

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E REGULAÇÃO
DE RECURSOS HÍDRICOS - ProfÁgua**

FLÁVIO DAMASCENO ARAGÃO

**ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO SISTEMA HÍDRICO MIRORÓS,
BAHIA: ESTUDO DE CASO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS
ATORES ENVOLVIDOS**

FLÁVIO DAMASCENO ARAGÃO

**ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO SISTEMA HÍDRICO MIRORÓS,
BAHIA: ESTUDO DE CASO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS
ATORES ENVOLVIDOS**

Dissertação apresentada à Faculdade UnB de Planaltina – UnB ao programa em rede nacional de Pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Área de concentração: Regulação e Governança de Recursos Hídricos.

Linha de pesquisa: Planejamento e gestão de recursos hídricos

Wilde Cardoso Gontijo Júnior
Orientador

Brasília
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AA659a Aragão, Flávio Damasceno
Alocação de água no Sistema Hídrico Mirorós, Bahia: estudo de caso sobre a percepção dos atores envolvidos / Flávio Damasceno Aragão; orientador Wilde Cardoso Gontijo Júnior. - Brasília, 2023.
109 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -- Universidade de Brasília, 2023.

1. Alocação de água. 2. Avaliação da percepção dos atores envolvidos (stakeholders). 3. Teoria dos Bens Comuns (Elinor Ostrom). 4. Recursos Hídricos. I. Gontijo Júnior, Wilde Cardoso, orient. II. Título.

FLÁVIO DAMASCENO ARAGÃO

**ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO SISTEMA HÍDRICO MIRORÓS, BAHIA: ESTUDO DE
CASO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS ATORES ENVOLVIDOS**

Banca Examinadora

Brasília-DF, 24 de abril de 2023

Professor Doutor Wilde Cardoso Gontijo Júnior
Orientador
ProfÁgua - Universidade de Brasília

Professor Doutor Valmir de Albuquerque Pedrosa
Membro externo
Universidade Federal de Alagoas

Professora Doutora Daniela Nogueira Soares
Membra interna
ProfÁgua - Universidade de Brasília

Professor Doutor Antônio Almeida Nobre Júnior
Membro interno suplente
ProfÁgua - Universidade de Brasília

DEDICATÓRIA

Dedico a todos que participaram e contribuíram para a conclusão deste trabalho, com destaque aos meus pais e irmão, que foram pacientes e incentivaram minha formação.

E, dedico especialmente a meus filhos Eduardo e Arthur, que acompanharam de perto a minha trajetória, e à minha esposa Simone pela companhia incondicional e impulsionamento nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas de curso, pela companhia nessa jornada e pelas amizades criadas.

Aos docentes do ProfÁgua, pelos ensinamentos e, em especial ao orientador e avaliadores, pelo apoio e direcionamentos fornecidos ao longo do curso e pelas sugestões para aprimoramento do texto final desta dissertação.

À Codevasf, pelo acesso ao material utilizado como referência neste estudo e pela autorização e suporte para realizar o mestrado.

À Universidade de Brasília (UnB), à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES), Código de Financiamento 001, e ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua), Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº 2717/2015, pelo fomento ao curso e pelo apoio técnico científico aportado até o momento, que possibilitaram a realização desta pesquisa.

RESUMO

Desde a construção do reservatório Mirorós, na década de 1980, constataram-se problemas quanto à sua capacidade de atendimento a todas as demandas e conflitos locais pela água, que não foram solucionados pelo modelo de regulação por comando e controle. Para substituir essa forma de atuação, o processo de alocação de água foi efetivamente instaurado em 2015 como método de gestão descentralizada e participativa de recursos hídricos. Este estudo buscou avaliar, sob o ponto de vista das pessoas envolvidas na gestão, dos usuários e da sociedade civil, se a alocação de água apresentou características favoráveis à sua continuidade no longo prazo, correlacionando-a com a Teoria dos Bens Comuns (TBC) de Elinor Ostrom; se as decisões e regulamentos foram aceitos, inclusive por quem mais recebe restrições de uso; e se a ocorrência de conflitos reduziu após sua implantação. Para a avaliação, aplicou-se questionário a pessoas que participaram das reuniões de alocação de água do Sistema Hídrico Mirorós entre 2015 e 2022. O questionário constituiu-se por 13 questões, com opções de respostas válidas dispostas em escala Likert. O questionário permaneceu aberto entre os dias 17/10 a 26/10/2022 e se obteve 21,36% de participação. Os resultados indicaram a avaliação média-alta para a clareza das regras; definições de condições operacionais; adequação às condições locais; flexibilidade às variações sazonais; monitoramento pelo Poder Público; e aceitação geral pelos usuários. Receberam avaliação média os critérios participação nas tomadas de decisão; monitoramento pelos próprios usuários; aplicação de sanções; autonomia dos usuários nas tomadas de decisão; e aceitação as regras por quem mais recebe restrições. Foi baixa a avaliação sobre a resolução de conflitos sem o envolvimento de autoridades. E avaliou-se que houve redução na ocorrência de conflitos após a implantação da alocação de água. Dessa forma, concluiu-se que, na perspectiva dos respondentes, a alocação de água apresenta características intrínsecas à TBC, embora não satisfaça todos os princípios; que a aceitação geral das decisões tomadas foi satisfatória, porém foi menor para quem mais recebe restrições; e que houve redução da ocorrência de conflitos após sua implantação.

Palavras-chave: barragem Manoel Novaes; efetividade regulatória; regulação responsiva; avaliação de política pública.

ABSTRACT

Since the Mirorós reservoir's construction, in the 1980s, there have been problems regarding its ability to support all the demands and local conflicts over water, which were not resolved by the command and control regulatory model. To replace this model, the water allocation process was effectively introduced in 2015 as a decentralized and participatory management method for water resources. This study sought to assess, from the stakeholder's point of view, including users and civil society, whether the allocation of water had characteristics favorable to its continuity in the long term, correlating it with the Elinor Ostrom's theory about Common Pool Resources (CPR); whether decisions and regulations have been accepted, including by who receive the most restrictions; and whether the occurrence of conflicts reduced after its implementation. For the evaluation, a questionnaire was applied to people who participated in the Mirorós Water System water allocation meetings between 2015 and 2022. The questionnaire consisted of 13 questions, with valid response options arranged on a Likert scale. The questionnaire remained open from oct/17 to oct/26/2022 and 21.36% of participation was obtained. The results indicated a medium-high evaluation for the clarity of the rules; definitions of operating conditions; adaptation to local conditions; flexibility to seasonal variations; monitoring by the Government; and general acceptance by users. Received an average evaluation the criteria participation in decision-making; monitoring by the users themselves; application of sanctions; autonomy of users in decision-making; and acceptance of the rules by those who receive the most restrictions. The assessment of conflict resolution without the involvement of authorities was low. And it was evaluated that there was a reduction in the occurrence of conflicts after the implementation of the water allocation. Thus, it was concluded that, from the perspective of the respondents, the allocation of water has intrinsic characteristics to CPR, although it does not satisfy all the principles; that the general acceptance of the decisions taken was satisfactory, however it was lower for those who receive more restrictions; and that there was a reduction in the occurrence of conflicts after its implementation.

Keywords: Manoel Novaes dam; regulatory effectiveness; responsive regulation; public policy evaluation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização da barragem Mirorós	20
Figura 2 – Mapa hipsométrico da bacia do rio Verde na seção da barragem Mirorós	21
Figura 3 – Sub-bacias do reservatório Mirorós.....	22
Figura 4 – Monitoramento da barragem Mirorós, novembro/1983 a fevereiro/1993..	25
Figura 5 – Estados hidrológicos do SH Mirorós	27
Figura 6. Gráfico de setorização dos respondentes	57
Figura 7 - Gráfico de pontos das respostas da Q1	62
Figura 8 - Comparação entre as médias das respostas da Q1 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	62
Figura 9 - Gráfico de pontos das respostas da Q2.....	63
Figura 10 - Comparação entre as médias das respostas da Q2 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	64
Figura 11 - Gráfico de pontos das respostas da Q3.....	65
Figura 12 - Comparação entre as médias das respostas da Q3 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	65
Figura 13 - Gráfico de pontos das respostas da Q4.....	66
Figura 14 - Comparação entre as médias das respostas da Q4 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	67
Figura 15 - Gráfico de pontos das respostas da Q5.....	67
Figura 16 - Comparação entre as médias das respostas da Q5 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	68
Figura 17 - Gráfico de pontos das respostas da Q6	69
Figura 18 - Comparação entre as médias das respostas da Q6 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	70
Figura 19 - Gráfico de pontos das respostas da Q7	70

Figura 20 - Comparação entre as médias das respostas da Q7 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	71
Figura 21 - Gráfico de pontos das respostas da Q8.....	72
Figura 22 - Comparação entre as médias das respostas da Q8 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e da Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	72
Figura 23 - Gráfico de pontos das respostas da Q9.....	73
Figura 24 - Comparação entre as médias das respostas da Q9 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	74
Figura 25 - Gráfico de pontos das respostas da Q10.....	74
Figura 26 - Comparação entre as médias das respostas da Q10 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	75
Figura 27 - Gráfico de pontos das respostas da Q11.....	76
Figura 28 - Comparação entre as médias das respostas da Q11 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	77
Figura 29 Gráfico de pontos das respostas da Q12.....	77
Figura 30 - Comparação entre as médias das respostas da Q12 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	78
Figura 31 - Gráfico de pontos das respostas da Q13.....	79
Figura 32 - Comparação entre as médias das respostas da Q13 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Correlação entre as questões aplicadas no questionário e as hipóteses formuladas.....	51
Tabela 2 – Correlação entre questões aplicadas no questionário e os princípios da Teoria dos Bens Comuns (TBC), no contexto da hipótese 1	51
Tabela 3 - Equivalência entre força da correlação e o valor do coeficiente ρ de Spearman.....	54
Tabela 4 – Características da bacia de acumulação da barragem Mirorós.....	22
Tabela 5 – Dados de cota, área e volume da barragem Mirorós.....	23
Tabela 6 - Respostas ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	55
Tabela 7 - Setorização dos respondentes	57
Tabela 8 - Coeficientes de consistência interna do questionário.....	58
Tabela 9 - Valor do coeficiente de correlação entre questões (ρ de Spearman) e valor-p, de significância estatística.....	60
Tabela 10 - Estatística descritiva das respostas obtidas no questionário	61
Tabela 11 - Respostas obtidas na Q1	61
Tabela 12 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q1 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	62
Tabela 13 - Respostas obtidas na Q2	63
Tabela 14 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q2 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	64
Tabela 15 - Respostas obtidas na Q3	64
Tabela 16 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q3 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	65
Tabela 17 - Respostas obtidas na Q4	66
Tabela 18 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q4 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	66
Tabela 19 - Respostas obtidas na Q5	67

Tabela 20 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q5 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	68
Tabela 21 - Respostas obtidas na Q6	69
Tabela 22 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q6 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	69
Tabela 23 - Respostas obtidas na Q7	70
Tabela 24 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q7 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	71
Tabela 25 - Respostas obtidas na Q8	71
Tabela 26 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q8 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	72
Tabela 27 - Respostas obtidas na Q9	73
Tabela 28 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q9 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil.....	73
Tabela 29 - Respostas obtidas na Q10	74
Tabela 30 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q10 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil	75
Tabela 31 - Respostas obtidas na Q11	76
Tabela 32 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q11 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil	76
Tabela 33 - Respostas obtidas na Q12.....	77
Tabela 34 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q12 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil	78
Tabela 35 - Respostas obtidas na Q13.....	79

Tabela 36 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q13 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil	79
Tabela 37 - Resumo dos resultados das questões Q1 a Q13	81
Tabela 38 - Conclusão da análise da hipótese 1.....	85
Tabela 39 - Respostas do questionário relacionadas à hipótese 2 (H2)	87
Tabela 40 - Respostas do questionário relacionadas à hipótese 3 (H3)	88

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problema de pesquisa	16
1.2	Justificativa	17
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivo geral	18
1.3.2	Objetivos específicos	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Área de estudo	19
2.1.1	Localização da barragem Mirorós	19
2.1.2	Propósito, histórico e problema hídrico do reservatório Mirorós	23
2.1.3	Alocação de água no Sistema Hídrico Mirorós	26
2.2	Alocação de água	27
2.3	Gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos	33
2.4	Avaliação da percepção de atores envolvidos sobre políticas públicas	37
3	METODOLOGIA	41
3.1	Estratégia de pesquisa	41
3.1.1	Estudo de caso	41
3.1.2	Pesquisa Documental	42
3.1.3	Pesquisa Bibliográfica	42
3.2	Formulação das hipóteses	43
3.2.1	Hipótese 1	43
3.2.2	Hipótese 2	46
3.2.3	Hipótese 3	47
3.3	Elaboração e aplicação do questionário	48
3.3.1	Seleção dos respondentes	51
3.4	Método para análise das respostas do questionário	51
3.4.1	Análise estatística das respostas ao questionário	52
3.4.2	Coeficientes de consistência interna do questionário	52
3.4.3	Teste de comparação entre as respostas aos itens do questionário	53
3.4.4	Correlação entre respostas do questionário	53
4	RESULTADOS	55

4.1	Apresentação geral, análise dos participantes e dos coeficientes do questionário.....	55
4.2	Apresentação descritiva das respostas obtidas no questionário.....	61
4.3	Discussão entre as hipóteses formuladas e os resultados obtidos	82
4.3.1	Hipótese 1	82
4.3.2	Hipótese 2	87
4.3.3	Hipótese 3	88
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	88
	REFERÊNCIAS.....	92
	APÊNDICE A – Questionário aplicado.....	100
	APÊNDICE B – Resumo das respostas obtidas no questionário.....	106

1 INTRODUÇÃO

O processo de alocação de água foi efetivamente instaurado em 2015 no Sistema Hídrico (SH) Mirorós, localizado no Estado da Bahia, como método de gestão descentralizada e participativa de recursos hídricos. O objetivo foi regularizar os múltiplos usos da água do reservatório, que se situa no semiárido brasileiro e possui histórico de escassez, e mitigar o problema hídrico constatado desde a construção da barragem (ANA, 2017c).

A barragem Mirorós, também conhecida como Manoel Novaes, foi construída na década de 1980 visando atenuar a precariedade do abastecimento à população e à insegurança hídrica existentes na região. Todavia, a construção instigou o aumento da demanda pela água, em razão do desenvolvimento urbano e agrícola nas áreas próximas. Isso, somado à baixa confiabilidade e disponibilidade dos dados hidrológicos históricos utilizados no projeto do barramento, levou à insuficiência do reservatório para atender todos os usos e à instauração do problema hídrico.

Além disso, prospectou-se o agravamento da situação nas décadas seguintes à construção, com possibilidade de colapso do manancial. Como possíveis soluções, indicaram-se a busca por alternativas para aumentar a oferta hídrica e a implantação de controle mais efetivo sobre os usos da água.

A regulação de recursos hídricos no reservatório, até 2015, seguia o modelo de comando e controle, cujas decisões eram centralizadas e os usos eram regulamentados por meio de outorgas, que é uma forma de alocação e reservação de recursos. Todavia, essa metodologia regulatória desconsiderava a imprevisibilidade hídrica e as premissas de que o manancial, em períodos críticos, poderia ser insuficiente para suprir todas as demandas e de que, independentemente da situação do armazenamento de água, os usuários poderiam manter a captação máxima outorgada.

Dessa forma, não obstante às tratativas governamentais para mitigar o problema hídrico e os conflitos existentes pelos usos da água, o método de comando e controle não se mostrou adequado para açudes isolados e em situações de escassez, como o caso do reservatório Mirorós, devido à necessidade de uma atuação mais próxima aos usuários e resiliente às peculiaridades locais. Com vistas

a superar a falta de efetividade do aparato regulatório até então vigente, instituiu-se o processo de alocação de água como modelo de gestão nesse sistema hídrico.

1.1 Problema de pesquisa

Desde os primeiros anos após a construção da barragem Mirorós, verificou-se que o comportamento hídrico observado no reservatório era inferior ao projetado e insuficiente para atender aos usos. Posteriormente, em 1993, estudos indicaram que, para evitar o colapso do manancial, havia a necessidade de se aprimorar a gestão dos recursos hídricos, que até então ocorria por comando e controle (PROJETEC, 1993a; PROJETEC; CODEVASF, 1993a, 1993b, 1993c).

Em outras palavras, havia a necessidade da aplicação de técnicas e estratégias regulatórias adequadas ao local e capazes de elevar o cumprimento das normas, a fim de garantir a segurança hídrica local, em especial nos momentos de escassez (LACERDA; THOMAS, 2019). Entre as alternativas que poderiam ser utilizadas, havia metodologias baseadas nos princípios da cogestão, autogestão, regulação responsiva e alocação de água, nas quais há espaço para diálogo e cooperação entre os usuários, os operadores e o regulador.

O exemplo pioneiro da alocação de água no Brasil remete à Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (Cogerh). Desde 1993, essa instituição promove a metodologia como forma de cogestão dos recursos hídricos, em que se busca a conscientização da população e o envolvimento dos usuários no gerenciamento hídrico (COGERH, 2019).

De acordo com Lacerda e Thomas (2019), a alocação de água mostrou-se um método regulatório promissor para mitigar crises e conflitos por recursos hídricos. Considerando que ela foi efetivamente instaurada no SH Mirorós em 2015 visando criar uma solução contínua para os problemas, cujas decisões fossem respeitadas (ANA, 2017c), neste estudo, optou-se por investigar, à luz da sua aplicação, fatores como a durabilidade, a aceitação e a resolução de conflitos.

Dessa forma, o estudo avaliou se, no ponto de vista das pessoas envolvidas na gestão dos recursos hídricos, usuários e sociedade civil, o processo de alocação de água apresenta características que favorecem sua continuidade no longo prazo; se as decisões e regulamentos são aceitos, inclusive por quem mais recebe restrições de uso; e se a ocorrência de conflitos reduziu após sua implantação.

Abordar a percepção pessoal dos atores foi essencial para o estudo, pois ela se relaciona com o conceito de efetividade regulatória que, por sua vez, reflete os entendimentos, os comportamentos e a internalização ou conscientização sobre os fatores que a demandaram ou que são influenciados por ela.

1.2 Justificativa

A bacia hidrográfica do reservatório Mirorós está localizada no semiárido brasileiro, uma região com histórico de déficit hídrico, que causou a redução significativa no volume armazenado e potencializou os problemas hídricos, existentes desde a implantação da barragem, em que se mencionava que vazão de referência do reservatório que garantiria o atendimento aos usos em 95% do tempo (Q_{95}) era 2,250 m³/s (PROJETEC; CODEVASF, 1993a).

Todavia, de acordo com Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (2017a, 2017b), posteriormente estimou-se a Q_{95} do reservatório em 1.378 l/s, enquanto que as demandas somavam 1.579 l/s, ou seja, em quase 100% do tempo a oferta de água seria insuficiente para suprir as demandas. Essa situação levou à ocorrência de conflitos que prevaleceram mesmo após a instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), Decreto de 05 de junho de 2001 (BRASIL, 2001), e dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ), Decreto Estadual nº 9.939/2006 (BAHIA, 2006), que têm a competência legal para arbitrá-los em primeira instância (BRASIL, 1997). Dessa forma, para garantir a segurança hídrica e mediar os conflitos, foi necessário que a ANA interviesse na regulação dos recursos hídricos por meio da implantação de processo sistemático de alocação de água.

Entre as consequências da alocação eficiente de recursos hídricos, estão a maior confiança no processo tanto para os usos quanto para a gestão, tendo em vista que se definem os limites e regras a serem seguidos e respeitados por todos, o que levou à continuidade do processo anual de alocação desde 2015 no SH Mirorós.

Concomitante à alocação de água, evocam-se os conceitos de Sistema Hídrico Local, que delimita a área ou malha hídrica objeto do processo; o Termo de Alocação de Água, em que são firmados os limites, as regras e condições de uso e operação do reservatório; o Marco Regulatório, que contém as diretrizes gerais da

regulação; e Boletim de Acompanhamento, que publiciza periodicamente informações de monitoramento (ANA, 2017a, 2020).

A partir da alocação, a regulação se adequou às especificidades locais, aprofundando a descentralização e a participação social, e permitiu a implantação de um novo ambiente regulatório modulado pela participação dos regulados (ANA, 2015, 2017b).

