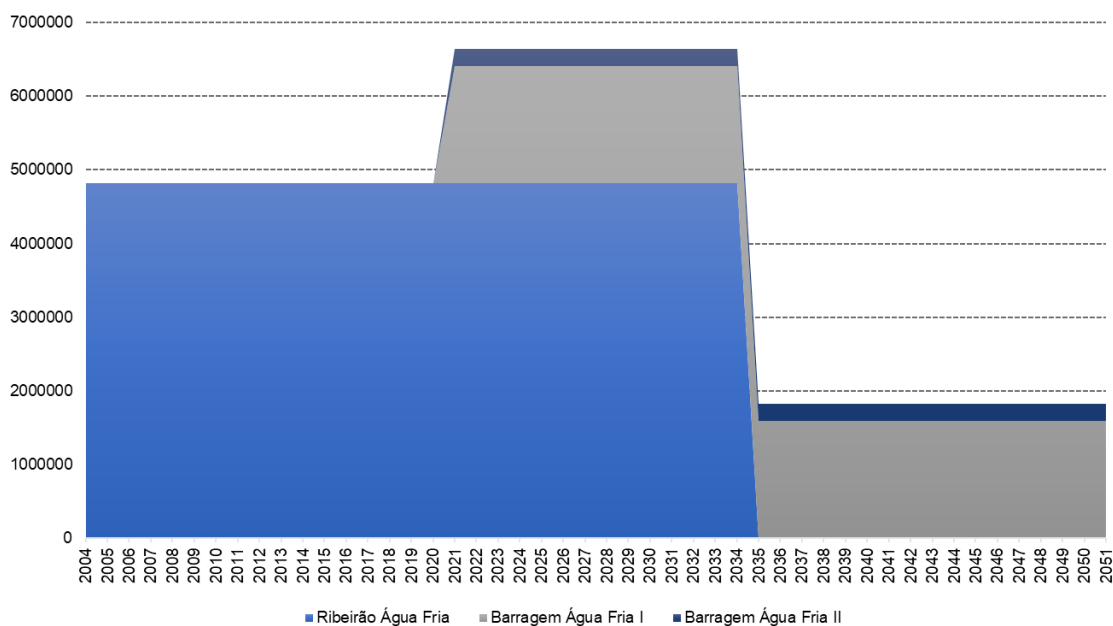
APÊNDICE C - Outorgas na Bacias Água Fria e Monos

Tabela 1- Outorgas em operação para captação superficial na Bacias Água Fria e Monos

Finalidade	Volume anual (m³)	Situação	Vigência	Local da captação	Empreendimento
Abastecimento Público	4.824.920,40	Outorgado	26/03/2004 - 26/03/2034	Ribeirão Água Fria	SAA de Vitória da Conquista
Consumo Humano	1.432,00	Uso Insignificante	04/12/2014 - 04/12/2999	Ribeirão Água Fria	Fazenda Fortuna
Consumo Humano	912,50	Uso Insignificante	22/02/2018 - 22/02/2020	Ribeirão Água Fria	Fazenda Marina
Indústria	14.600,00	Uso Insignificante	24/06/2020 - 24/06/2055	Ribeirão Água Fria	Fazenda Barra da Água Fria
Irrigação	78.840,00	Outorgado	19/05/2021 - 19/05/2025	Ribeirão Água Fria	Fazenda Nova Luz
Abastecimento Público	240.921,90	Outorgado	23/06/2021 - 23/06/2051	Barragem Água Fria I	SAA Barra Nova-Barragem Água Fria I
Indústria	14.600,00	Uso Insignificante	04/08/2021 - 04/08/2056	Ribeirão Água Fria	Fazenda Malito
Abastecimento Público	1.584.125,55	Outorgado	02/09/2021 - 02/09/2051	Barragem Água Fria I	SIAA de Vitória da Conquista
Irrigação	15768,1387	Uso Insignificante	07/12/2021- 07/12/2056	Ribeirão Água Fria	Fazenda Santa Edwiges
Irrigação	15.702,30	Uso Insignificante	03/08/2022 - 03/08/2057	Ribeirão Água Fria	Fazenda Estancia

*Usuário: Embasa

Fonte: INEMA (2023).