Todavia, pouco se conhece acerca de avaliação da alocação de água como política pública, em especial sob a perspectiva dos regulados. A avaliação da percepção dos atores envolvidos é essencial para entender quais mudanças ocorreram, pois eles são os maiores afetados e se tornam uma valiosa fonte de informações e contribuições para se aprimorar o processo (MASCARENHAS, 2008; MENDELOW, 1981).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar a alocação de água, sob o ponto de vista dos atores envolvidos, em relação à continuidade do processo no longo prazo, à aceitação das decisões e à resolução de conflitos, a partir do estudo de caso do sistema hídrico Mirorós, localizado no Estado da Bahia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a correlação entre as características da alocação de água e os princípios da Teoria dos Bens Comuns (OSTROM, 1990).
- Avaliar a relação entre a gestão participativa e transparente da alocação de água e a aceitação das decisões pelos usuários.
- Avaliar a percepção dos envolvidos sobre a ocorrência de conflitos após implantação do processo da alocação de água.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nas referências apresentadas abaixo buscou-se caracterizar a área de estudo e retratar os conceitos e contextos fundamentais para os temas envolvidos nesta pesquisa, como a alocação de água, a gestão participativa e descentralizada de recursos hídricos e a avaliação da percepção dos atores envolvidos (*stakeholders*).

2.1 Área de estudo

Com base nos documentos e referências encontrados, foi possível descrever a área de estudo desta pesquisa, com a identificação da localização geográfica e informações históricas sobre o reservatório Mirorós, as quais contribuíram para a fundamentação do problema hídrico e deste estudo.

2.1.1 Localização da barragem Mirorós

O reservatório Mirorós está localizado na sub-bacia do rio Verde, integrante da bacia do rio São Francisco.

A barragem Mirorós situa-se na divisa dos municípios Gentio do Ouro e Ibipêba, a cerca de 100 km de Irecê. A barragem localiza-se em um vale estreito, cerca de 6 km a montante do povoado de Alto da Boa Vista, onde o rio Verde corta a Serra do Pindura. Ao longo desse vale estreito, com aproximadamente 1 km de extensão, o relevo é fortemente acidentado. As encostas se elevam desde a altitude de 480 m, no leito do rio, até altitudes da ordem de 900m a 1.000 m, com inclinações fortemente acentuadas. O rio Verde drena, no local da barragem, uma área de 1.780 km². A precipitação média anual na bacia é de 700 mm. A vazão média de longo período, para a série compreendida entre 1937 e 1977, é de 2,31 m³/s. O reservatório necessário para regularizar a vazão média de longo período tem um volume útil de 156,3 hm³. (PROJETEC; CODEVASF, 1993c, p. 127).

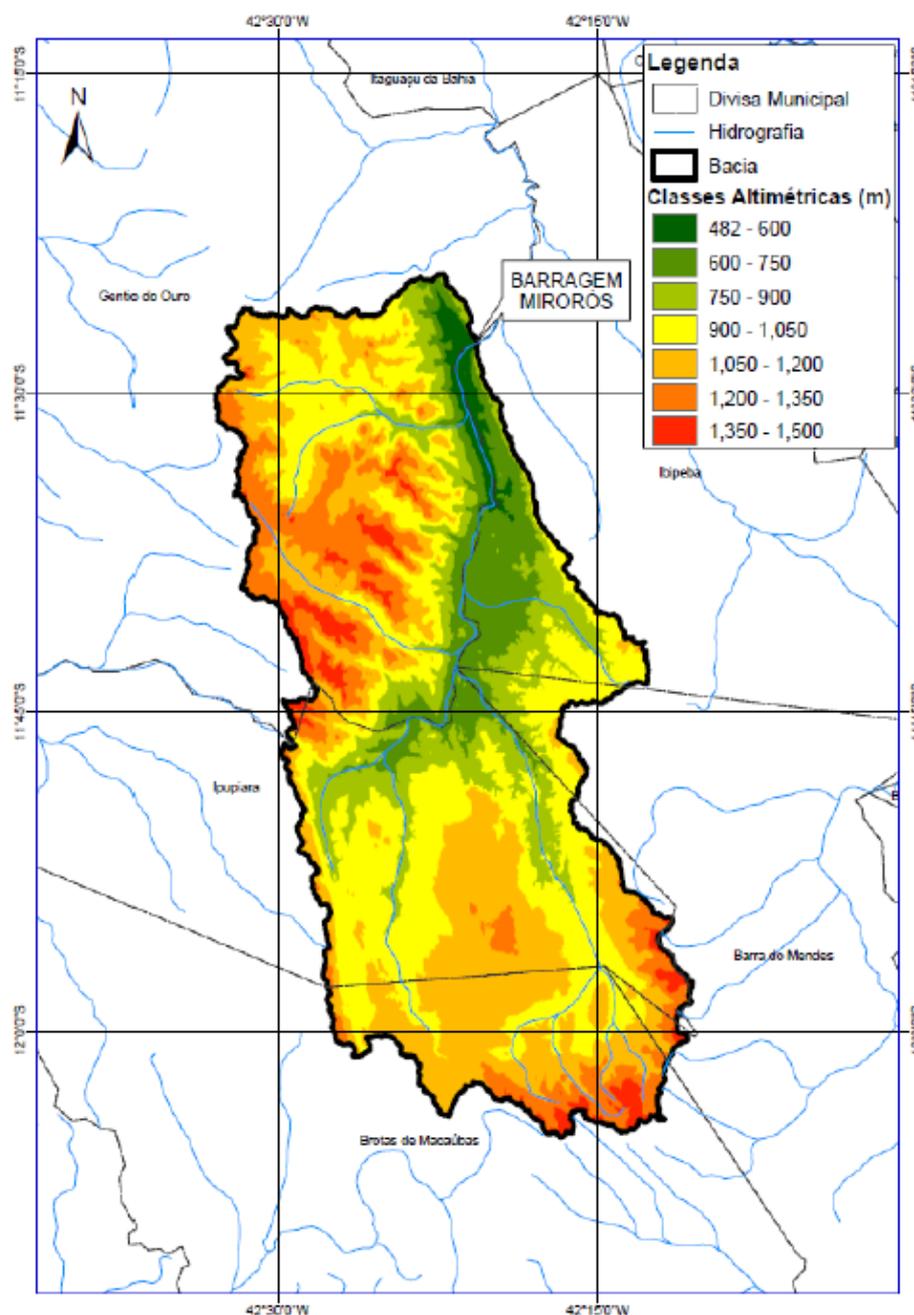
A Figura 1 e a Figura 2 ilustram a localização da barragem e a hipsometria da bacia hidrográfica.

Figura 1 – Localização da barragem Mirorós



Fonte: ANA (2023)

Figura 2 – Mapa hipsométrico da bacia do rio Verde na seção da barragem Mirorós



Fonte: Intertechne (2021)

Em 1990, o reservatório Mirorós apresentava o volume total de 158,4 hm³; volume útil de 153,6 hm³; área inundada de 7,8 km²; tomada d'água com vazão de 0,25 m³/s para a adutora do Feijão; e vazão defluente de 0,25 m³/s. Ela está situada 23 km a jusante da nascente do rio Verde, cuja bacia hidrográfica possui 10.935 km² e se localiza entre as bacias do rio Jacaré (direito) e do rio São Francisco (esquerda). O rio Verde se origina da confluência dos riachos Taquari e Guariba e recebe, em sua

margem esquerda, as águas dos riachos Grande, Vereda das Lages, dos Bois Mansos, Pindaíba e São Plácido; na margem direita, os afluentes são os riachos Piedade, Baixão, São Eusébio, Veredas dos Campos e Gringós. (CODEVASF, 1990; PROJETEC; CODEVASF, 1993b).

A Tabela 1 descreve as características da bacia de acumulação do reservatório, demonstrada na Figura 3, juntamente com as sub-bacias.

Tabela 1 – Características da bacia de acumulação do reservatório Mirorós

Atributo	Valor
Área	1.767 km ²
Perímetro	214 km
Estirão	83,5 km
Declividade	7,94 m/km
Número de ordem (Horton)	4
Fator de forma	0,25
Coefficiente de compacidade	1,42
Altitude mediana	1.008 m
Altitude média	1.006 m
Altitude mínima	487 m
Altitude máxima	1.700 m
Comprimento do retângulo equivalente	86,17 km
Largura do retângulo equivalente	20,83 km
Densidade de drenagem	588,6 m/km ²
Extensão superficial média	10,6 km

Fonte: Projetec e Codevasf (1993b)

Figura 3 – Sub-bacias do reservatório Mirorós



Fonte: Intertechne (2021)

A capacidade de armazenamento e regularização do reservatório, a partir de restituição aerofotogramétrica em escala 1:10.000 e curvas de nível a cada 5 m executadas em 1963, estão relatadas na Tabela 2, junto aos dados batimétricos obtidos em 2008, que demonstraram o aumento no volume útil ao longo do tempo.

Tabela 2 – Dados de cota, área e volume da barragem Mirorós

Cota (m)	Dados de Projeto		Dados obtidos em 2008	
	Área (10 ⁶ m ²)	Volume (10 ⁶ m ³)	Área (10 ⁶ m ²)	Volume (10 ⁶ m ³)
495	0,93	4,86	0,90	7,20
500	1,66	11,36	1,70	15,60
510	3,40	35,78	3,40	44,90
520	5,52	80,34	5,50	88,90
530	7,40	144,50	7,40	153,00
532	7,80	158,40	7,80	166,90

Fonte: Projotec (1993b) e Intertechne (2021)

2.1.2 Propósito, histórico e problema hídrico do reservatório Mirorós

De acordo com Projotec e Codevasf (1993c), a situação do abastecimento de água na região de Irecê, próxima à barragem Mirorós, era precária. A água extraída dos poços existentes era insuficiente em quantidade e qualidade (água salobra) para atender a população. A implantação da adutora do Feijão foi proposta para solucionar o problema da segurança hídrica. A obra foi projetada para fornecer 730 l/s com a finalidade atender áreas rurais e as sedes municipais de Ibipeba, Ibititá, Lapão, Presidente Dutra, João Dourado, São Gabriel, Jussara, Central e Irecê. Sua concepção previa a captação de água bruta no reservatório, com tubulação de 700 a 1.000 mm e extensão de 59,5 km.

Os estudos e investigações iniciais sobre a área onde se insere a barragem Mirorós remontam ao ano de 1963, quando o Consórcio Lasa-Hidrobrasileira desenvolveu, para a antiga Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), investigações sobre as possibilidades de aproveitamento hidroagrícola das bacias dos rios Verde e Jacaré.

Os referidos estudos recomendaram o aproveitamento de uma superfície de aproximadamente 200.000 ha, distribuída em diversas áreas, sendo uma delas, a denominada Zona de Mirorós, indicada como prioritária.

Essa avaliação do potencial hidropedológico regional teve por objetivo, entre outros, a possibilidade de identificar áreas para o reassentamento das populações deslocadas das regiões ribeirinhas do rio São Francisco, em virtude da elevação das águas decorrente do reservatório da barragem Sobradinho.

Posteriormente, já em 1966, em decorrência dos estudos iniciais, a Lasa realizou, para a CVSF, o plano geral de aproveitamento do potencial hídrico da bacia do rio Verde - Região de Mirorós, que contemplou estudos mais detalhados, incluindo também o anteprojeto da barragem Mirorós e das obras de irrigação do Projeto Mirorós.

O projeto básico da barragem Mirorós foi elaborado posteriormente pela Milder Kaiser, em 1979, apoiado em estudos básicos (inclusive hidrológico) desenvolvido pela Geotécnica, em 1978. O projeto executivo foi desenvolvido pela Themag, sendo a referida obra de barramento implantada no período de 1982 a 1984, tendo sido ainda contratada a Tecnosolo para “Assessoramento Técnico à Construção da Barragem de Mirorós”.

A barragem Mirorós visa a dois objetivos básicos: (1) abastecimento de água de algumas cidades da região, através da adutora do Feijão; e (2) Projeto de Irrigação Mirorós.

Em 1980, a Milder Kaiser desenvolveu o projeto básico da adutora do Feijão, para a Codevasf, estando em execução atualmente o projeto executivo, a cargo da Hygesa, para a Embasa.

[...]

Finalmente, por necessidade de atendimento a outras demandas hídricas, através da vazão regularizada da barragem Mirorós, o que acarretou a redução da disponibilidade d'água para o projeto de irrigação, e da alteração da forma de parcelamento da área agrícola, surgiu a necessidade de nova adaptação do projeto executivo de irrigação, elaborado pela Magna para a Codevasf, em 1992.” (PROJETEC; CODEVASF, 1993c, p. 35-37).

Conforme relatado, a barragem foi construída pela Codevasf e tinha como finalidade atender ao Projeto Público de Irrigação (PPI) Mirorós, com área irrigada de 4.000 hectares, e ao sistema integrado de abastecimento do município de Irecê (BA) e região (ANA, 2017c). Em complementação, a estrutura promoveria a regularização do rio Verde, a contenção de cheias e o fornecimento de 0,25 m³/s para o abastecimento urbano-rural de 74 localidades situadas no Platô de Irecê (CODEVASF, 1983).

Entretanto, após a construção começaram a surgir discrepâncias sobre o comportamento hídrico no reservatório entre os estudos pré-implantação e as observações posteriores. Uma das possíveis causas foi que os primeiros estudos hidrológicos utilizados para a construção da barragem, elaborados entre as décadas de 1960 e 1980, contavam com dados incompletos ou curtos, de modo que apresentavam baixa confiabilidade (PROJETEC, 1993b).

Executada a barragem, ainda são suscitadas algumas dúvidas quanto às reais disponibilidades efetivas regularizadas pelo barramento, face ao comportamento hídrico do reservatório, que nos anos que se seguiram à construção deram mostras de não ser capaz de atender as demandas previstas em projeto.

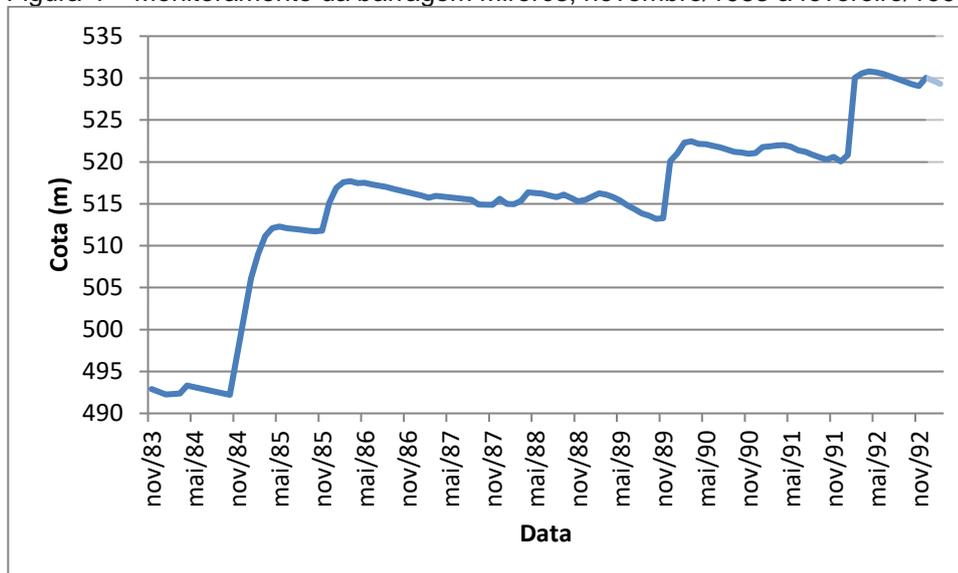
Estes desvios identificados são possivelmente oriundos da insuficiência de longas séries de dados fluviométricos, capazes de caracterizar o regime do rio Verde, no local escolhido para a implantação da barragem, durante a elaboração do projeto.

Constata-se ainda que, mesmo atualmente [1993], as séries disponíveis, ainda não possuem um período de coleta capaz de permitir o conhecimento

do regime do rio, pela aplicação de métodos estatísticos diretamente sobre estes dados. (PROJETEC; CODEVASF, 1993c, p. 61).

A Figura 4 demonstra o gráfico do monitoramento do reservatório entre 1988 e 1992.

Figura 4 – Monitoramento da barragem Mirorós, novembro/1983 a fevereiro/1993



Fonte: Projetic e Codevasf (1993c, adaptado)

Além do problema com os estudos hidrológicos, a demanda também aumentou após a construção da estrutura. Os solos na região da barragem Mirorós têm potencial para agricultura irrigada e, após a construção da barragem Mirorós, ocorreu o desenvolvimento de empreendimentos que elevaram substancialmente o número de beneficiários dos recursos hídricos. Dessa forma, surgiu a necessidade do planejamento para compatibilizar as ofertas e as demandas pela água (PROJETEC, 1993a).

Dessa forma, ficou evidente a desequilíbrio do balanço hídrico do reservatório e foram contratados estudos para avaliar as alternativas para garantir a segurança hídrica da região.

Desde estudos realizados em 1993 (PROJETEC; CODEVASF, 1993c, 1993b) sobre cenários futuros do reservatório Mirorós, previu-se que o manancial não seria suficiente para atender a demanda projetada para o ano 2000, sendo que foram relacionadas os seguintes usos para esse ano: Projeto Público de Irrigação Mirorós (a área irrigada de 2.166 ha e a vazão demandada de 1,30 m³/s); Adutora do Feijão (0,73 m³/s); irrigantes privados (2.937 ha e 3,91 m³/s); e descarga ecológica para perenização do rio Verde (0,25 m³/s).

A partir da insuficiência demonstrada, avaliaram-se alternativas para ampliar a oferta hídrica na bacia do rio Verde até o ano 2000. A opção apontada foi a construção de outro barramento 36 km após Mirorós, denominado Pedra Branca, com vazão regularizada de 0,50 m³/s, que seria capaz de abastecer parcialmente a adutora do Feijão. Mesmo com esses apontamentos, para suprir o cenário considerado no ano 2010 (irrigação de 14.386 ha e vazão demandada de 13,07 m³/s), seria possível apenas com o aporte de vazão a partir de transposição do rio São Francisco (PROJETEC; CODEVASF, 1993a).

Agravante do problema, posterior a esses estudos, a vazão destinada ao abastecimento urbano aumentou a partir de 1995, por meio de decisão governamental, o que promoveu restrição do fornecimento de água à irrigação (ANA, 2017c).

Isso posto, o problema hídrico do reservatório se caracteriza pelo conflito entre os usos que captam água no lago, compostos pela irrigação e abastecimento urbano, a perenização do rio e os usuários difusos a jusante do barramento (ANA; INEMA, 2017).

2.1.3 Alocação de água no Sistema Hídrico Mirorós

A ANA em busca da mitigação do problema hídrico relatado no subitem 2.1.2 e da garantia do atendimento aos usos múltiplos da água no manancial realizou a análise dos conflitos, revisão de outorgas e apresentação de proposta de racionalização da água do reservatório (ANA, 2017d).

Posteriormente, houve a edição de resoluções para estabelecer as condições de uso para irrigação e abastecimento urbano, a apresentação de condicionantes operativas da barragem, e a emissão da outorga da adutora para captar água no rio São Francisco e reduzir a pressão hídrica sobre o reservatório (ANA, 2017d).

A publicação do Termo de Alocação de Água, em 2015, e do Marco Regulatório, em 2017, consolidaram o processo anual de alocação de água, vigente até o momento no Sistema Hídrico (ANA, 2017d), constituído pelo “reservatório Mirorós e o trecho do rio Verde até a confluência com o riacho Conceição, juntamente com a adutora do São Francisco” (ANA, 2017c, p. 8).

No SH Mirorós, a Nota Técnica 13/2017/COMAR/SRE (ANA, 2017c) apresentou a proposta do MR, a qual embasou a Resolução Conjunta ANA/INEMA [Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, do Estado da Bahia] nº 587, de 3 de abril de 2017 (ANA; INEMA, 2017), alterada pela Resolução Conjunta ANA/INEMA nº 102, de 26 de dezembro de 2018 (ANA; INEMA, 2018).

Entre outras informações, o MR estabeleceu a vazão média outorgável no SH, os estados hidrológicos (conforme Figura 5), os usos associados e as condicionantes vinculadas às outorgas e aos usos dos recursos hídricos (ANA; INEMA, 2017).