Figura 1- Outorgas de captação para o abastecimento público**Tabela 2- Outorgas de abastecimento público e possibilidade de abastecimento**

Resumo outorgas		
Total (m³/ano)		6.791.822,79
m³/dia		18.607,73
m³/h		775,32
Abastecimento Público		
m³/ano		6.649.967,85
% no total de outorgas		97,9
Possibilidade de abastecimento (l/hab. dia)		
Situação 1	110	165.628
Situação 2	150	121.461

APÊNDICE D – Falas dos entrevistados

Ações na propriedade que ajudam na conservação e manutenção dos recursos hídricos

Da proteção da água aqui pra mudar não tem nada a mudar, sabe? O que foi de plantar, já plantou, já está tudo já alta, toda bonita, que eu já comprei, já com a reserva. (ENTREVISTA 1)

[...] tanto de nascentes quanto do recurso hídrico que permeia por aí pela propriedade... Então ali, na verdade é... Desde quando a gente comprou, a gente nunca fez nenhum tipo de supressão vegetal, né? Na verdade, o que tinha na época permaneceu, [] Talvez poderia até fazer um pouco mais, mas sempre com um olhar muito de preservação. (ENTREVISTA 4)

Só fiz manter, não houve desmatamento, então... Já teve até a fiscalização do INEMA, da UESB, do grupo que forma esse comitê, já foi feito a vistoria e eu não tive pendência nenhuma, porque lá é uma área de morro e nunca houve desmatamento nessa área de morro, então eu não tive nenhuma penalidade quanto a isso aí. (ENTREVISTA 6)

Sempre ter o cuidado pra não tá desmatando... próximo a nascente, tá deixando bem arborizada no caso para nunca deixar ela secar, no caso né? Então ter sempre o cuidado pra estar preservando ali, não deixando o gado ficar pisando nem nada, não entrando por ali, sempre cuidando. Deixando bem com árvores. (ENTREVISTA 13)

Eu acho que eu faço bem, né? Porque inclusive, quando eu construir a casa, eu construí, uma cisterna e que era tudo limpo, igual essa estrada, []... A cisterna era totalmente se proteger e aí eu comecei a plantar umas árvores e tal, fiz ali uma área indo pra 1500 m² de mata, que hoje tem pau aí de 10 m de altura." (ENTREVISTA 13)

Possíveis modificações ou ajustes para a preservação e manutenção dos recursos hídricos

Da proteção da água aqui pra mudar não tem nada a mudar, sabe? O que foi de plantar, já plantou, já está tudo já alta, toda bonita, que eu já comprei, já com a reserva. (ENTREVISTA 1)

Na verdade, eu acho que aquelas propriedades, o governo deveria dar um incentivo pra gente fazer... por exemplo, principalmente, na questão de pecuária... Se ele incentiva, a gente com algumas coisas, com benefício de pagamento, pra gente, ao invés de explorar, assim...é a pecuária, por exemplo, deveria pagar para gente permanecer tomando conta daquilo ali, exatamente para você preservar aquilo ali. [...] Eu acho que se o governo tivesse política agrícola que incentivasse o proprietário a manter aquela área com... de reflorestar aquelas áreas tudo, eu acho que seria uma ótima política, né? (ENTREVISTA 4)

Não, talvez mudar assim é, talvez um... o que ocorre de vez em quando é que vai pescador porque a água é turva, vai pescador, o pessoal bota fogo e acaba, nos últimos anos, nos últimos 10 anos, já botaram fogo, incendiou aquela região ali duas vezes, né? [] Queimou uma área de 20 hectares... 14 hectares... Queima, mas depois, com o tempo, refloresta tudo de novo. [...] Proteção aí de não deixar pessoas entrar lá. (ENTREVISTA 5)