Figura 5 – Estados hidrológicos do SH Mirorós

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (março)	Cota m (março)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 87,5 hm³	>= 519 m	Todos	1579	100%
Amarelo	Entre 27,6 E 87,5 hm ³	Entre 504 e 519 m	Abastecimento SIAA Rio Verde	Entre 137 e 458	Entre 30% e 100%
			Irrigação DIPIM	Entre 261 e 871	Entre 30% e 100%
			Usos jusante	Entre 54 e 180	Entre 30% e 100%
			Perenização jusante	70	100%
Vermelho	<= 27,6 hm ³	<= 504 m	Abastecimento SIAA Rio Verde	<= 137	<= 30%
			Irrigação DIPIM	<= 261	<= 30%
			Usos jusante	<= 54	<= 30%
			Perenização jusante	70	100%

Fonte: ANA (2017c, p. 11)

O primeiro Termo de Alocação de Água no SH Mirorós, presidido por representante do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré, foi firmado em 7 de julho de 2015 e ficou vigente de junho de 2015 a maio de 2016. Seu objetivo foi definir as regras de usos da água superficial do reservatório Mirorós e do trecho imediatamente a jusante da barragem (CBHVJ, 2015).

O último TAA publicado, até a conclusão deste estudo, apresentou a vigência de junho de 2022 a maio de 2023 e teve como objetivo a alocação de água do sistema hídrico formado pelo reservatório Mirorós e pelo rio Verde a jusante até a confluência com o riacho Conceição (BA) (ANA; CBHVJ, 2022).

2.2 Alocação de água

Os termos “alocar” e “alocação” se referem à ação de reservar, destinar ou distribuir bens, recursos ou fatores de produção para fins específicos. Eles podem ser utilizados em diferentes áreas de atuação (gestão pública, economia e outros) e

para tratar de diversos itens, tais como aplicação de verbas e utilização de recursos naturais (HOUAISS; VILLAR, 2009).

Na esfera pública, a função alocativa se refere à necessidade de o Estado disponibilizar bens e serviços à sociedade em busca do desenvolvimento social e econômico, de modo a buscar o melhor resultado, considerando-se as limitações de cada recurso e os riscos atrelados (COSTA et al., 2015).

Andrade (2006) mencionou que o trabalho de Markowitz (1952) fundamentou os princípios da alocação de ativos. Para este autor, o processo de alocação se inicia pela observação e conhecimento histórico, passa pela projeção de cenários futuros e finaliza com as decisões sobre a destinação ou a reserva dos bens e suas quantidades a cada fim específico (MARKOWITZ, 1952).

Para Bandeira (2010), a pressão pela utilização de um recurso natural, em especial sem a existência de planejamento de uso e de acordos entre os usuários, pode levá-los ao esgotamento, tal como Hardin (1968) descreveu em sua obra “A tragédia dos comuns”. Nesse sentido, a alocação é fundamental para garantir sua sustentabilidade e evitar conflitos.

Com base nos conceitos expostos acima, notou-se que o sentido amplo do termo alocação de um recurso natural se refere aos atos da análise de informações e conhecimento de suas limitações no local específico; da avaliação de cenários futuros e o consequente planejamento de uso; e da definição dos critérios operacionais, como quem pode utilizar, quanto, quando, onde e como.

Ao expandir essa interpretação para o uso de recursos hídricos no Brasil, verificou-se que a alocação de recursos hídricos, no sentido amplo, compõe a base da Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), visto que criou o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, reconheceu suas limitações e especificidades locais, preconizou a necessidade de assegurar a disponibilidade às gerações futuras e de se planejar os usos, bem como instituiu o regime de outorga de direitos de uso, a qual delimita os critérios de uso.

A Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997) instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e estabeleceu as regras gerais do tema, bem como delegou aos comitês de bacia hidrográfica a competência para arbitrar conflitos em primeira instância

administrativa. Contudo, normas generalistas para bacias hidrográficas interestaduais, que não distinguem o tratamento dado a captações em cursos de água com balanço hídrico positivo das captações de reservatórios isolados com escassez hídrica, podem se tornar inadequadas para atender especificidades locais, o que leva à necessidade de normativos específicos para esses casos (ANA, 2017a).

O semiárido brasileiro é um exemplo que requer a adequação da gestão às diversidades locais, visto que apresenta disponibilidade hídrica crônica e é frequentemente assolado pela escassez. No caso de Mirorós, o desenvolvimento socioeconômico na região demanda iniciativa constante das autoridades, a fim de evitar conflitos, para gerir os recursos hídricos e atender aos usos múltiplos pelo maior tempo possível, visto que essas atividades não tem uso prioritário na legislação (ANA, 2017a).

Na própria PNRH estabeleceu-se a diretriz de se adequar a “gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País” (BRASIL, 1997, p. 2). Entretanto, a legislação deixou lacunas para atender em locais específicos às “reais necessidades de gestão e regulação dos usos dos recursos hídricos” de locais específicos (ANA, 2017a, p. 2). Nesse ponto, a alocação de água, em sentido restrito, busca preencher essa demanda ao se constituir como um referencial local para a regulação e o planejamento mais eficaz dos usos e para o auxílio à tomada de decisão.

Em referências internacionais, o processo da alocação de água integra políticas, normativos e instrumentos para gerenciar riscos e arbitrar conflitos entre os usos dos recursos hídricos, em especial em situações de escassez. Sua implantação consolida a gestão descentralizada e participativa em favor da segurança hídrica dos múltiplos usos da água (OECD, 2015; UNITED NATIONS, 2021).

No Brasil, a Resolução nº 141/2012 do CNRH define a alocação de água da seguinte forma:

Conjunto de ações, envolvendo os diversos atores do processo, que busca a definição das quantidades de água a serem alocadas para os diferentes usos, em diferentes horizontes de tempo, compatíveis com as disponibilidades hídricas, levando em conta as incertezas em relação às mesmas. (CNRH, 2012, p. 2).

Em complementação, a ANA (2022) menciona que “a alocação de água é um processo de gestão empregado para disciplinar os usos múltiplos em regiões de conflitos, assim como em sistemas que apresentem alguma situação emergencial ou que sofram com estiagens intensas”.

Sobre a aplicação da alocação de água em escala federal, tem-se o seguinte:

A alocação de água é uma ferramenta de gestão empregada sistematicamente pela ANA desde 2003, com atuação sistemática e estruturada desenvolvida especialmente no contexto de escassez hídrica em açudes da região semiárida do Brasil, desde 2015, quando foi criada a COMAR [Coordenação de Regulação de Usos em Sistemas Hídricos Locais]. (ANA, 2022a, p. 1).

A gestão de recursos hídricos promovida no âmbito da alocação de água busca soluções e avalia as opções possíveis para atender os usos múltiplos das águas e mitigar conflitos, em especial em áreas que apresentam emergências ou sofrem com secas severas (ANA, 2000).

A partir de estudos sobre sua aplicação, Ambrosio e Johnsson (2018) mencionaram que ao realizar o gerenciamento dos recursos hídricos e dos usos múltiplos da água, a alocação favorece o desenvolvimento socioeconômico, a preservação ambiental e a resiliência do manancial ante as variáveis sociais, ambientais e climáticas.

As experiências da ANA no estabelecimento de Marcos Regulatórios são positivas. Os Marcos Regulatórios têm funcionado como balizadores dos órgãos gestores de recursos hídricos para implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, em especial a outorga, de forma compartilhada. Os Marcos Regulatórios criam as regras gerais de uso da água na bacia como um todo, permitindo a harmonização entre os critérios de outorga utilizados por órgãos gestores diversos em uma mesma bacia.

As Alocações Negociadas de Água se configuram em metodologia adequada à realidade da região semiárida brasileira. É uma forma de gerenciamento de reservatório que envolve múltiplos parceiros institucionais e os usuários de água em torno de uma decisão coletiva. Uma outorga emitida com base em uma Alocação Negociada de Água é uma maneira de formalizar uma negociação social, cumprindo o princípio da gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos previsto na Lei das Águas. (ANA, 2015, p.3)

A Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SRE (ANA, 2015, p. 6) apresentou a metodologia para alocação de água em açudes isolados cuja construção se embasou na “implementação de ações em distintas áreas do conhecimento, dentre os seguintes temas: estudos hidrológicos; estados hidrológicos; gestão participativa; e atos regulatórios”.

Dessa forma, o processo de alocação de água leva em consideração fatores físicos, como a hidrologia e climatologia; legais, sobre direitos, obrigações e competências; e políticos. Todos esses aspectos são necessários para efetivar a mitigação de conflitos e para fortalecer o modelo de gestão (REIS; FONTES; MEDEIROS, 2020).

Outro normativo vinculado à alocação de água é a Resolução nº 46/2020 da ANA (2020, p. 1) que regulamenta o Termo de Alocação de Água (TAA), que o define como “ato que estabelece limites, regras e condições de uso dos recursos hídricos e de operação de reservatórios em corpos hídricos de domínio da União, situados em sistema hídrico considerado crítico em termos de comprometimento hídrico”. Antes disso, o instrumento TAA foi introduzido no Brasil pela Resolução nº 129/2011 do CNRH (2011): “termo de compromisso celebrado entre a autoridade outorgante e os usuários, com a participação do comitê de bacia, quando houver, visando a distribuição dos recursos hídricos da respectiva bacia hidrográfica”.

Acima foram mencionadas ações e instrumentos que constituem o processo da alocação de água, cujos conceitos estão apresentados abaixo.

- Sistema Hídrico (SH): denominação da área ou da malha hidrológica delimitada, composta por canais, adutoras, reservatórios, trechos de corpos hídricos ou outras estruturas hídricas que operam de forma interligada, submetida ao processo da alocação de água (ANA, 2015). Ele passa a ser considerado crítico, em termos de comprometimento hídrico, quando está em situação de incapacidade de atendimento a todas as demandas associadas (ANA, 2020).
- Estudos hidrológicos: como o nome diz, são estudos que retratam a hidrologia baseados em fatores como a delimitação do SH e sua bacia hidráulica, vazões, clima, curva cota-área-volume (CAV) do reservatório, e balanço hídrico. Eles “são fundamentais para o balizamento e para a racional instrução do processo de tomada de decisão em alocações de água” (ANA, 2015, p. 6).
- Estados hidrológicos: eles “devem refletir a situação hídrica do SH, capaz de atender a diferentes demandas de uso em determinado tempo” (ANA, 2015, p. 10) e estão fundamentados nos termos abaixo:

No caso específico de açudes isolados e em períodos de escassez prolongada, regras de alocação baseadas na vazão de referência (vazão

regularizada, no caso de açudes) não são suficientes para evitar dificuldades aos usos, notadamente aos usos prioritários. Com tais regras, a regulação tende a ser conservadora em anos com índices pluviométricos generosos e excessivamente otimista em situações de seca prolongada. Na primeira situação, elas poderão levar a perdas hídricas relevantes oriundas da alta evaporação potencial existente na região, por exemplo, e, na segunda, à ocorrência de conflitos entre os usuários, caso não se efetive a recarga do volume acumulado conforme estatisticamente previsto ao final do período úmido.

Portanto, uma gestão planejada dos usos precisa de ferramentas que permitam calcular, para cada período hidrológico, os volumes garantidores dos usos no reservatório. Poder-se-ia, com tais instrumentos, promover a regulação com valores temporários para os usos, o planejamento de ações para a gestão e a consequente mitigação de conflitos deflagrados pela redução da disponibilidade, onerando determinados usos.

Relacionando as demandas estimadas com o volume em depósito no final do período úmido, poder-se-ia otimizar os usos hídricos, por exemplo, permitindo irrigação mais intensiva em períodos mais favoráveis, com maior volume armazenado, e restringindo progressivamente tal uso, de forma a aumentar a garantia aos usos prioritários. Ou seja, independentemente da regularidade dos usos existentes quanto à outorga, as condições para efetiva utilização da água poderia ser função da situação do volume acumulado ao final do período úmido e este vinculado a curvas-guia representativas dos Estados Hidrológicos.

A partir dessas considerações, sugere-se a utilização do conceito Estados Hidrológicos para guiar a gestão do sistema hídrico em açudes isolados, orientando tanto o marco regulatório quanto as alocações de água. (ANA, 2015, p. 10).

Os estados hidrológicos podem ser classificados em 3 tipos: verde, amarelo e vermelho, a partir da situação hídrica do reservatório e da análise de um possível deplecionamento (ANA, 2015):

Verde - volume capaz de atender à demanda total existente (usos prioritários e não prioritários), pelo período futuro igual a um Ciclo de Descarga, considerando mínimas vazões afluentes.

Amarelo - volume capaz de atender à demanda dos usos prioritários e 50% da demanda dos usos não prioritários, pelo período futuro igual a um Ciclo de Descarga, considerando mínimas vazões afluentes.

Vermelho - volume capaz de atender à demanda dos usos prioritários, pelo período futuro igual a um Ciclo de Descarga, considerando mínimas vazões afluentes. Valores abaixo desta curva não estão sujeitos a deliberação por processos de alocação de água, indicarão a necessidade de intensificação do monitoramento de usos, de restrição formal e plena aos usos não prioritários, efetivação de planos de contingência e de ações emergenciais para atendimento às cidades e a núcleos populacionais rurais afetados e, em caso de racionamento preventivo, restrição formal também a usos prioritários. (ANA, 2015, p. 10, adaptado).

- Marco Regulatório (MR): é o conjunto de limites e regras gerais e perenes para a regulação dos usos dos recursos hídricos, como a institucionalização

dos estados hidrológicos e a alocação prévia entre os usos conflitantes (ANA, 2017a).

- Boletim de acompanhamento da alocação: documentos periódicos que visam divulgar informações sobre a situação atualizada e o estado hidrológico, os usos, as ações necessárias para efetivar a alocação e a situação de execução, e os dados dos integrantes da comissão de acompanhamento (ANA, 2022b).

O boletim de acompanhamento das alocações de água foi proposto e implementado para a verificação do cumprimento dos termos de alocação de água, visando dar efetividade às condições de uso da água definidas em sistemas hídricos com forte comprometimento hídrico por meio do acompanhamento contínuo, da promoção da transparência ativa das informações oriundas desses processos e da busca pela mobilização dos interessados para o alcance do regular e responsivo uso da água. (ANA, 2022b).

Para que as regras e compromissos sejam permanentemente monitorados, elaborou-se o Boletim de Acompanhamento da Alocação. Este instrumento tem sido encaminhado aos membros da Comissão de monitoramento, mensalmente, e nele encontram-se presentes as seguintes informações:

- a. Contatos da Comissão de Monitoramento e da ANA.
- b. Gráfico com as curvas-guia do Marco Regulatório, dos valores esperados para o deplecionamento do reservatório e dos valores observados no último dia de cada mês posterior à alocação de água.
- c. Tabela com as informações mensais relativas às vazões acordados e às vazões praticadas nos meses posteriores à alocação de água.
- d. Relação das ações necessárias à efetivação da alocação, respectivos prazos e responsáveis, bem como sua classificação com relação ao cumprimento dos compromissos acordados: Atendida, Estado de Atenção (risco de não atendimento) ou Não Atendida. (ANA, 2015, p. 17).

2.3 Gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos

De acordo com Jacobi (2003, p. 328), a PNRH “preconiza uma gestão integrada e descentralizada dos usos múltiplos da água, e requer negociações entre órgãos de diferentes níveis de governo (federal, estadual e local), usuários e a sociedade civil organizada”.

A descentralização da gestão é capaz de reforçar a participação, pois é o nível de governança mais próxima à população e é adequada para dar retorno e manter o engajamento da sociedade. Existem diferentes metodologias para descentralizar processos, uma delas é a abordagem de grupos específicos, seja por categorias econômicas, sociais ou pela exploração de recursos comuns (OECD, 2001). Como é o caso da alocação de água em torno de um manancial ou sistema hídrico.

A definição de gestão descentralizada e participativa pode ser feita como o arranjo local ou regional em que estão envolvidos diretamente atores dos setores público, privado e da sociedade civil em um processo formal e coletivo de tomada de decisão, orientado para o consenso, e que visa fazer ou implementar políticas públicas ou gerir programas com objetivos comuns (ANSELL; GASH, 2007; LEE; ESTEVE, 2022).

A gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos é um dos fundamentos da PNRH no Brasil e foi inspirada pela gestão francesa de águas. Presume-se que a participação do Poder Público, da sociedade civil e dos usuários na tomada de decisões fortalece a democratização e a transparência do processo (BRASIL, 1997; VILLAR; GRANZIERA, 2020).

De acordo com o a Commision of the European Communities (2001), a participação social envolve a utilização, por parte das administrações centrais, de uma abordagem aberta e abrangente, no quadro do desenvolvimento e aplicação das políticas.

Para a Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2001), ou Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em português, a participação social é fundamental na formulação de políticas, pois é intrínseca aos direitos da cidadania e significa o reconhecimento e respeito à população. Ela demonstra que as pessoas têm plenos direitos como cidadãos e de que têm capacidade para contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

A participação social em gestão e construções públicas de políticas é considerada uma relação sociedade-governo, na qual os cidadãos se envolvem ativamente na definição do processo, proposições de alternativas políticas e modelação do diálogo. Um modelo participativo reconhece a capacidade dos cidadãos de discutir e gerar opções de forma independente. E, para isso, exige que o Poder Público seja transparente e legitime o envolvimento da população, de modo que leve as opiniões em consideração para chegar à decisão final (OECD, 2001).

A relação entre governo e cidadãos é essencial para uma boa governança. Os governos começam a perceber que não são capazes de conduzir e implementar políticas eficazes sem o entendimento e a participação social na proposição de soluções para diversos problemas (OECD, 2001).

Abers (2003) relatou em seu estudo referências de que políticas públicas bem-sucedidas são construídas pela participação de representantes do Poder Público e da sociedade. Na continuação, a autora argumenta que um dos pilares para se criar um espaço decisório acreditado e legitimado por todos os atores envolvidos é a formulação de políticas que objetivem atender tanto aos interesses estatais quanto aos da população, mesmo que isso seja mais difícil devido à diversidade de interesses.

De acordo com Beyers e Arras (2021), uma justificativa para a gestão participativa é que ela melhora a legitimidade processual e aumenta a aceitação do aparato regulatório pelos regulados, em especial pelos grupos impactados negativamente pela regulamentação. Para os autores, em análise de diversos estudos, aferiu-se que o envolvimento dos atores locais afeta positivamente a aceitação dos procedimentos de tomada de decisão, com destaque aos modelos que priorizam a transparência e a acessibilidade às informações.

Hui, Ulibarri e Cain (2020) mencionaram que fóruns que envolvem a diversidade de atores locais para tomarem decisões conjuntas, em contraste a reuniões que apenas buscam ou fornecem informações, promovem processos e resultados mais eficazes. Entre os fatores que podem ser melhorados pela ampla participação estão o aumento da satisfação das partes interessadas, da legitimidade percebida, da relevância das decisões e da eficácia dos planos.

Segundo a OCDE (2002), existem três principais forças que motivam o governo a reforçar sua relação com o cidadão:

- Melhorar as políticas públicas: o estreitamento dessa relação incentiva os cidadãos a dedicarem tempo e esforço com as questões públicas. A contribuição da sociedade proporciona uma melhor base para a formulação das políticas e aumentam as chances de sucesso na sua implementação.
- Gerar maior confiança no governo: quanto mais forte a relação, mais os cidadãos aprendem sobre os planos políticos, mais externam suas opiniões e mais contribuem para a tomada de decisão. A percepção de que seus pontos de vista são levados em consideração gera maior aceitação das decisões. E, assegurando que todos os interessados têm a chance de contribuir, aumenta-

se a legitimidade do processo de decisão, dos resultados que eles geram e da adesão voluntária à regulamentação.

- Fortalecer a democracia: a soma de maior proximidade com maior transparência e com maior responsabilidade governamental resulta em maior participação social, por exemplo em debates e votações. Dessa forma, o engajamento social na formulação de políticas complementa e fortalece a democracia.

Um propósito para realizar consultas e incentivar a participação social é melhorar o processo de tomada de decisão, de modo a assegurar que essas decisões, políticas e regulamentos sejam baseados em evidências, perspectivas, experiências e alternativas fornecidas pelas pessoas afetadas (OECD, 2001). Como consequência, os regulamentos desenvolvidos ou revistos com procedimentos adequados e com contribuições dos regulados reforçam a percepção de transparência e democracia do processo.

Todavia, existem obstáculos para a gestão participativa e descentralizada em determinadas situações. A OECD (2001) fornece alguns exemplos: locais em que a população não está acostumada ou não foi incentivada a contribuir com temas comunitários; participantes que se baseiam em decisões reativas diante de problemas e não foram capacitados ou incentivados em proatividade e evitar desafios futuros; falta de capacitação das autoridades para encontrar a melhor metodologia para cada público; demora das autoridades em envolver a sociedade; e a falta de transparência e do acesso a informação. Como parte da solução, a organização recomenda o desenvolvimento de parcerias locais, por meio de associações e a exploração de métodos alternativos e mais apropriados a cada caso.