Eu acho que... eu acho que nada. É que aqui já tem, para mim já tá suficiente. A não ser que fosse isso, se abrisse um poço artesiano porque a gente []... a cada tempo que passa a água tá ficando escassa. Aqui mesmo pra nós, a do vizinho ali já baixou a cisterna quando chega esse tempo quente. Então pra nós seria bom [] se uma comparação, o governo tivesse um jeito para abrir um poço para gente. Ali tem, mas aqui pra nós não tem. (ENTREVISTA 9)

Ó, na minha, assim se chega uma pessoa e me incentivar a fazer alguma coisa...Eu seria fácil, assim de fazer, isso eu faria, mas assim eu não sei porque sabe... (ENTREVISTA 15)

Receber pela conservação pensando na água

Olha, se fosse para receber algum benefício, seria bem-vindo para continuar mantendo isso daí. Mas eu vejo que é um dever nosso... Alguma verba pra gente poder continuar, um incentivo ao produtor, pra ele continuar, seria até legal, mas eu vejo mesmo que é um dever... É pela natureza, que a gente precisa dela não e, não é ela que precisa, não precisa de nós, é nós precisamos dela. Assim água é superior a todos aqui na Terra. Água superior a todos, o homem, os animais e as plantas. Que todos dependem dela. (ENTREVISTA 5)

Ó moça, é uma pergunta que eu não sei nem como é que eu...no caso, eu não estou fazendo nem só pra mim, fazendo para todo mundo... “Eu acho que não sei não, a pergunta que você falou aí, eu não sei como responder porque eu tô fazendo. [...] Não só para uma pessoa, daqui 10 anos pra lá, né, filho neto, né? Eu acho que o resultado pra mim é isso aí.” (ENTREVISTA 12)

Eu achava que merecia, né? A gente receber, que a gente já vê, então até porque é para trabalhar, a gente deixa para reservar” ... É bom pra gente, bom pra receber e se querer aumentar a margem de mata, aumentar mais” (ENTREVISTA 19)

Baseado nesse pedaço de terra não, que não custa muito para cuidar, mas essa parte eu acho que não são muito conhecidos pelos órgãos governamentais, que devia dar um suporte. (ENTREVISTA 14)

Eu acho que é uma obrigação do ser humano, minha opinião, né? Que às vezes o pessoal só pensa em dinheiro, entendeu? Por isso as coisas hoje é do jeito que é, se todo mundo querer, como o governo vai ter condições de pagar todo mundo. (ENTREVISTA 15)

Deixa como está... não, não tem interesse não. (ENTREVISTA 20)

Valor compensação pelo serviço

[...] É aquela coisa assim, você faz um trabalho, tô dando exemplo, você faz um trabalho... Aí você tá num, numa religião, num trabalho, cê faz um trabalho, aí ninguém reconhece o trabalho. Poxa! Fiz isso aqui, as pessoas não reconhecem o trabalho da gente. Cê fica triste, fica, mas se alguém fala assim, olha [...], poxa, que trabalho legal que cê fez, poxa! muito, muito bom seu esforço reconhecido. Você pode ter certeza que você vai ficar feliz. Não

que você vai se exaltar, mas fica feliz sim. [...] Mas dá uma Alegria, né? Então, quando alguém reconhece o seu trabalho, reconhece o valor da sua dedicação... Olha, isso fortalece, fortalece muito, fortalece, mas quando ninguém reconhece aí... Você fala assim, poxa, fiz tanta e ninguém reconheceu meu trabalho. Mas existe também outra forma que a gente sabe que tem que está vendo todo o nosso trabalho e saber que, a gente está semeando a nossa semente um dia vem essa colheita pra gente. (ENTREVISTA 5)