Dessa forma, não apenas a participação pública deve ocorrer; também as autoridades devem oferecer um mecanismo de retorno à população sobre suas colocações e o impacto que teve no regulamento ou na política. Caso os cidadãos não vejam o retorno de seus esforços, e a participação ocorra por mera formalidade, o sistema acabará por enfraquecer ou ser desacreditado no futuro (OECD, 2001).

[Ou seja,] a abordagem sugere que não se pode esperar que a simples abertura de novos fóruns decisórios pelo Estado motive a participação de atores da sociedade, que precisam perceber que as decisões tomadas em tais fóruns darão retorno positivo para os interesses ou causas que

identificam como importantes. Os cidadãos participantes precisam entender as decisões a serem tomadas como relevantes. Também precisam acreditar que elas serão respeitadas, ou seja, que o processo tem credibilidade. (ABERS, 2003, p. 260).

Ao relacionar esse tema com a alocação de água, tem-se que ela tem caráter participativo e descentralizado, que são um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997). As reuniões para tomar decisões são realizadas online ou nos locais afetados, com a presença do Poder Público, representado por integrantes de órgãos gestores e fiscalizadores, prefeituras, entre outros; dos usuários e da comunidade (ANA, 2022a).

2.4 Avaliação da percepção de atores envolvidos sobre políticas públicas

As partes interessadas ou atores envolvidos foram utilizadas nesta pesquisa como tradução do termo *stakeholders*, cuja definição são os indivíduos ou instituições ativamente envolvidas com um determinado processo, ou cujos interesses possam ser afetados por ele (PERSSON; OLANDER, 2004). Em complementação, o conceito inclui qualquer pessoa ou grupo que tenha interesse ou participação em um tema, que possa ser direta ou indiretamente afetado e/ou que tenha a capacidade de influenciar o resultado, positiva ou negativamente (OECD, 2014).

Referente à necessidade de se conhecer a percepção dos atores envolvidos, uma interpretação do estudo de Mendelow (1981) considerou o princípio de que os *stakeholders* são os maiores interessados e dependentes de uma política pública, portanto eles são uma das principais fontes de informações sobre ela.

Para Mascarenhas (2008), a percepção da sociedade sobre conflitos e modelos de gestão é um fator importante a ser considerado, visto que oferece diferentes perspectivas sobre o caso, a gravidade dos problemas e os mecanismos de resolução. Estudos sobre a percepção da sociedade contribuem para o resgate da democracia e cidadania participativa, bem como para entender determinados comportamentos.

Por meio da avaliação da percepção das partes envolvidas em uma política pública é possível realizar uma avaliação da efetividade regulatória. De acordo com o Tribunal de Contas da União (TCU, 2020), a efetividade está relacionada à internalização ou conscientização sobre o processo e à mudança do comportamento

dos *stakeholders*. Esse conceito deve ser diferenciado do termo eficácia regulatória, o qual é a capacidade de se atingir os objetivos planejados.

Para exemplificar a separação entre esses dois conceitos encontrou-se o estudo de Ramos et al. (2007). De acordo com os autores, diversas evidências científicas mostraram que alguns objetivos de uma determinada política ambiental, como aumento da biodiversidade, foram alcançados, ou seja, houve eficácia. Em paralelo, ao longo do tempo, os usuários acumularam conhecimento e isso influenciou e alterou sua compreensão e seus comportamentos sobre o tema, o que retratou a definição de efetividade. Para saber se essas mudanças foram negativas ou positivas, a avaliação da percepção dos atores é crucial.

Sobre as metodologias para a avaliação da efetividade regulatória, existem documentos internacionais e nacionais que as abordam. Por exemplo, na Austrália, o Guidance Note for Post Implementation Reviews instrui sobre os procedimentos para atingir esse propósito. Conforme a referência, devem-se coletar informações sobre a regulação, compará-las com o modelo anterior, e consultar os participantes afetados por ela. Esse material se fundamenta na criação de estrutura lógica para obtenção de dados; transparência e equilíbrio da análise dos efeitos; discussão com todas as partes interessadas (empresas, organizações comunitárias e indivíduos), relato das opiniões de forma equilibrada e reconhecimento de quaisquer pontos de vista (AUSTRALIA, 2020).

Já no Reino Unido, o Magenta Book (HM TREASURY, 2020) destaca que a avaliação regulatória busca acompanhar a evolução dos regulamentos em relação aos objetivos planejados e sua efetividade. Essa referência menciona que as abordagens para a análise podem ser realizadas a partir do monitoramento de dados, da consulta aos participantes e da avaliação econômica, processual e de impactos.

No Canadá, a autoridade federal exige que as partes interessadas ou afetadas sejam consultadas sobre o desenvolvimento ou alteração de regulamentos, a implementação de programas regulatórios, e a avaliação da atividade regulatória. Devem ser feitos esforços para garantir que os envolvidos tenham a oportunidade de participar de eventos e consultas em todas as etapas do processo: desenvolvimento, implementação, avaliação e revisão. Se bem conduzido, o processo resultará em

conhecimento para auxiliar o desenvolvimento da qualidade de regulamentos e para a mitigação de riscos (CANADA, 2007).

E no Brasil, o Guia Prático de Análise ex post (BRASIL, 2018) aborda de forma ampla a avaliação de políticas públicas, com as seguintes subdivisões: Avaliação Executiva; Análise de Diagnóstico do Problema; Avaliação de Desenho; Avaliação da Implementação; Avaliação de Governança; Avaliação de Resultados; Avaliação de Impacto; Avaliação Econômica; e Avaliação de Eficiência.

Dessa forma, nota-se que a avaliação da percepção dos atores envolvidos é umas das etapas da avaliação de políticas públicas que se complementam para subsidiar a análise de todo o contexto. Ao trazer sua aplicação para o tema de recursos hídricos, a OECD (2014) aplicou questionário sobre a governança da água para coletar dados sobre as tendências, motivações e práticas de engajamento das partes interessadas para avaliar o impacto sobre os processos de tomada de decisão relacionados à gestão hídrica. O objetivo final foi fornecer uma avaliação baseada em evidências sobre os principais obstáculos ao envolvimento das partes interessadas em políticas e projetos de água; fomentar melhores práticas; e formular recomendações de políticas.

Como se observou, entre as diferentes estratégias para realizar a avaliação de políticas públicas, está a avaliação da percepção dos *stakeholders*. Conforme mencionado por Freeman, Wicks e Parmar (2004), a consulta aos atores reflete e direciona a gestão estratégica existente para se tornar efetiva e atingir o propósito desejado.

Ao envolver o contexto da alocação de água no Brasil, de acordo com ANA (2015), há necessidade de se avaliar a implantação desse processo com relação às garantias de atendimento aos múltiplos usos e à legitimidade das regras para os usuários.

Gontijo Júnior (2013) já havia mencionado que o processo da alocação de água insere-se no âmbito da praticamente inexistente verificação dos efeitos da política de recursos hídricos no Brasil, incluindo as ações regulatórias, no alcance da solução dos problemas relacionados aos usos da água.

De forma semelhante, com base em Hui e Smith (2022), extraiu-se que embora a alocação de água possa ser vista como uma estratégia para descentralizar a gestão

e tomada de decisão, envolver a população e aumentar a legitimidade, pouco se sabe sobre a percepção da sociedade civil e dos usuários de recursos hídricos.

Com a realização de avaliações, podem surgir contribuições para aprimorar a governança, bem como indicativos para manter, alterar ou excluir as medidas adotadas atualmente (HM TREASURY, 2020).

Dessa forma, considerando as lacunas existentes sobre a avaliação da alocação de água e os resultados que podem ser obtidos a partir da percepção dos *stakeholders*, optou-se neste estudo por adotar a metodologia de avaliação da percepção dos atores envolvidos na alocação de água do SH Mirorós.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi elaborada como estudo de caso por meio da aplicação de questionário. Em complementação, realizou-se a investigação documental e bibliográfica para contextualizar o caso e embasá-lo teoricamente.

Nos subitens 2.1 a 3.4 são abordadas as estratégias de pesquisa utilizadas; a formulação das hipóteses conduzidas; as fundamentações para elaboração e a aplicação do questionário; e o tratamento aplicado às respostas obtidas.

As hipóteses formuladas basearam-se na literatura e teorias de gestão pública. A primeira diz respeito à correlação entre características da alocação de água e a teoria dos bens comuns (OSTROM, 1990). A segunda aborda a aceitação das decisões tomadas durante o processo da alocação de água (BEYERS; ARRAS, 2021; COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2001; GETHA-TAYLOR et al., 2019; HUI; SMITH, 2022; OECD, 2001). E a terceira hipótese é sobre a resolução de conflitos após a implantação da alocação (GETHA-TAYLOR et al., 2019; HUI; SMITH, 2022; PORTO; PAVÃO; NOGUEIRA, 2019; SPOLIDORIO, 2017).

3.1 Estratégia de pesquisa

Abaixo se justificam as estratégias utilizadas nesta pesquisa: estudo de caso, pesquisa documental e bibliográfica.

3.1.1 Estudo de caso

Estudos de caso focam na ampla exposição do contexto e na análise de um fato ou de um conjunto de condições específicas. Por isso, podem ser úteis para subsidiar a avaliação e o planejamento de políticas, soluções e estratégias, bem como gerar hipóteses e propostas de pesquisa (COOPER; SCHINDLER, 2016).

Os estudos de caso podem contribuir de diversas maneiras para construir e divulgar conhecimentos sociais e organizacionais, o que vai ao encontro da gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos. Em geral, essa estratégia se aplica a pesquisas que buscam o como e o porquê de um fenômeno; a estudos em que o pesquisador não tem influência sobre a situação e os atores; e em que o contexto é importante para se entender a relação causa e consequência (YIN, 2003).

Por meio dos estudos de caso, os pesquisadores esperam aprofundar a compreensão sobre situações e sobre os significados para os participantes da investigação, cujos resultados podem influenciar diretamente a política, procedimentos e pesquisas futuras (HANCOCK; ALGOZZINE, 2017).

3.1.2 Pesquisa Documental

O uso de documentos no processo de investigação não deve ser descartado, tendo em vista a diversidade de informações que apresentam. A partir deles, é possível relacionar os fatos ao tempo e, como resultado, conhecer a evolução do evento, do sistema, dos participantes e seus comportamentos (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

Com esse intuito, buscou-se referenciar documentos sem tratamento científico, como leis, atos normativos, processos, relatórios e estudos técnicos disponíveis no acervo da ANA, da Companhia de Desenvolvimento dos Vales dos rios São Francisco e Parnaíba (Codevasf), do Inema e do Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Verde e Jacaré (CBHVJ), entre outros.

A pesquisa documental nesta dissertação buscou investigar o histórico, a legislação e a regulação dos recursos hídricos pertinentes e da alocação de água no SH Mirorós.

3.1.3 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica utiliza como fundamentos as fontes secundárias de informações (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Em assuntos pouco explorados, a investigação de livros, manuais, artigos científicos e publicações acadêmicas permitem referenciar hipóteses e interpretações científicas já publicadas como base teórica e como subsídio para as análises de trabalhos futuros (LIMA; MIOTO, 2007).

Como resultado da consolidação das estratégias, obteve-se a fundamentação teórica do tema apresentado neste estudo, da formulação das hipóteses e dos elementos abordados na discussão.

3.2 Formulação das hipóteses

Este tópico trata sobre as três hipóteses formuladas nesta pesquisa, bem como a fundamentação teórica que as embasou:

Hipótese 1: A alocação de água apresenta características relacionadas à Teoria dos Bens Comuns (OSTROM, 1990), que favorecem a criação de cultura duradoura para a resolução de conflitos.

Hipótese 2: A construção pública, coletiva e transparente da regulamentação favorece a percepção da efetivação das decisões tomadas, mesmo se contrárias aos interesses particulares.

Hipótese 3: Por se adequar às condições locais, apresentar espaço para debates e democratizar as decisões, a alocação de água é percebida como mais eficaz na resolução de conflitos do que a regulação por comando e controle.

3.2.1 Hipótese 1

Formulou-se a hipótese 1 considerando as características da alocação de água e com base na teoria dos bens comuns, que se apresenta a seguir.

A teoria dos bens comuns (*Common Pool Resources*) – TBC – foi apresentada por Elinor Ostrom (1933-2012) que, em 2009, rendeu-lhe o primeiro Nobel de economia a uma mulher. A partir de estudos de diversos grupos que realizaram a gestão de bens comuns, a autora propôs a TBC em contraponto à ideia da tragédia dos comuns, de Garrett Hardin (1968) (OSTROM, 1990).

Conceitualmente, bens ou recursos comuns referem-se a sistemas naturais ou artificiais sustentáveis, sob condições favoráveis, que grupos, comunidades ou sociedades utilizam coletivamente. Complementa-se que tais sistemas possuem características que inviabilizam ou dificultam a proibição do acesso e a exclusão de potenciais beneficiários. Ao aplicar esse conceito a recursos hídricos, ressaltam-lhes duas características: a subtração, pois o uso por um indivíduo afeta a quantidade ou a qualidade da água para os outros usuários; e a dificuldade de exclusão de beneficiários, devido à sua essencialidade à vida e à inviabilidade econômica e operacional para controlar e restringir o acesso (ACOSTA; BARRETO; PEZZUTI, 2018; OSTROM, 1990).

Referente à tragédia dos comuns, de modo breve e adaptado ao tema de recursos hídricos, Hardin (1968) argumenta que a exploração compartilhada de um bem limitado, como a água, esgotá-la-ia com o tempo, pois cada indivíduo aumentaria o uso a esmo e priorizaria seu próprio interesse ante à coletividade e à sustentabilidade do bem. Em sua conclusão, o autor mencionou que apenas a gestão e o controle centralizados, seja pelo Estado ou pela privatização, poderiam regulamentar os usos a fim de evitar os abusos individuais e o colapso do manancial (ACOSTA; BARRETO; PEZZUTI, 2018).

De acordo com Ostrom (1990), Hardin (1968) não foi o primeiro a abordar a tragédia dos comuns. Ela cita que Aristóteles, em sua obra “Política”, já havia observado ideia similar:

Quanto maior a quantidade de beneficiários de um recurso, menor a atenção individual que ele recebe. Cada um cuida mais do que é apenas seu, e cuida menos do que é comum, pois se crê que os outros cuidarão. No máximo, o indivíduo cuida do comum apenas para garantir seu próprio benefício ou atender aos seus interesses. (ARISTOTLE, 2005, p. 77, tradução nossa).

Outrossim, a tragédia dos comuns presume que os usuários de bens comuns nunca se organizariam para manter seus recursos e que eles dependem, obrigatoriamente, dos governos para impor as soluções aos problemas encontrados. Contudo, pesquisas em várias disciplinas, avaliaram que algumas políticas governamentais aceleravam a destruição dos bens, enquanto que alguns usuários, ao investir seu tempo e energia em participar ativamente da gestão, alcançavam a sustentabilidade (OSTROM, 2009).

Portanto, a TBC de Ostrom (1990) afirma ser possível que comunidades consigam gerir bens comuns de modo sustentável e eficiente no longo prazo, desde que respeitados alguns princípios: transparência e legitimidade da gestão; confiança e senso de comunidade; autonomia; e busca pelo benefício mútuo.

Com base na análise de casos de gestão participativa e descentralizada de bens comuns, Ostrom (1990) elencou sete princípios característicos das organizações que se mostraram sólidas e sustentáveis:

- 1 - Limites e regras da organização nitidamente definidos;
- 2 - Regras coerentes às condições locais;
- 3 - Maioria dos usuários do recurso participam da gestão;

- 4 - Monitoramento do cumprimento das regras;
- 5 - Sanções graduais;
- 6 - Mecanismos internos de fácil acesso e baixo custo para resolução de conflitos;
- 7 - Autonomia dos usuários.

O primeiro princípio se refere ao conhecimento da limitação ou capacidade de exploração do sistema e, a partir disso, delimitam-se os indivíduos ou grupos que podem utilizar o recurso comum e se definem a quantidade, o modo, as contribuições e responsabilidades individuais e as condições específicas para utilização do bem. Para Ostrom (1990), esse é o primeiro passo para organizar a gestão pelos próprios usuários e é essencial para evitar o colapso do sistema.

O princípio número 2 é a coerência das regras com as condições locais e, intrinsecamente, às variações sazonais de disponibilidade. A regulamentação de horários, locais, tecnologias de uso e quantidade do recurso passível de exploração devem levar em consideração a variação interna ao longo do tempo e as peculiaridades de cada sistema (OSTROM, 1990).

Terceiro princípio: a gestão participativa envolve a comunidade ou grupo de beneficiários, de modo que a maioria dos indivíduos atingidos pela regulamentação pode participar do processo e das decisões. Esse fundamento facilita que as regras se adéquem melhor às condições locais e sazonais (OSTROM, 1990).

Monitoramento do cumprimento das regras, quarto princípio. Apesar de os três primeiros fundamentos favorecerem a criação de um bom arranjo regulatório, eles não são suficientes para garantir que as regras serão cumpridas (OSTROM, 1990). O acompanhamento das condições do recurso e do comportamento dos usuários é necessário para que as regras sejam cumpridas. Sem o monitoramento, seja pelos próprios beneficiários ou por instituições externas, não é possível corrigir falhas ou adequar regras.

Seguindo esse pensamento, apenas o monitoramento também não é suficiente se não houver sanções a quem viola as regras. E, sabendo que em um sistema, existem contextos, razões e consequências diferentes para cada infração, o quinto princípio menciona que as sanções devem ser graduais, ou seja, deve haver razoabilidade conforme a gravidade, o contexto e a reincidência de cada ato contrário ao que se estabeleceu (OSTROM, 1990).

Considerando que todas as pessoas têm comportamentos distintos e podem interpretar as regras de várias maneiras, a ocorrência de conflitos entre os usuários de um recurso nunca é descartada, em especial se ele for ou passar por momentos de escassez. Por isso, é imprescindível que existam mecanismos internos ou instâncias para a resolução de divergências. E para que eles sejam viáveis, devem ser de fácil acesso e baixo custo, como descreve o sexto princípio. De acordo com Ostrom (1990), em organizações sólidas, o monitoramento, a aplicação de sanções e resoluções de conflitos ocorrem pelos próprios usuários.

Todos esses pilares culminam na necessidade de o Poder Público e instituições externas legitimarem as decisões e ações do grupo que participa da gestão do recurso. O sétimo princípio aborda que os usuários devem ter autonomia para criar e modificar seu arranjo organizacional, mesmo que não seja uma instituição formalizada em documento, como uma associação, e ter autoridade reconhecida externamente para estabelecer regras (OSTROM, 1990).

A partir dessa fundamentação, propôs-se a investigação sobre a correlação entre características da alocação de água e a Teoria dos Bens Comuns e os princípios elencados acima.

3.2.2 Hipótese 2

A hipótese 2 se ancorou nas ideias expostas por Beyers e Arras (2021), Commission of the European Communities (2001), Getha-Taylor et al. (2019), Hui e Smith (2022) e OECD 2001.

Para Beyers e Arras (2021), quando os reguladores concedem acesso a todos os grupos envolvidos no uso do recurso, aumenta-se a aceitação do processo regulatório e a legitimidade processual, o que favorece a aceitação das decisões e dos resultados regulatórios, incluindo os indivíduos que estão negativamente dispostos à regulamentação.

De acordo com a Commission of the European Communities (2001), a qualidade, relevância e eficácia das políticas dependem da ampla participação social, desde a concepção até a execução. O reforço da participação resulta em maior confiança no resultado final.

A confiança individual na decisão do grupo é o produto das avaliações, experiências e disposições pessoais, cujo resultado é acreditar e se dispor a

agir de acordo com as palavras, ações e decisões dos outros. Isso inclui a confiança em princípios, regras, normas e procedimentos de tomada de decisão que articulam expectativas coletivas. (GETHA-TAYLOR et al., 2019, p. 51, tradução nossa)

Para Hui e Smith (2022), os modelos de gestão que envolvem a participação social são percebidos pela população como mais legítimo. Em estudos sobre gestão participativa argumenta-se que ela pode aumentar a qualidade, a transparência e a legitimidade das decisões tomadas, visto que o processo recebe contribuições de várias perspectivas e busca a soluções aceitáveis para todas as partes envolvidas.

Aos estudos acima, coaduna-se a OECD (2001) ao mencionar que o maior envolvimento de usuários e da sociedade civil aumenta a credibilidade do processo de tomada de decisão, mesmo nos casos em que alguns cidadãos não concordem com o decidido ou seus efeitos.

A OECD (2001) também menciona que cada vez mais a sociedade valoriza a democracia, demanda transparência e requer maior participação social na construção de políticas que a afeta; bem como espera que o Poder Público considere suas opiniões na decisão final. Tudo isso é essencial para a maior aceitação das políticas e regulamentações.

As referências acima indicam que a gestão participativa e transparente aumenta a legitimidade do processo e a aceitação das decisões tomadas, mesmo entre os que podem se sentir prejudicados. A esta pesquisa, coube avaliar se essa ideia se aplica à alocação de água.

3.2.3 Hipótese 3

A terceira hipótese se fundamentou nas teorias de Hui & Smith (2022), Getha-Taylor et al. (2019), Spolidorio (2017) e Porto, Pavão e Nogueira (2019).

Para Hui e Smith (2022), a gestão colaborativa ou participativa se baseia na parceria entre atores governamentais e não governamentais e surgiu como uma alternativa ao governo centralizador. Por buscar a proximidade e as opiniões dos regulados, ela pode ser vista como mais eficaz do que a regulação por comando e controle.

De acordo com Getha-Taylor et al. (2019), o sistema de comando e controle muitas vezes não se encaixa no desafio de abordar prioridades sociais e ambientais que cruzam fronteiras e jurisdições. Os arranjos de governança contemporânea

requerem novas abordagens para a solução de problemas, como a gestão participativa.

Spolidorio (2017) menciona que a gestão brasileira de hídricos baseada em políticas de comando e controle não é bem sucedida, pois a fiscalização é insuficiente e, dessa forma, não se obtém as ações e efeitos planejados.

Em contrapartida, Porto, Pavão e Nogueira (2019) mencionam o seguinte:

A alocação negociada da água é uma prática que vem se fortalecendo como uma espécie de alternativa ao binômio comando e controle e à lógica estritamente econômica de alocação do recurso (oferta e demanda). Isto porque ela vem acompanhada de uma participação social mais direta e efetiva, com base na construção de diálogos entre o Poder Público e agentes interessados no recurso, dentro de uma estratégia de regulação responsiva. (PORTO; PAVÃO; NOGUEIRA, 2019, p. 322).

Isso exposto, por meio da hipótese 3, esta pesquisa abordou a percepção dos atores envolvidos com a alocação de água sobre a resolução de conflitos, em comparação com o modelo anterior de gestão dos recursos hídricos.

3.3 Elaboração e aplicação do questionário

Os questionários são formas de buscar respostas sobre as experiências dos entrevistados. Além da coleta de informações, o investigador acrescenta sua interpretação, para então explorar ou aprofundar o assunto, descrever processos, analisar o passado e identificar problemas e interações (DUARTE, 2005).

Uma ferramenta para obter opiniões de cidadãos sobre políticas públicas são questionários. De acordo com OECD (2001), eles permitem medir comportamentos e a perspectiva de grupos. O resultado provê uma avaliação indireta do material avaliado.

Os atores envolvidos nos processos de regulação são fontes relevantes em estudos de caso, pois permitem obter informações específicas e contextuais sobre as situações reais (HANCOCK; ALGOZZINE, 2017; YIN, 2003).

Se a pesquisa pretende explorar experiências e percepções próprias de pessoas e organizações, como se propôs nesta dissertação, as abordagens a esses atores são potenciais e valiosas fontes de informações (ALSAAWI, 2014). De acordo com DUARTE (2004), elas são úteis para identificar e explicitar práticas e ideias

individuais e coletivas, a exemplo dos comportamentos e das opiniões dos atores envolvidos na gestão participativa dos recursos hídricos.

Dito isso, com base nas três hipóteses apresentadas, formularam-se as seguintes perguntas para aplicação, em forma de questionário, a atores do Poder Público, usuários de recursos hídricos e sociedade civil, de modo anônimo:

Q1: Qual sua opinião sobre a clareza das regras da alocação de água para os usos dos recursos hídricos?

Q2: Na alocação de água, como você avalia a definição das vazões e condições de captação para cada uso ou usuário?

Q3: Na alocação de água, qual sua percepção sobre a adequação das regras às condições locais do reservatório Mirorós?

Q4: Como você avalia a flexibilidade das regras da alocação de água quanto à variação sazonal da disponibilidade hídrica no reservatório Mirorós?

Q5: Qual sua avaliação sobre a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão sobre os recursos hídricos do reservatório Mirorós?

Q6: Qual sua opinião sobre o monitoramento (pelo Poder Público) do cumprimento das regras da alocação de água?

Q7: Qual sua opinião sobre o monitoramento (pelos próprios usuários dos recursos hídricos) do cumprimento das regras da alocação de água?

Q8: Quando não se cumprem as regras da alocação de água, como você avalia a aplicação de sanções?

Q9: Nos casos de conflitos pelo uso dos recursos hídricos no período da alocação de água, qual sua percepção sobre as formas de resolvê-los sem envolver autoridades (como ANA, Inema, polícia, prefeituras, etc)?

Q10: Como você avalia a autonomia dos usuários de recursos hídricos para tomar decisões referentes à gestão da alocação de água?

Q11: Qual sua opinião sobre a aceitação (geral) dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?

Q12: Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários (entre aqueles que mais recebem restrições de usos) quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?

Q13: Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água?

As opções de respostas foram elaboradas em escala Likert com variação de cinco níveis, equivalentes a pontos de 1 a 5. Sendo que também se incluiu a opção de “não sei opinar” e se permitiu que os participantes poderiam deixar a questão sem resposta.

A escala Likert é uma metodologia validada e aceita cientificamente. Ela é utilizada para transformar fatores qualitativos, como comportamentos, opiniões e perspectivas sobre algo, em fatores que permitam a análise estatística. Em questionários que a utilizam, os respondentes podem se manifestar de acordo com seu nível de concordância, por exemplo, com a variação de discordo totalmente para concordo totalmente (JOSHI et al., 2015).

A ferramenta utilizada para aplicar o questionário foi o Microsoft forms® e o convite realizado por e-mail aos endereços eletrônicos encontrados de possíveis respondentes. Antes da aplicação das questões, apresentaram-se o título e a introdução sobre a pesquisa, seguidos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) acerca da participação de cada voluntário e de forma totalmente anônima.

Em seguida, inseriu-se a pergunta obrigatória sobre a aceitação ou não em participar do estudo. Caso se optasse por não participar, o questionário seria finalizado. Se a opção fosse participar, seguia-se para o item de setorização do respondente, com as seguintes alternativas: Irrigação (ex.: irrigante ou distrito/associação/cooperativa de irrigantes); Abastecimento Urbano (ex.: Embasa, SAEE); Poder Público Federal, Estadual ou Municipal (ex.: ANA, Cerb, Codevasf, Inema, MP, Prefeituras, Secretarias Estaduais e Municipais, etc.); Indústria; Ribeirinho(a); Sociedade civil (pessoa ou associação civil com interesse em recursos hídricos); Instituições de ensino ou pesquisa (ex.: universidades, faculdades, etc.); Outros (com possibilidade de complementação discursiva).

O formulário completo do questionário encontra-se no Apêndice A.

3.3.1 Seleção dos respondentes

Após a definição da metodologia de abordagem, a atenção voltou-se à seleção dos respondentes, pois é fundamental que se identifiquem e selecionem pessoas que detenham as informações relacionadas à pesquisa (HANCOCK; ALGOZZINE, 2017).

Dessa forma, a seleção dos respondentes para esta pesquisa fundamentou-se nas listas de participação das reuniões de alocação de água do Sistema Hídrico Mirorós realizadas entre 2015 e 2022, as quais continham nomes e endereços eletrônicos. Essas listas estão disponíveis em página eletrônica da ANA.

3.4 Método para análise das respostas do questionário

Conforme elucidado anteriormente, foram formuladas três hipóteses nesta pesquisa, a partir das quais, desenvolveram-se treze questões para aplicação, por meio de questionário, aos atores envolvidos no processo da alocação de água do Sistema Hídrico Mirorós.

Para a avaliação de cada hipótese foram reunidas determinadas questões, conforme se demonstra na Tabela 3.

Tabela 3 – Correlação entre as questões aplicadas no questionário e as hipóteses formuladas

Hipóteses	Questões
Hipótese 1	Q1 a Q10
Hipótese 2	Q8, Q11 e Q12
Hipótese 3	Q13

Fonte: elaboração do próprio autor.

Além disso, como a hipótese 1 buscou avaliar a percepção sobre a alocação de água no contexto da Teoria dos Bens Comuns, a qual elencou os fundamentos para uma gestão bem sucedida de recursos de uso coletivo, as questões Q1 a Q10 apresentaram correlações específicas com cada princípio da TBC, como se observa na Tabela 4.

Tabela 4 – Correlação entre questões aplicadas no questionário e os princípios da Teoria dos Bens Comuns (TBC), no contexto da hipótese 1

Princípios da Teoria dos Bens Comuns	Questões
Princípio 1	Q1 e Q2
Princípio 2	Q3 e Q4
Princípio 3	Q5
Princípio 4	Q6 e Q7
Princípio 5	Q8
Princípio 6	Q9
Princípio 7	Q10

Fonte: elaboração do próprio autor.

3.4.1 Análise estatística das respostas ao questionário

Para fundamentar as avaliações e correlações mencionadas acima, utilizou-se o software JASP (JASP TEAM, 2023), versão 0.17a para executar a análise estatística das respostas obtidas no questionário.

O JASP é um programa gratuito e de código aberto apoiado pela Universidade de Amsterdam. O *software* se concentra nas metodologias estatísticas utilizadas com mais frequência por estudantes e pesquisadores para realizar análises clássicas e bayesianas. Ele apresenta facilidades de uso, como a interface gráfica amigável e intuitiva, ativada pelo preenchimento de caixas de seleção, e a possibilidade de configuração em alguns idiomas, inclusive em português (LOVE et al., 2019; VAN DOORN et al., 2021; WAGENMAKERS et al., 2018).

Entre as funções do JASP estão as análises de coeficientes de consistência interna de testes e questionários; da comparação entre as médias de dois fatores; e da correlação entre itens de um mesmo teste.

3.4.2 Coeficientes de consistência interna do questionário

Toda pesquisa baseada em medição deve se preocupar com a precisão ou confiabilidade do instrumento utilizado. Um coeficiente de confiabilidade demonstra se o projetista do teste estava correto ao esperar que uma determinada coleção de itens produzisse declarações interpretáveis sobre as diferenças encontradas. (CRONBACH, 1951, p. 297).

Portanto, a validação de questionários pode se basear no cálculo da consistência interna, uma propriedade de medida para testes que contêm vários itens (ALMEIDA et al., 2021).

O coeficiente alfa de Cronbach reflete o grau de covariância dos itens que constituem um determinado teste e é utilizado para a análise da consistência interna deles, como questionários, por exemplo (PASQUALI, 2009).

Aplicável a testes educacionais comuns, esse coeficiente é uma das medidas de confiabilidade mais utilizadas em ciências sociais e organizacionais. (BONETT; WRIGHT, 2015; SHAVELSON, 2009).

O coeficiente alfa de Cronbach é a medida de confiabilidade de consistência interna relatada com mais frequência em pesquisas sociais e comportamentais. Todavia,

esse coeficiente pode apresentar algumas limitações e o ω de McDonald pode ser uma alternativa vantajosa (DUNN; BAGULEY; BRUNSDEN, 2014; GOODBOY; MARTIN, 2020; KALKBRENNER, 2021).

Com base nessas premissas, os coeficientes de consistência interna adotados para análise das respostas obtidas no questionário desta pesquisa foram o alfa (α) de Cronbach e ω de McDonald.

Em continuidade, intrinsecamente à estimativa dos coeficientes, está o uso de um ponto de corte, pensado para refletir o estágio crucial em que uma escala possui consistência interna boa ou ruim. Tanto para o alfa quanto para o ω , há referências que mencionam que valores acima de 0,70 são aceitáveis para a avaliação da confiabilidade do instrumento (DOUGLAS; FRANÇA; DIAS, 2021; DUNN; BAGULEY; BRUNSDEN, 2014).

3.4.3 Teste de comparação entre as respostas aos itens do questionário

A comparação das respostas de duas questões ou de dois tipos de respondentes para a mesma pergunta requer uma base estatística para avaliá-las. O teste “U” de Mann-Whitney é indicado para análise da comparação entre grupos ou itens e avalia se existe uma diferença estatística significativa entre os resultados de dois fatores. Ele é um dos procedimentos de teste não paramétrico mais populares para comparar duas amostras independentes (DANCEY; REIDY, 2019; SAEGUSA, 2021).

Junto ao resultado do teste “U” de Mann-Whitney está o valor- p . Este valor representa a probabilidade de se obter um resultado igual ou mais extremo do que o que foi encontrado. É uma probabilidade condicional e depende do tamanho da amostra. Quando é inferior a 5% ($p < 0,05$), diz-se que é estatisticamente significativo, se for superior, é não significativo. Em outras palavras, quando $p < 0,05$, há uma confiança razoável em dizer que existe na população a relação ou a hipótese pesquisada (DANCEY; REIDY, 2019).

3.4.4 Correlação entre respostas do questionário

Para análises de correlação, o índice rho ou ρ de Spearman é um coeficiente não paramétrico que mede o relacionamento entre duas variáveis. Ele varia entre -1 e +1, em que -1 significa a correlação negativa ou inversa perfeita; +1 a relação

positiva ou direta perfeita; e quanto mais próximo de 0, mais fraca a relação entre os itens (DANCEY; REIDY, 2019). A Tabela 5 demonstra a força de correlação entre itens:

Tabela 5 - Equivalência entre força da correlação e o valor do coeficiente ρ de Spearman

Correlação	Valor de ρ de Spearman	
Perfeita	+1	-1
Forte	+0,9	-0,9
	+0,8	-0,8
	+0,7	-0,7
Moderada	+0,6	-0,6
	+0,5	-0,5
	+0,4	-0,4
Fraca	+0,3	-0,3
	+0,2	-0,2
	+0,1	-0,1
Zero	0	

Fonte: Dancey e Reidy, 2019, adaptado.

Por exemplo, em um questionário, com pontuação de 0 a 5, em que duas questões apresentam ρ de Spearman próximo a +1, quer dizer que os voluntários responderam de modo semelhante a elas (ex.: nota 4 em ambas). E se foi perto de -1, também há correlação forte, mas com padrão oposto entre as respostas (ex.: nota 5 e nota 0). E, à medida que as respostas se dispersam, mais se enfraquece a correlação e o índice aproxima do valor 0.

4 RESULTADOS

Neste tópico foram tratados os resultados obtidos na pesquisa documental e bibliográfica e das informações obtidas no questionário aplicado.

4.1 Apresentação geral, análise dos participantes e dos coeficientes do questionário

Este tópico se dedicou a apresentar e analisar as informações sobre a aplicação do questionário, seus respondentes e coeficientes.

Da relação de participantes das reuniões de alocação de água do reservatório Mirorós, realizadas entre 2015 e 2022, foram encontrados endereços eletrônicos aparentemente válidos, dados incompletos e informações ilegíveis. Ao todo, foi possível identificar 118 e-mails aparentemente válidos, aos quais foram enviadas mensagens no dia 17/10/2022 com a página eletrônica do questionário, com reiteração no dia 24/10/2022. O formulário permaneceu aberto para respostas entre os dias 17/10/2022 e 26/10/2022.

A quantidade encontrada de possíveis respondentes (118) foi acima da média de participantes nas reuniões do SH Mirorós, a qual foi de 73 pessoas nos eventos presenciais e 16 nos virtuais (ANA, 2022a).

Contudo, entre os e-mails enviados, 15 não chegaram aos destinatários, o que pode ter sido motivado pela desativação dos e-mails registrados ou por erros de grafia ou legibilidade nos registros das reuniões, tendo em vista que até o Termo de Alocação de Água 2019-2020, as listas de presença foram preenchidas manualmente. Dessa forma, restaram 103 possíveis respondentes.

Após o fechamento do formulário para respostas, registraram-se 24 interações. Entre elas, dois respondentes optaram por não participar do estudo e 22 participaram e forneceram respostas válidas, conforme exposto na Tabela 6.

Tabela 6 - Respostas ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você aceita participar do estudo?	Quantidade de respostas (unidade)
Sim, estou de acordo com os termos e aceito participar.	22
Não aceito participar. *Esta opção encerra o formulário.	2

Fonte: Elaboração do próprio autor

Considerando os 103 e-mails válidos e apenas as 22 respostas válidas, a adesão ao questionário foi de 21,36%. Esse percentual está acima da taxa global de resposta de 14,55% obtida na pesquisa de opinião realizada em 2022 pela ANA com os

destinatários dos boletins de acompanhamento das alocações de água de diversos sistemas hídricos, incluindo Mirorós (ANA, 2022b).

Sobre o percentual de participação no questionário aplicado pela ANA, a agência mencionou o seguinte:

Essa taxa de resposta depende, em grande parte, da qualidade da base utilizada e um dos problemas frequentes (incluindo o nosso caso) é que diversos endereços eletrônicos não estão mais ativos ou existem mais de um endereço para uma mesma pessoa, alguns endereços podem ter erros de digitação etc. Ademais, de modo geral, a taxa de resposta depende do interesse da pesquisa na percepção do respondente e, também, da existência de e-mails cadastrados de pessoas que não possuem mais interesse no recebimento do Boletim por motivos diversos. (ANA, 2022b, p. 4).

De maneira semelhante, na condução deste estudo, também se identificaram e-mails desativados ou com erros que impediram a chegada aos destinatários. Nas listas de presença das reuniões de alocação de água foi possível encontrar alguns endereços duplicados, os quais foram removidos. Todavia, não está afastada totalmente a possibilidade de uma mesma pessoa ter fornecido diferentes endereços eletrônicos ou ter respondido mais de uma vez, o que poderia prejudicar a mensuração da real taxa de adesão.

Em continuação, a quantidade de respostas pode ter sido influenciada pelo interesse das pessoas em responder ao questionário, pelo costume delas em verificar os e-mails e pela compreensão sobre sua importância. Entre as possíveis razões para o percentual de participação é que parte dos usuários e interessados na alocação de água do SH Mirorós reside em área rural e se desconhece o nível de capacitação deles para acessar ferramentas de comunicação virtual e a disponibilidade da rede de dados no local.

Desse modo, a falta de interesse no tema e as dificuldades de acesso aos meios digitais pode ser uma das causas para a baixa adesão a instrumentos virtuais, como o questionário aplicado nesta pesquisa. Talvez, esses também sejam motivos da queda na participação nas reuniões avaliadas pela ANA (2022a), em que se mensurou a discrepância entre a média de participantes das reuniões presenciais, com 73 pessoas, e as virtuais, com 16 pessoas, ou seja, uma diferença de 78,08%. Outra hipótese é que essa redução no público poderia ser atribuída à diminuição progressiva dos conflitos com o passar dos anos, desde a implantação da alocação de água, formalização dos instrumentos e definição das regras.