Interessante aqui, que o meu sonho, energia solar, é meu sonho, mas não tive condições de colocar. É um benefício assim tão bom, que eu tô vendo os vizinhos, né? Tudo sendo beneficiado com a energia. Eu ainda não tive condição, porque minha fazenda, é pequena. Os rendimentos não... é só pra sobrevivência mesmo, né? Todos meus, meu, minha sobrevivência é daqui. Eduquei minhas filhas aqui, o tirada aqui tudo do meu suor. (ENTREVISTA 1)

Eu soube que, poderia fazer tipo, ralear aquela parte de cima da floresta assim, pra pessoa fazer caminhada, visitar... essas coisas assim. [...] Daria uma utilidade... mais uma utilidade... até econômica. Uma atividade de lazer e econômica. " (ENTREVISTA 6)

Prestar serviços de até de ajuda a manter esse reflorestamento, trazendo novas plantas para adicionar... Preservar cercas para que animais não penetre nesses locais... Ajudar na manutenção, né? (ENTREVISTA 10)

Acesso a credito [...] Acho que tem várias maneiras, até até na. Até na hora, minha de você. É ter acesso a um banco, a tomar um empréstimo, então você poderia naquilo ter um desconto, ter um benefício, né? Porque a gente depende muito dessas. Principalmente. Nós precisamos, depende muito desses créditos, né, do crédito rural." (ENTREVISTA 14)

Tem coisas que às vezes uma pequena mudança já faria um grande efeito e assim, e as pessoas talvez não fazem por falta de orientação, de ter alguém que vá lá e diga, ó, isso aqui. Mudando isso aqui só já faz uma grande diferença, tem. Tem muito, muito essa questão ainda. (ENTREVISTA 5)

[...] Faz uma conscientização, trabalho com as pessoas, orientação de incentivo sim. Olha, você não vai ter que estar punindo, você não vai precisar punir... [...] Às vezes a pessoa não tem consciência daquilo que ele tem que fazer. Que tem um tempo, a criação não sabe como é que tá hoje em dia, como é que estão as. (ENTREVISTA 21)

Participação em um esquema de PSA

No momento, não, não... Já tenho tanta atividade aqui para mim. Participo de reunião, participo disso é na Conquista... É tanta coisa. A gente já tá acarretando muito. Na minha idade também já, né? É? (ENTREVISTA 1)

Não participaria. Se eu conservei até agora, posso conservar até o dia em que bater as botas. (ENTREVISTA 20)

"Eu acho que acho assim é... sempre gente já discutiu, é Barramento, né? Pra segurar água, né? Eu tenho graças a Deus, eu tenho a minha, eu fiz há 38 anos atrás, mas é, eu acho, pra ter uma reserva pra gente usar, né? Tem

muita gente aqui que não tem a reserva assim. [...] é o melhor mesmo, né? É a reserva, né? [...] Essa água vai toda embora, né? E no Barramento segura, talvez quer molhar uma coisa, outra. (ENTREVISTA 1)

Pensando como todo, eu acho que quem fez esse estudo aí para? A barragem cê está lá dali é só pensou no micro. Não pensou no macro não, porque a cidade está crescendo. A empresa de águas que a embasa só está expandindo. A barragem está no lugar errado porque daqui poucos anos ela vai estar obsoleta. A barragem certa para ser feita era barragem do Catolé, que aí liberaria a bacia de Água Fria e de monos para irrigação para melhorar a até a receita da cidade de Barra do Choça que ela não recebe nada. (ENTREVISTA 7)

Um órgão do governo que incentivasse, não sei qual é. Nível Federal que puxasse pra cá." [...] Exatamente isso, projeto pra incentivar porque muita gente não sabe. Porque tem a lei e não sabe como usar. [...] "Orientação. Sem orientação muita gente não vai." (ENTREVISTA 21)