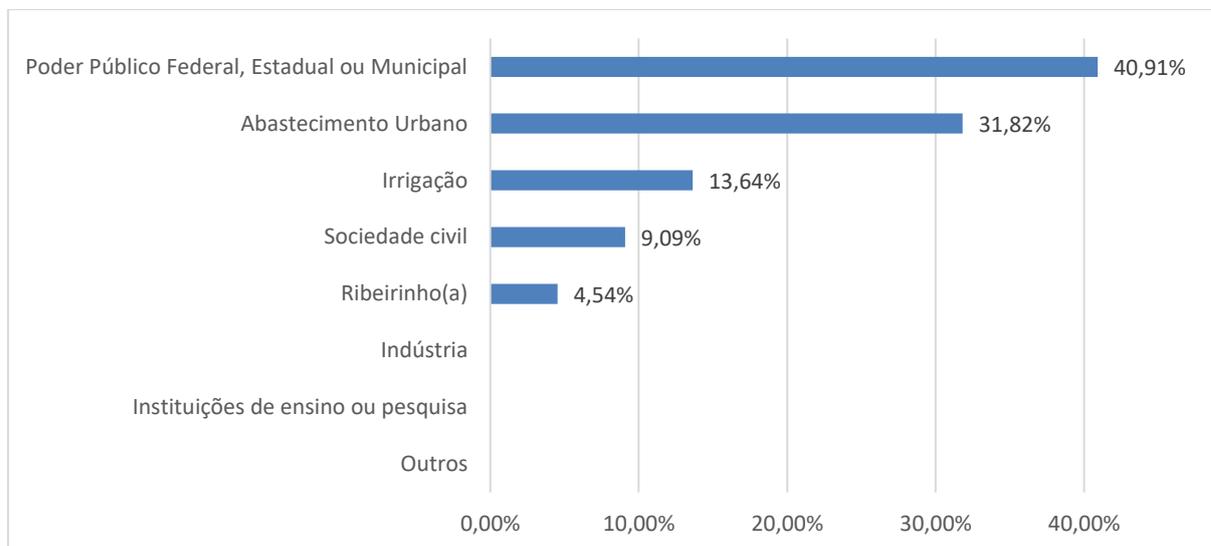
A etapa seguinte do questionário foi a setorização dos respondentes, como demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Setorização dos respondentes

Setor	Respondentes (unidade)	Representação sobre o total
Poder Público Federal, Estadual ou Municipal (ex.: ANA, Cerb, Codevasf, Inema, MP, Prefeituras, Secretarias Estaduais e Municipais, etc.)	9	40,91%
Abastecimento Urbano (ex.: Embasa, SAEE)	7	31,82%
Irrigação (ex.: irrigante ou distrito/associação/cooperativa de irrigantes)	3	13,64%
Sociedade civil (pessoa ou associação civil com interesse em recursos hídricos)	2	9,09%
Ribeirinho(a)	1	4,54%
Indústria	0	0,00%
Instituições de ensino ou pesquisa (ex.: universidades, faculdades, etc.)	0	0,00%
Outros (com opção de resposta discursiva livre)	0	0,00%
Total	22	100,00%

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 6. Gráfico de setorização dos respondentes



Fonte: Elaboração do próprio autor

A partir dessas informações, percebe-se que a maior participação foi de representantes do Poder Público Federal, Estadual e Municipal, seguida por Abastecimento Urbano, cuja soma desses setores foi 72,73% dos respondentes. Esse percentual pode ser atribuído a três fatores: as instituições desses setores disponibilizam rede, equipamentos e capacitação para ferramentas virtuais; os representantes desses setores estão habituados a acessar e-mails e preencher

formulários digitais; esses setores podem manter endereços eletrônicos ativos e sem alterações, da mesma forma que foi relatado pela ANA (2022b):

Esse resultado pode estar relacionado ao fato de usuários e organizações não governamentais terem mais probabilidade de mudança/duplicação de e-mails etc. enquanto os e-mails de entidades/órgãos têm mais chance de serem mantidos/acessados por um longo tempo. (ANA, 2022b, p. 5).

Com base nos dados da setorização dos respondentes e considerando que representantes do Poder Público podem ter percepções diferentes dos usuários dos recursos hídricos e da sociedade civil envolvida com a alocação de água no reservatório Mirorós, a análise das questões aplicadas foi acrescida com a comparação das médias das respostas desses 2 segmentos, ou seja, as respostas do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal vs. respostas de Usuários e Sociedade Civil (grupo composto pelos representantes de Abastecimento Urbano, Irrigação, Sociedade Civil e Ribeirinho(a)).

Entretanto, acerca da setorização observada é necessário ponderar sobre a participação de representantes da Codevasf e da Embasa. A classificação da Codevasf como Poder Público, federal no caso, pode ser questionável, visto que a companhia está envolvida com o setor da irrigação. Sobre a Embasa, ressalta-se que apesar de ser uma única empresa, ela possui múltiplos representantes, o que pode ter induzido à quantidade de respondentes no setor de abastecimento urbano.

Dito isso, antes de iniciar a análise das respostas das questões, foram avaliados os coeficientes de consistência interna do questionário.

Tabela 8 - Coeficientes de consistência interna do questionário

	Ômega (ω) de McDonald	Alfa (α) Cronbach
Valor	0,778	0,782

Fonte: Elaboração do próprio autor

Com base na análise realizada, tanto o coeficiente alfa de Cronbach, tido como um dos mais utilizados no meio acadêmico, quanto o ômega de McDonald, referenciado como alternativa vantajosa ao alfa (DUNN; BAGULEY; BRUNSDEN, 2014; GOODBOY; MARTIN, 2020; KALKBRENNER, 2021), retornaram valores acima de 0,7, o que indica como aceitável a confiabilidade do questionário aplicado neste estudo (DOUGLAS; FRANÇA; DIAS, 2021; DUNN; BAGULEY; BRUNSDEN, 2014).

Sobre a correlação entre as perguntas do questionário, os resultados que retornaram alguma significância estatística foram coeficientes ρ de Spearman com

valor moderado (entre 0,400 e 0,699), com base na escala de Dancey e Reidy (2019), como se demonstra na Tabela 9. Correlações fortes e significativas estatisticamente poderiam indicar a possibilidade de mesclar as questões interrelacionadas, mas não foi o caso deste questionário.

Tabela 9 - Valor do coeficiente de correlação entre questões (ρ de Spearman) e valor-p, de significância estatística

		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
Q1	ρ Spearman.	—												
	Valor-p	—												
Q2	ρ Spearman.	0.416	—											
	Valor-p	0.054	—											
Q3	ρ Spearman.	0.572 **	0.408	—										
	Valor-p	0.005	0.060	—										
Q4	ρ Spearman.	0.265	-0.073	0.224	—									
	Valor-p	0.259	0.760	0.343	—									
Q5	ρ Spearman.	0.413	0.491 *	0.453 *	0.098	—								
	Valor-p	0.071	0.028	0.045	0.691	—								
Q6	ρ Spearman.	0.222	0.102	0.389	-0.120	0.319	—							
	Valor-p	0.320	0.650	0.074	0.614	0.170	—							
Q7	ρ Spearman.	0.084	0.442	0.152	-0.284	0.133	0.328	—						
	Valor-p	0.724	0.051	0.522	0.253	0.598	0.159	—						
Q8	ρ Spearman.	0.075	0.202	0.019	-0.105	-0.045	0.365	0.527 *	—					
	Valor-p	0.760	0.406	0.939	0.678	0.859	0.125	0.030	—					
Q9	ρ Spearman.	-0.075	0.170	-0.118	-0.126	-0.069	0.293	0.413	0.648 **	—				
	Valor-p	0.741	0.449	0.602	0.595	0.773	0.185	0.070	0.003	—				
Q10	ρ Spearman.	0.042	0.197	0.325	0.276	0.396	0.406	0.285	0.351	0.017	—			
	Valor-p	0.860	0.405	0.163	0.253	0.094	0.076	0.251	0.167	0.944	—			
Q11	ρ Spearman.	0.220	-0.124	0.285	0.259	0.301	0.495 *	0.206	0.322	0.231	0.325	—		
	Valor-p	0.324	0.584	0.199	0.270	0.197	0.019	0.383	0.178	0.300	0.163	—		
Q12	ρ Spearman.	0.229	-0.060	0.519 *	0.456	0.099	0.381	-0.003	0.019	0.207	0.050	0.560 *	—	
	Valor-p	0.347	0.806	0.023	0.066	0.705	0.108	0.992	0.943	0.394	0.850	0.013	—	
Q13	ρ Spearman.	-0.379	0.110	-0.255	-0.426	-0.190	-0.237	-0.063	-0.383	0.084	-0.383	-0.199	-0.384	—
	Valor-p	0.090	0.634	0.265	0.069	0.423	0.301	0.798	0.117	0.718	0.096	0.388	0.115	—

* p .05, ** p .01, *** p .001

Fonte: Elaboração do próprio autor

4.2 Apresentação descritiva das respostas obtidas no questionário

Após a coleta de respostas do questionário, as informações foram convertidas em números de modo a permitir a elaboração de dados estatísticos.

Questões deixadas em branco e as alternativas marcadas como “não sei opinar” foram consideradas como respostas ausentes. As outras respostas variaram de 1 a 5, conforme a escala aplicada em cada questão e que serão discutidas em seguida. Todas as respostas estão apresentadas na Tabela 10, abaixo.

Tabela 10 - Estatística descritiva das respostas obtidas no questionário

Questões	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
Respostas válidas	22	22	22	20	20	22	20	19	22	20	22	19	21
Respostas ausentes	0	0	0	2	2	0	2	3	0	2	0	3	1
Moda	5,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000	4,000	4,000	3,000	1,000
Mediana	4,500	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000	4,000	4,000	3,000	1,000
Média	4,364	3,955	3,909	3,800	3,500	4,000	3,150	3,211	2,455	3,500	3,909	3,211	1,571
Erro padrão de média	0,155	0,139	0,146	0,156	0,185	0,147	0,196	0,224	0,205	0,170	0,146	0,181	0,190
Desvio Padrão	0,727	0,653	0,684	0,696	0,827	0,690	0,875	0,976	0,963	0,761	0,684	0,787	0,870
Coefficiente de variação	0,167	0,165	0,175	0,183	0,236	0,173	0,278	0,304	0,392	0,217	0,175	0,245	0,554
Mínimo	3,000	3,000	3,000	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	1,000	2,000	3,000	2,000	1,000
Máximo	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	4,000	5,000	5,000	5,000	4,000
25th percentile	4,000	4,000	3,250	3,750	3,000	4,000	2,750	2,500	2,000	3,000	3,250	3,000	1,000
50th percentile	4,500	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000	4,000	4,000	3,000	1,000
75th percentile	5,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000	2,000

Fonte: Elaboração do próprio autor

No texto abaixo, realizou-se a apresentação e análise estatística descritiva individual das questões aplicadas no questionário.

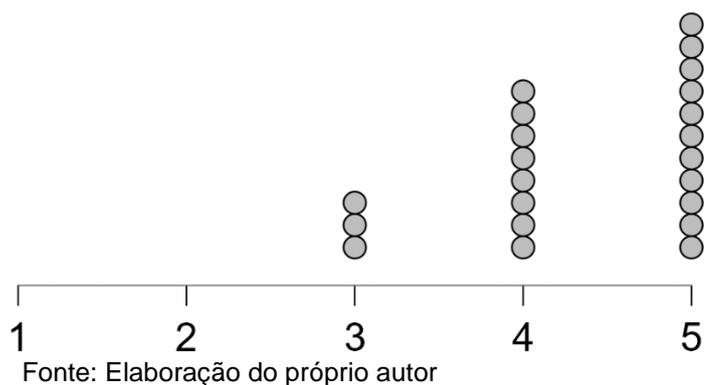
Q1: Qual sua opinião sobre a clareza das regras da alocação de água para os usos dos recursos hídricos?

Tabela 11 - Respostas obtidas na Q1

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixa	2	0
Média	3	3
Média-alta	4	8
Alta	5	11
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 7 - Gráfico de pontos das respostas da Q1



Como se observa na Figura 7, todas as respostas da Q1 variaram de média (3) a alta (5), sendo que a moda foi 5 e o valor médio foi 4,364. Considerando o erro padrão da média ($\pm 0,155$), a média oscilou de 4,209 a 4,519. Dessa forma, os respondentes indicaram a percepção de que a clareza das regras foi média-alta.

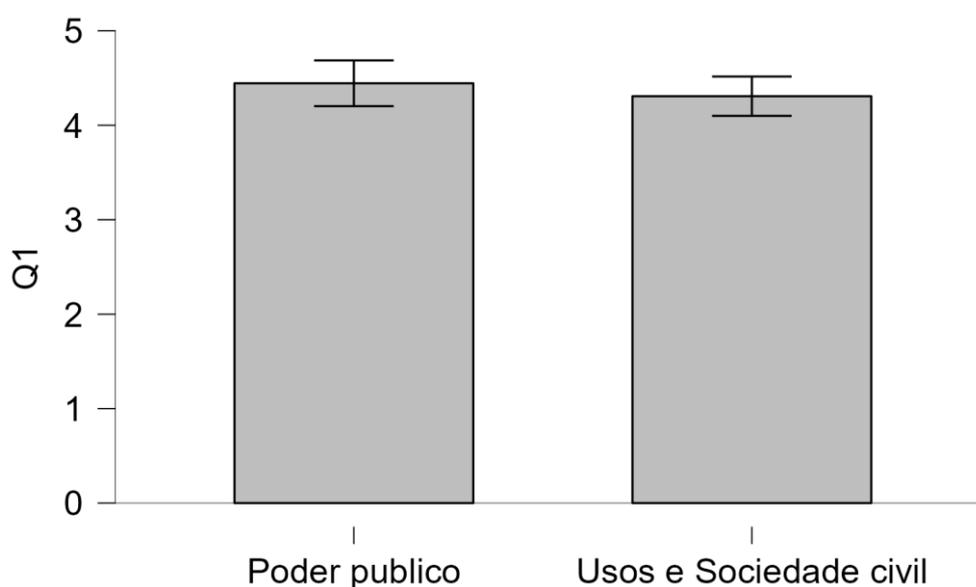
Quando comparadas as respostas entre representantes do Poder Público e dos Usos e Sociedade Civil, expõe-se o seguinte resultado:

Tabela 12 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q1 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor do teste	64,500
valor- <i>p</i>	0,686

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 8 - Comparação entre as médias das respostas da Q1 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



O valor de p (0,686) indica que não há diferença significativa entre as médias das respostas do Poder Público (4,444) e dos Usuários e Sociedade Civil (4,308). O mesmo pode ser observado na Figura 8, em que as médias são próximas entre si e há sobreposição de valores no erro padrão da média.

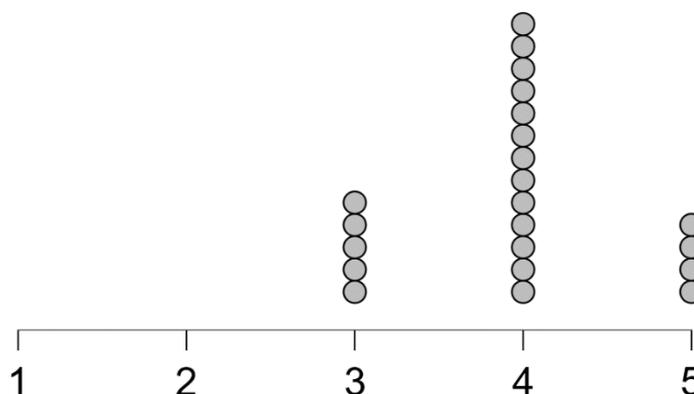
Q2: Na alocação de água, como você avalia a definição das vazões e condições de captação para cada uso ou usuário?

Tabela 13 - Respostas obtidas na Q2

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixa	2	0
Média	3	5
Média-alta	4	13
Alta	5	4
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 9 - Gráfico de pontos das respostas da Q2



Fonte: Elaboração do próprio autor

Da mesma forma que a Q1, todas as respostas da Q2 variaram de 3 a 5. A moda foi 4 e a média 3,955. Considerando o erro padrão da média ($\pm 0,139$), a média oscilou de 3,816 a 4,094. Portanto, os respondentes indicaram a percepção de que a definição das regras é média-alta.

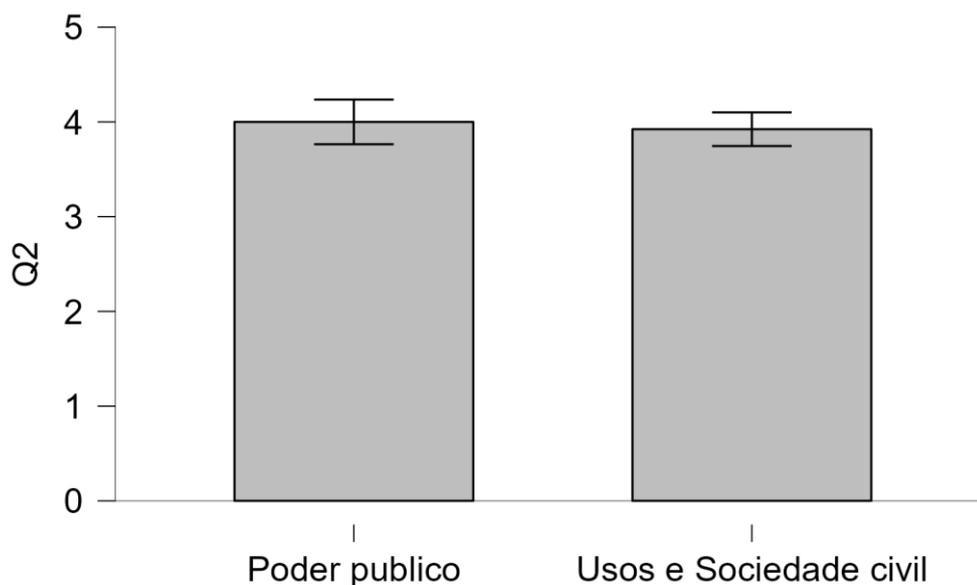
Não se encontrou diferença significativa (valor-p = 0,820) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (4,000) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,923).

Tabela 14 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q2 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor do teste	62,000
valor- <i>p</i>	0,820

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 10 - Comparação entre as médias das respostas da Q2 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

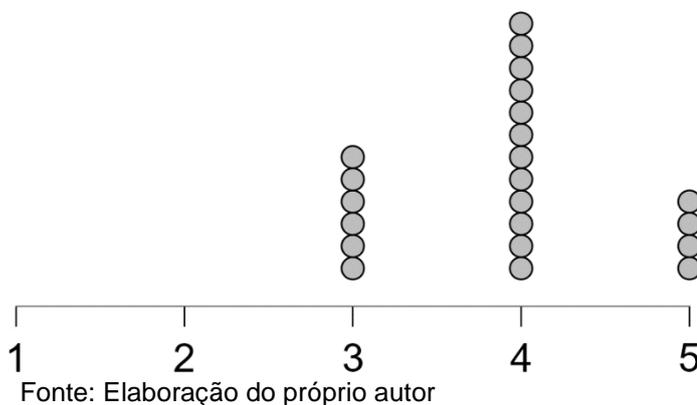
Q3: Na alocação de água, qual sua percepção sobre a adequação das regras às condições locais do reservatório Mirorós?

Tabela 15 - Respostas obtidas na Q3

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixa	2	0
Média	3	6
Média-alta	4	12
Alta	5	4
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 11 - Gráfico de pontos das respostas da Q3



As respostas da Q3 variaram de 3 a 5, a moda foi 4 e a média 3,909. A média oscilou de 3,763 a 4,055, sendo o erro padrão da média $\pm 0,146$. Esses resultados levaram à interpretação de que a percepção sobre a adequação das regras da alocação de água às condições locais é média-alta.

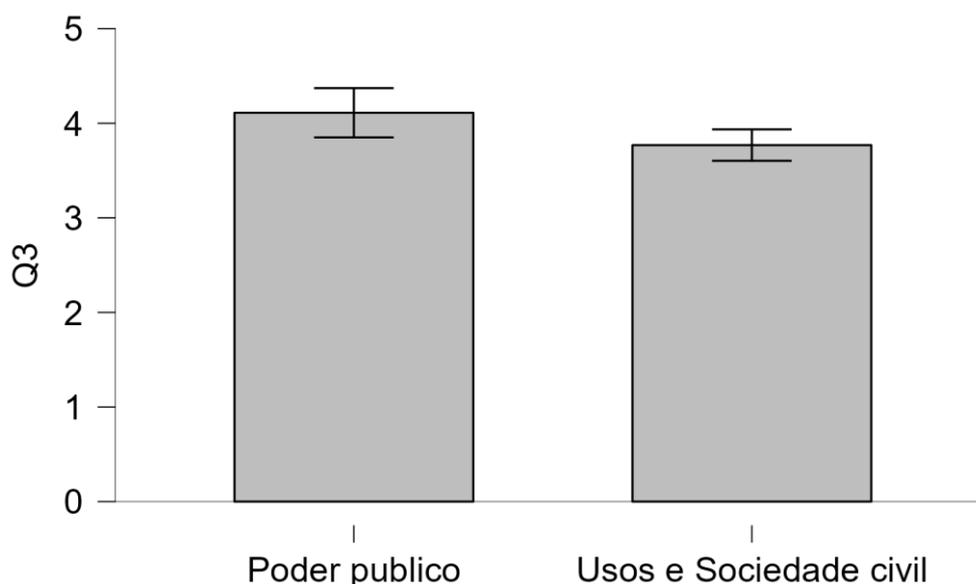
Os dados mostraram não houve diferença significativa (valor-p = 0,283) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (4,111) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,769).

Tabela 16 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q3 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor do teste	73,500
valor-p	0,283

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 12 - Comparação entre as médias das respostas da Q3 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



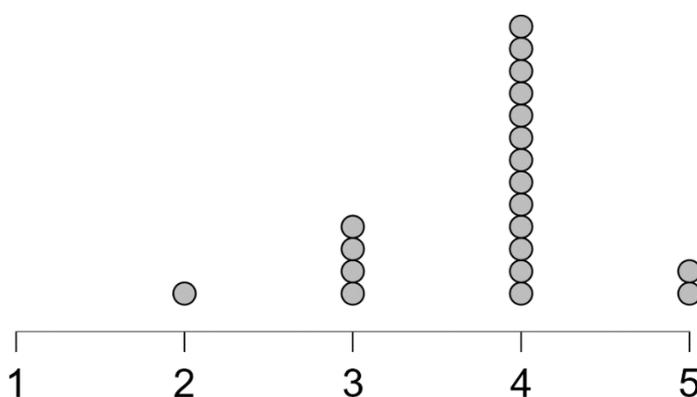
Q4: Como você avalia a flexibilidade das regras da alocação de água quanto à variação sazonal da disponibilidade hídrica no reservatório Mirorós?

Tabela 17 - Respostas obtidas na Q4

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	2
Inexistente	1	0
Baixa	2	1
Média	3	4
Média-alta	4	13
Alta	5	2
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 13 - Gráfico de pontos das respostas da Q4



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q4 variaram de 2 a 5, a moda foi 4 e a média 3,800. O erro padrão da média foi ($\pm 0,156$), então, a média oscilou de 3,644 a 3,956. Portanto, foi possível interpretar que a percepção sobre a flexibilidade das regras da alocação às variações sazonais do reservatório Mirorós foi média-alta.

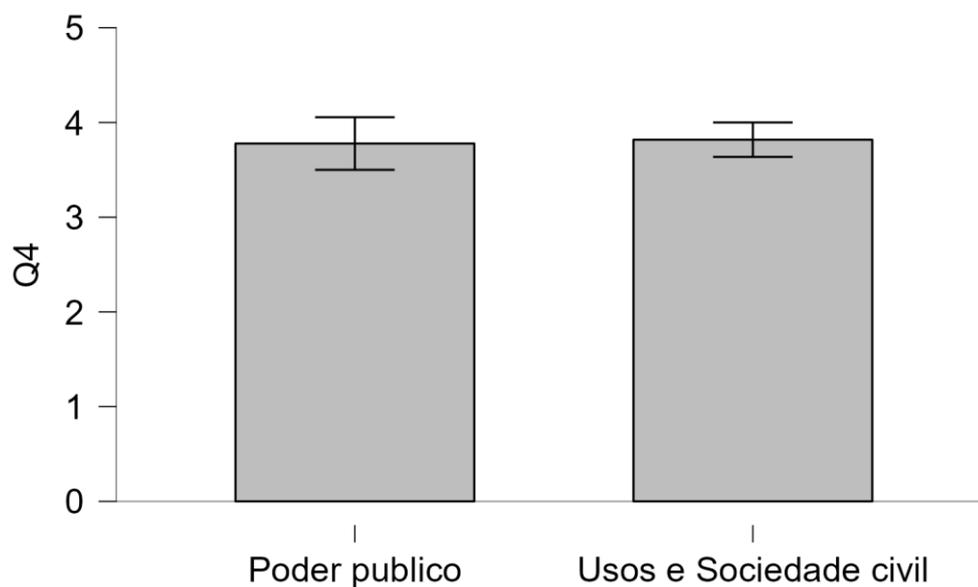
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,929) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,778) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,818).

Tabela 18 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q4 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor do teste	51,000
valor-p	0,929

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 14 - Comparação entre as médias das respostas da Q4 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

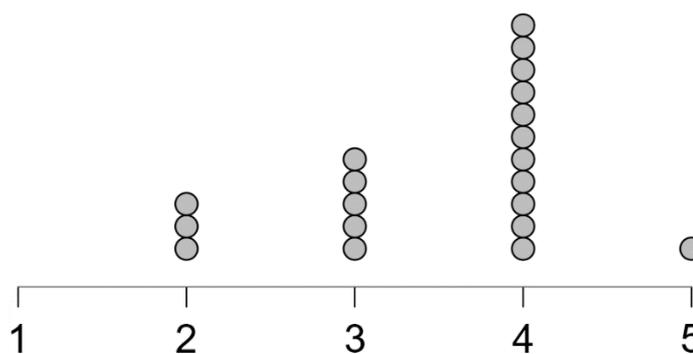
Q5: Qual sua avaliação sobre a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão sobre os recursos hídricos do reservatório Mirorós?

Tabela 19 - Respostas obtidas na Q5

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	2
Inexistente	1	0
Baixa	2	3
Média	3	5
Média-alta	4	11
Alta	5	1
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 15 - Gráfico de pontos das respostas da Q5



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q5 variaram de 2 a 5, a moda foi 4 e a média 3,500. O erro padrão da média foi ($\pm 0,185$), ou seja, a média oscilou de 3,315 a 3,685. Interpretou-se como média a percepção sobre a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão sobre os recursos hídricos do reservatório Mirorós.

Esse resultado, diferente dos obtidos nas questões 1 a 4, pode estar vinculado à redução da quantidade de participantes das reuniões quando elas deixaram de ser presenciais e passaram a ser virtuais. Nessa alteração, houve a queda aproximada de 78% do número de participantes, conforme apontamentos da ANA (2022a).

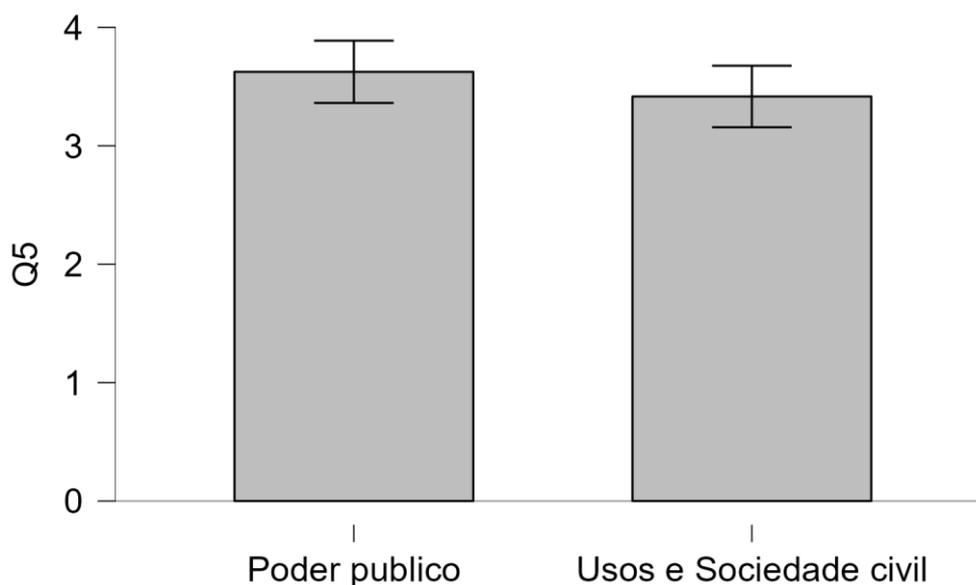
Não houve diferença significativa ($\text{valor-p} = 0,522$) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,625) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,417).

Tabela 20 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q5 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	56,000
valor-p	0,522

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 16 - Comparação entre as médias das respostas da Q5 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

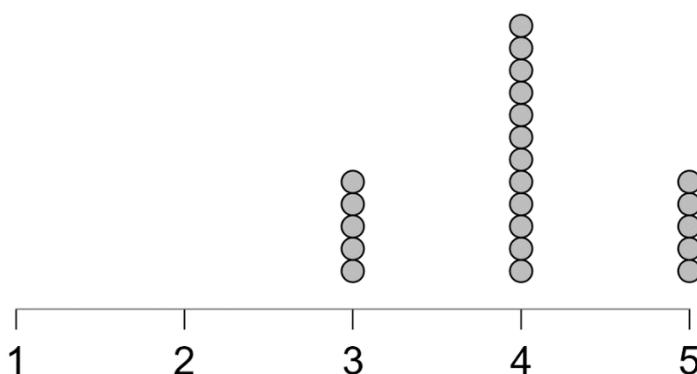
Q6: Qual sua opinião sobre o monitoramento, pelo Poder Público, do cumprimento das regras da alocação de água?

Tabela 21 - Respostas obtidas na Q6

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixo	2	0
Médio	3	5
Médio-alto	4	12
Alto	5	5
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 17 - Gráfico de pontos das respostas da Q6



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q6 variaram de 3 a 5, a moda foi 4 e a média 4. O erro padrão da média foi ($\pm 0,147$), ou seja, a média oscilou de 3,853 a 4,147. Interpretou-se como média-alta a percepção sobre o monitoramento pelo Poder Público do cumprimento das regras da alocação de água.

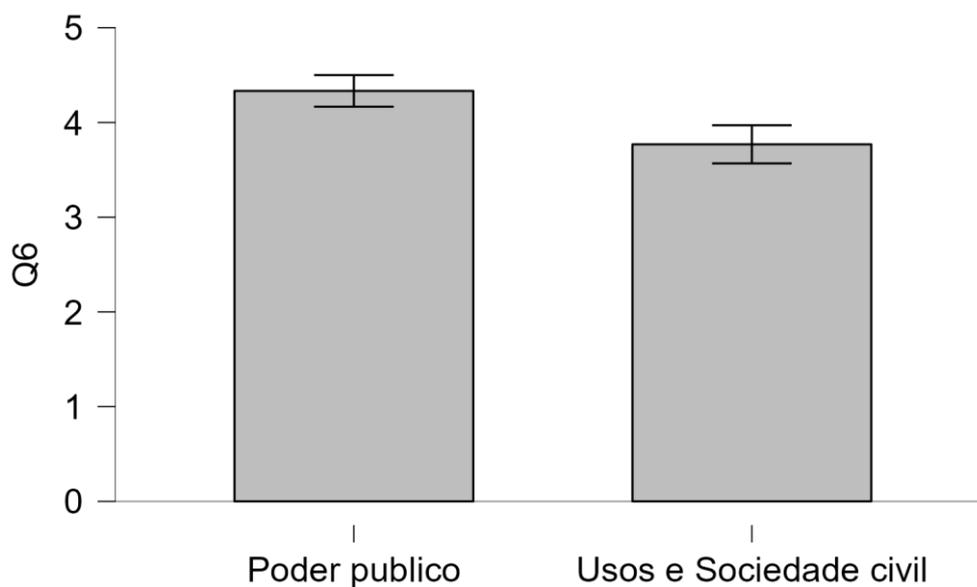
Não houve diferença significativa (valor- $p = 0,065$) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (4,333) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,769). Todavia, o valor- p próximo a 0,050 indica discrepância marginal entre os dois grupos.

Tabela 22 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q6 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	84,000
valor- p	0,065

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 18 - Comparação entre as médias das respostas da Q6 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

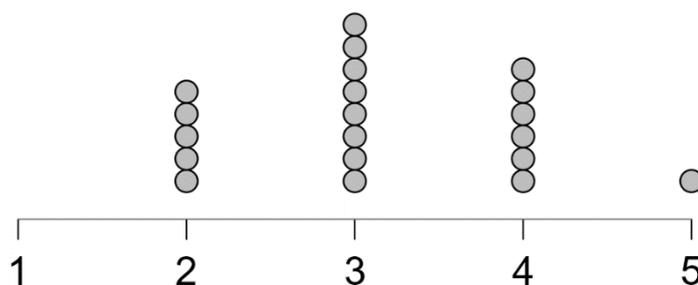
Q7: Qual sua opinião sobre o monitoramento, pelos próprios usuários dos recursos hídricos, do cumprimento das regras da alocação de água?

Tabela 23 - Respostas obtidas na Q7

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	2
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixo	2	5
Médio	3	8
Médio-alto	4	6
Alto	5	1
	Total	22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 19 - Gráfico de pontos das respostas da Q7



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q7 variaram de 2 a 5, a moda foi 3 e a média 3,150. O erro padrão da média foi ($\pm 0,196$), ou seja, a média oscilou de 2,954 a 3,346. Interpretou-se

como média a percepção sobre o monitoramento, pelos próprios usuários dos recursos hídricos, do cumprimento das regras da alocação de água.

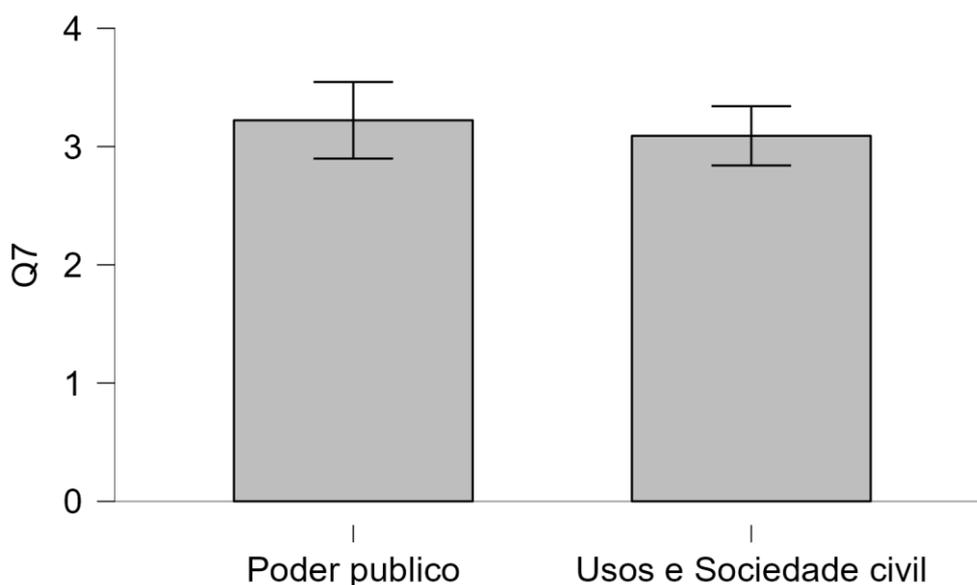
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,872) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,222) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,091).

Tabela 24 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q7 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	52,000
valor-p	0,872

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 20 - Comparação entre as médias das respostas da Q7 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

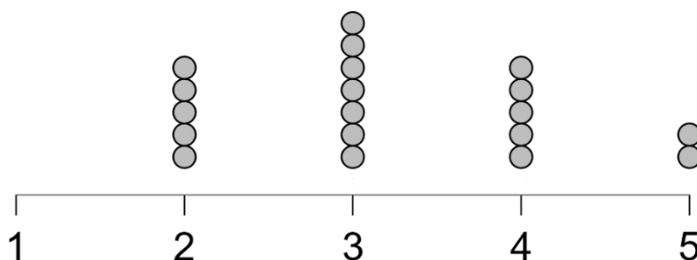
Q8: Quando não se cumprem as regras da alocação de água, como você avalia a aplicação de sanções?

Tabela 25 - Respostas obtidas na Q8

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	3
Inexistente	1	0
Baixa	2	5
Média	3	7
Média-alta	4	5
Alta	5	2
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 21 - Gráfico de pontos das respostas da Q8



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q8 variaram de 2 a 5, a moda foi 3 e a média 3,211. O erro padrão da média foi ($\pm 0,224$), ou seja, a média oscilou de 2,987 a 3,435. Interpretou-se como média a percepção sobre a aplicação de sanções.

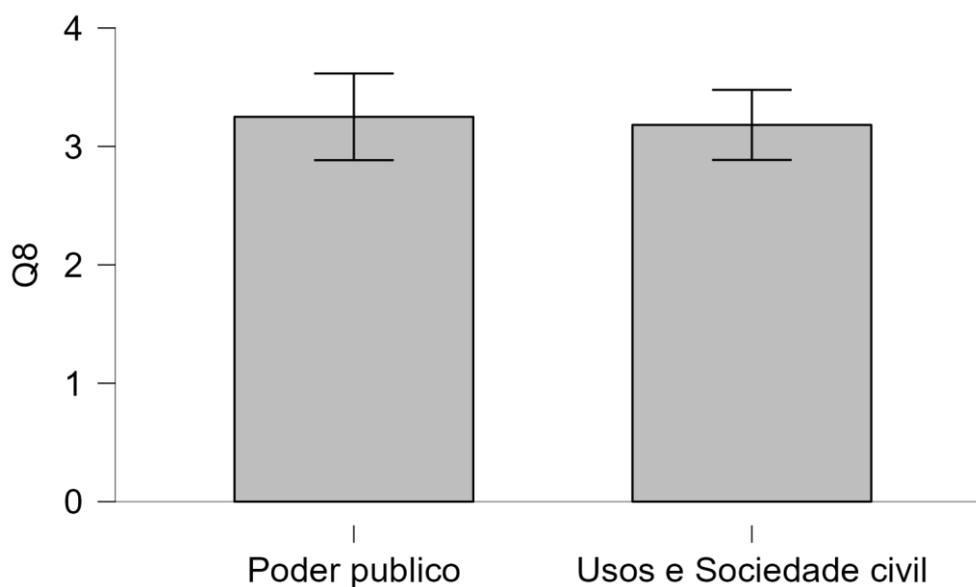
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,931) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,250) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,182).

Tabela 26 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q8 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	45,500
valor-p	0,931

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 22 - Comparação entre as médias das respostas da Q8 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e da Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

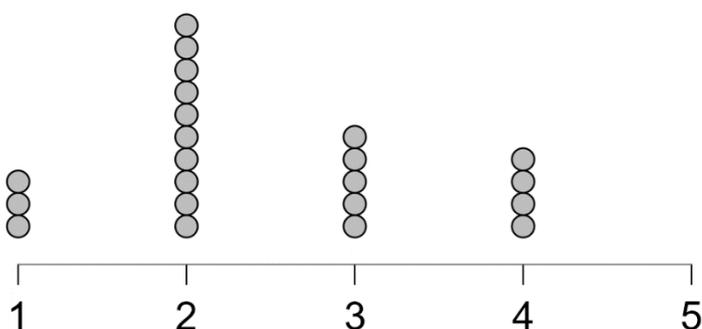
Q9: Nos casos de conflitos pelo uso dos recursos hídricos no período da alocação de água, qual sua percepção sobre as formas de resolvê-los sem envolver autoridades (como ANA, Inema, polícia, prefeituras, etc)?

Tabela 27 - Respostas obtidas na Q9

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	3
Baixa	2	10
Média	3	5
Média-alta	4	4
Alta	5	0
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 23 - Gráfico de pontos das respostas da Q9



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q9 variaram de 1 a 4, a moda foi 2 e a média 2,455. O erro padrão da média foi ($\pm 0,205$), ou seja, a média oscilou de 2,250 a 2,660. Interpretou-se como baixa a percepção sobre a resolução de conflitos sem o envolvimento de autoridades.

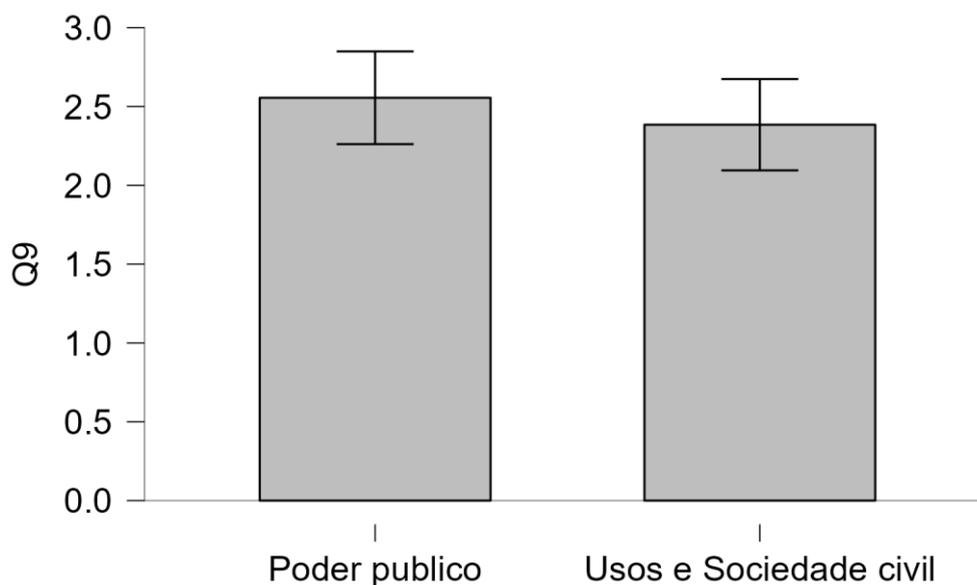
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,777) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (2,556) e dos Usuários e Sociedade Civil (2,385).

Tabela 28 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q9 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	63,000
valor-p	0,777

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 24 - Comparação entre as médias das respostas da Q9 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

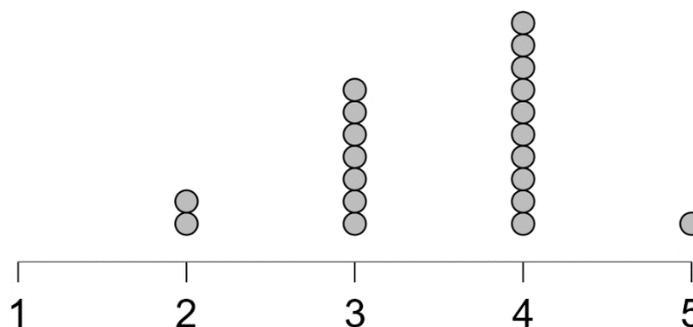
Q10: Como você avalia a autonomia dos usuários de recursos hídricos para tomar decisões referentes à gestão da alocação de água?

Tabela 29 - Respostas obtidas na Q10

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	2
Inexistente	1	0
Baixa	2	2
Média	3	7
Média-alta	4	10
Alta	5	1
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 25 - Gráfico de pontos das respostas da Q10



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q10 variaram de 2 a 5, a moda foi 4 e a média 3,500. O erro padrão da média foi ($\pm 0,170$), ou seja, a média oscilou de 3,330 a 3,670. Interpretou-se como média a percepção sobre a autonomia dos usuários de recursos hídricos para tomar decisões referentes à gestão da alocação de água.

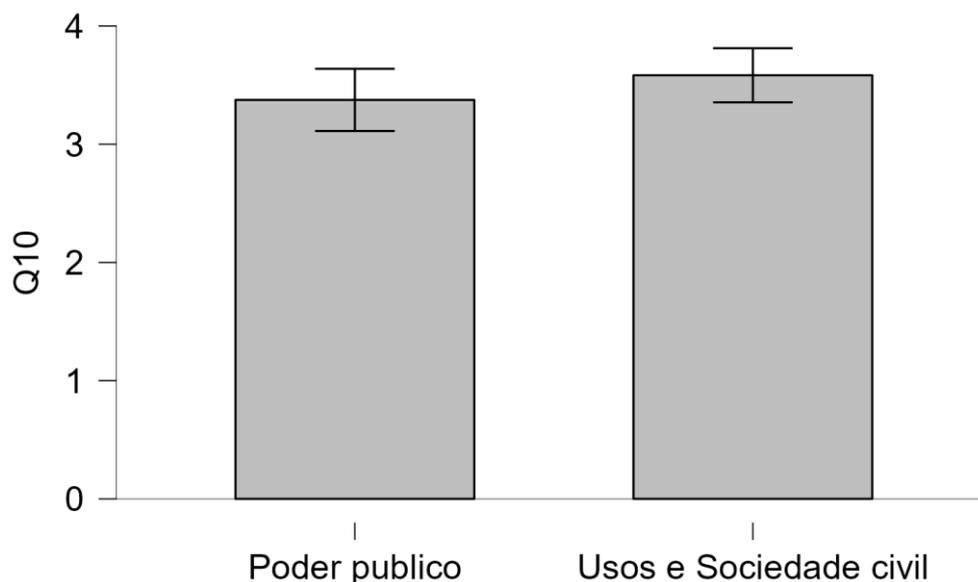
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,612) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,375) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,583).

Tabela 30 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q10 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	41,500
valor-p	0,612

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 26 - Comparação entre as médias das respostas da Q10 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

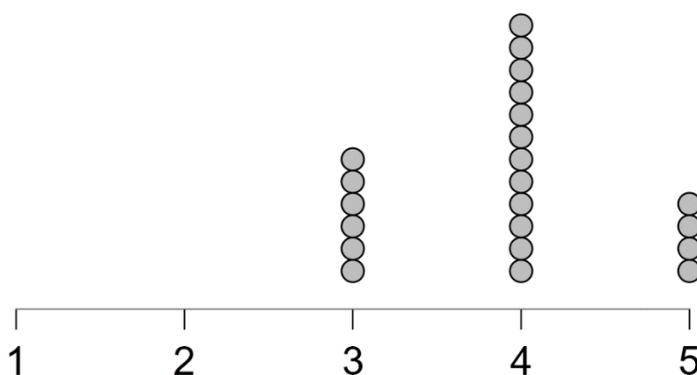
Q11: Qual sua opinião sobre a aceitação geral dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?

Tabela 31 - Respostas obtidas na Q11

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixa	2	0
Média	3	6
Média-alta	4	12
Alta	5	4
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 27 - Gráfico de pontos das respostas da Q11



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q11 variaram de 3 a 5, a moda foi 4 e a média 3,909. O erro padrão da média foi ($\pm 0,146$), ou seja, a média oscilou de 3,763 a 4,055. Interpretou-se como média-alta a percepção sobre a aceitação geral dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água.

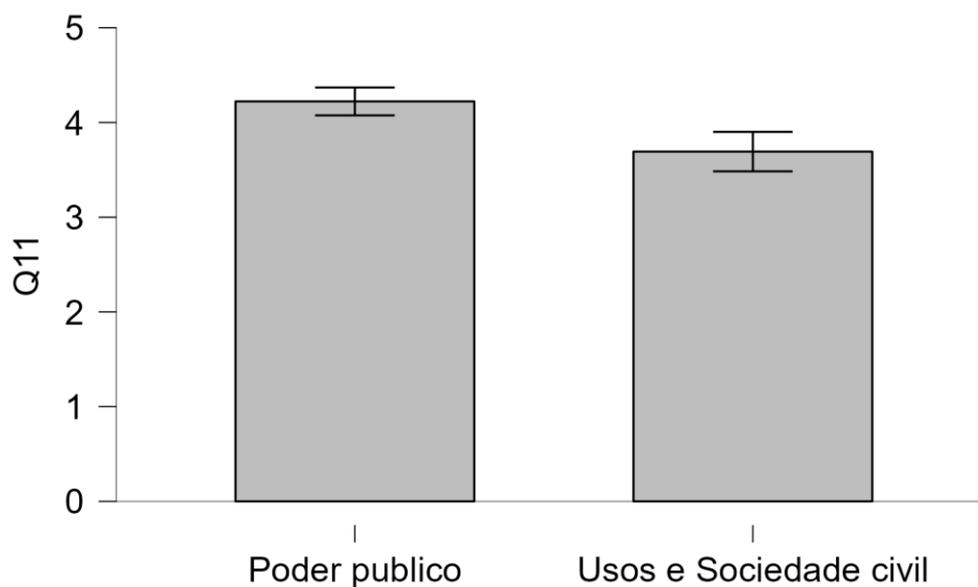
Não houve diferença significativa (valor- $p = 0,070$) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (4,222) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,692). Apesar de não ser significativa, o valor- p próximo a 0,050 indica discrepância marginal entre as médias dos dois grupos.

Tabela 32 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q11 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	83,500
valor- p	0,070

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 28 - Comparação entre as médias das respostas da Q11 gerados por representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

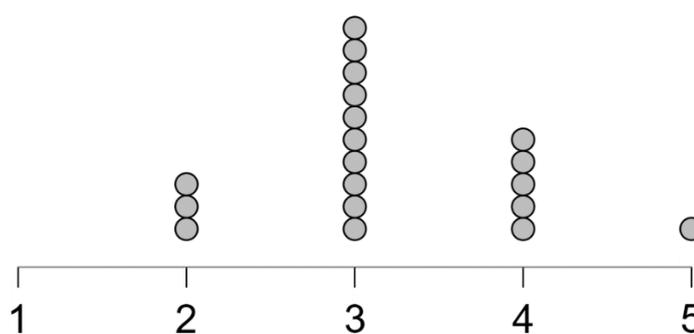
Q12: Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários, entre aqueles que mais recebem restrições de usos, quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?

Tabela 33 - Respostas obtidas na Q12

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	3
Não sei opinar	-	0
Inexistente	1	0
Baixa	2	3
Média	3	10
Média-alta	4	5
Alta	5	1
Total		22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 29 Gráfico de pontos das respostas da Q12



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q12 variaram de 2 a 5, a moda foi 3 e a média 3,211. O erro padrão da média foi ($\pm 0,181$), ou seja, a média oscilou de 3,030 a 3,392. Interpretou-se como média a percepção sobre a aceitação dos usuários, entre aqueles que mais recebem restrições de usos, quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água.

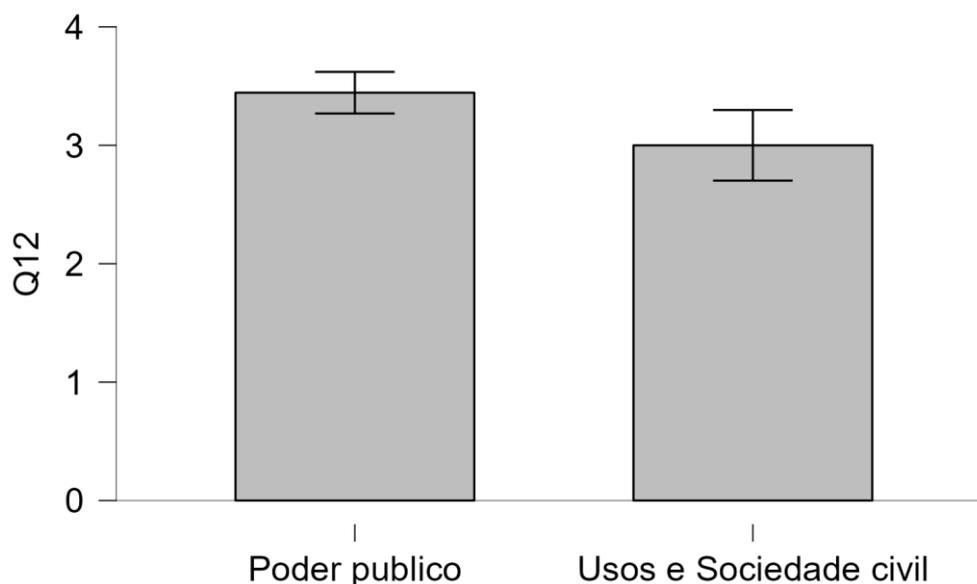
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,153) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (3,444) e dos Usuários e Sociedade Civil (3,000).

Tabela 34 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q12 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	61,500
valor-p	0,153

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 30 - Comparação entre as médias das respostas da Q12 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

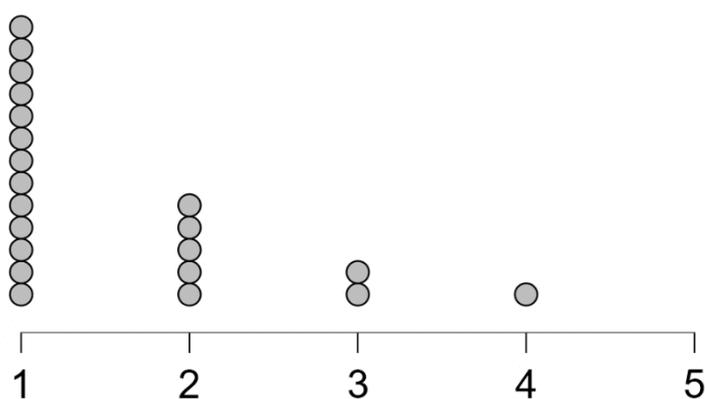
Q13: Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água?

Tabela 35 - Respostas obtidas na Q13

Opções de resposta	Representação da resposta no gráfico	Quantidade (unidade)
Resposta em branco	-	0
Não sei opinar	-	1
Reduziram muito	1	13
Reduziram pouco	2	5
Não reduziram nem aumentaram	3	2
Aumentaram pouco	4	1
Aumentaram muito	5	0
	Total	22

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 31 - Gráfico de pontos das respostas da Q13



Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q13 variaram de 1 a 4, a moda foi 1 e a média 1,571. O erro padrão da média foi ($\pm 0,190$), ou seja, a média oscilou de 1,381 a 1,761. Dessa forma, a percepção sobre a ocorrência de conflitos pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água foi que eles reduziram entre muito e pouco.

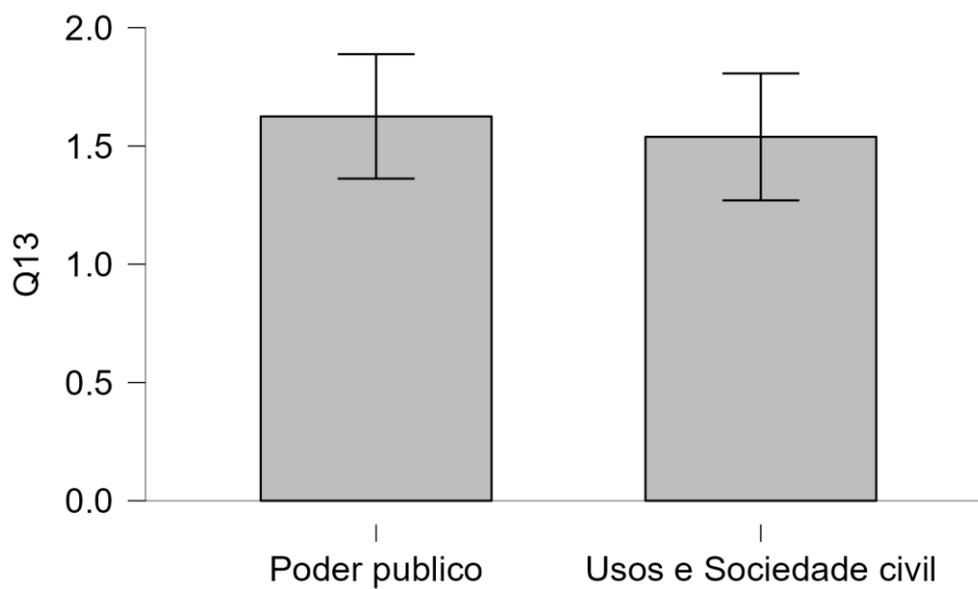
Não houve diferença significativa (valor-p = 0,558) entre as médias das respostas dos representantes do Poder Público (1,625) e dos Usuários e Sociedade Civil (1,538).

Tabela 36 - Teste U de Mann-Whitney para comparação entre as médias das respostas da Q13 dos representantes do Poder Público e dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil

Valor	59,500
valor-p	0,558

Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 32 - Comparação entre as médias das respostas da Q13 gerados por representantes do Poder Público e por representantes dos Usuários dos Recursos Hídricos e Sociedade Civil, com indicação do erro padrão da média



Fonte: Elaboração do próprio autor

Por fim, formulou-se a seguinte tabela resumo sobre os resultados encontrados:

Tabela 37 - Resumo dos resultados das questões Q1 a Q13

Pergunta	Percepção dos atores envolvidos	Diferença significativa entre as médias das respostas de representantes do Poder Público e de Usuários e Sociedade Civil
Q1: Qual sua opinião sobre a clareza das regras da alocação de água para os usos dos recursos hídricos?	Média-alta	Não
Q2: Na alocação de água, como você avalia a definição das vazões e condições de captação para cada uso ou usuário?	Média-alta	Não
Q3: Na alocação de água, qual sua percepção sobre a adequação das regras às condições locais do reservatório Mirorós?	Média-alta	Não
Q4: Como você avalia a flexibilidade das regras da alocação de água quanto à variação sazonal da disponibilidade hídrica no reservatório Mirorós?	Média-alta	Não
Q5: Qual sua avaliação sobre a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão sobre os recursos hídricos do reservatório Mirorós?	Média	Não
Q6: Qual sua opinião sobre o monitoramento (pelo Poder Público) do cumprimento das regras da alocação de água?	Média-alta	Não
Q7: Qual sua opinião sobre o monitoramento (pelos próprios usuários dos recursos hídricos) do cumprimento das regras da alocação de água?	Média	Não
Q8: Quando não se cumprem as regras da alocação de água, como você avalia a aplicação de sanções?	Média	Não
Q9: Nos casos de conflitos pelo uso dos recursos hídricos no período da alocação de água, qual sua percepção sobre as formas de resolvê-los sem envolver autoridades (como ANA, Inema, polícia, prefeituras, etc)?	Baixa	Não
Q10: Como você avalia a autonomia dos usuários de recursos hídricos para tomar decisões referentes à gestão da alocação de água?	Média	Não
Q11: Qual sua opinião sobre a aceitação (geral) dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?	Média-alta	Não
Q12: Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários (entre aqueles que mais recebem restrições de usos) quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?	Média	Não
Q13: Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água?	Reduziram (entre muito e pouco)	Não

Fonte: Elaboração do próprio autor

Sobre a tabela acima, destaca-se que para todas as questões não houve diferença estatística significativa entre as médias das respostas dos representantes do grupo Poder Público em comparação ao grupo Usuários e Sociedade Civil. Em outras palavras, ao menos estatisticamente, os dois grupos responderam de forma equivalente.

4.3 Discussão entre as hipóteses formuladas e os resultados obtidos

Nos subitens a seguir, estão dispostas as hipóteses e a discussão entre elas e as respostas obtidas.

4.3.1 Hipótese 1

H1 - A alocação de água apresenta características, relacionadas à Teoria dos Bens Comuns (OSTROM, 1990), que favorecem a criação de cultura duradoura para a resolução de conflitos.

Para descrever se a hipótese foi ou não validada pelas respostas, resolveu-se utilizar os princípios da Teoria dos Bens Comuns Ostrom (1990), restringindo-se aos sete primeiros. Abaixo se discutiu sobre a relação entre eles e o resultado.

Princípio 1 – Os limites e as regras da organização devem ser nitidamente definidos.

De acordo com a teoria dos bens comuns (OSTROM, 1990), os usuários do recurso devem estar bem definidos, bem como seus limites e as regras de uso e isso pode ser considerado o primeiro passo de uma organização bem sucedida.

As questões Q1 e Q2 se relacionaram a esse fundamento. A Q1 se referiu à clareza das regras. A Q2 mencionou a definição das condições operacionais para cada uso, a que se traduz como os limites de cada setor ou indivíduo. O resultado de ambas indicou a pontuação média-alta.

Princípio 2 – As regras da organização devem ser coerentes às condições locais.

Deve haver coerência entre as condições locais e as regras que restringem o tempo, o lugar, a tecnologia e a quantidade de uso recurso (OSTROM, 1990). Mesmo ao tratar de sistemas hídricos com características e usos semelhantes, por exemplo

reservatórios para irrigação e abastecimento urbano no semiárido brasileiro, a diferença da localização pode requerer normas diferentes.

Para esse fundamento, vinculam-se a Q3 e Q4. Enquanto a Q3 tem relação com a adequação das regras às condições locais, fator fundamental para a gestão descentralizada, a Q4 abordou a flexibilidade das regras às variações sazonais dos recursos hídricos, pois é uma característica singular de cada local. Nas duas questões, as repostas foram em valor médio-alto.

Princípio 3 – A maioria dos usuários do recurso participam da sua gestão.

As organizações em que há participação ativa da maioria dos usuários conseguem adaptar melhor as regras às condições locais (OSTROM, 1990). A Q5 abordou esse tema de modo a questionar a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão. As respostas retornaram o valor médio.

Conforme já mencionado, a pesquisa da ANA (2022a) indicou a queda da quantidade de participantes entre as reuniões presenciais e remotas. De fato, considerando a extensão da área de estudo, a população beneficiada e os múltiplos usos que o reservatório Mirorós proporciona, a média de 16 participantes por reunião pode ser considerada como baixa. Talvez, seja essa a razão da avaliação da percepção sobre esse quesito ter sido intermediária.

Todavia, é necessário ressaltar que no SH Mirorós há apenas 2 grandes usuários, o Projeto Público de Irrigação e a Embasa. Já o conjunto dos outros usuários pode ser representado pelo comitê da bacia hidrográfica, normalmente presente. Dessa forma, cabe a ponderação de avaliar se a razão da redução de participantes nas reuniões decorre da diminuição da ocorrência de conflitos, sem significar a queda de representatividade dos usuários e da sociedade civil.

De todo modo, inferiu-se que as reuniões presenciais apresentavam maior adesão de participantes. Portanto, cabe, no mínimo, a avaliação pelas autoridades gestoras sobre a realização de reuniões híbridas com o apoio das representações de grupos ou setores, para oferecer os benefícios das duas formas de evento.

Princípio 4 – Deve haver monitoramento do cumprimento das regras.

O monitoramento pode ser executado tanto pelos próprios usuários ou por autoridades (OSTROM, 1990). Por isso, o fundamento foi dividido em duas

questões, Q6 e Q7. Uma aborda o monitoramento pelas autoridades do Poder Público, a seguinte, pelos próprios usuários.

Na percepção dos respondentes, o monitoramento pelo Poder Público foi médio-alto, e pelos próprios usuários foi médio.

Princípio 5 - Sanções graduais.

A Q8 questionou sobre a aplicação das sanções em casos de infração das regras da alocação de água. O valor das respostas foi médio.

Segundo Ostrom (1990), em organizações sólidas, tanto o monitoramento quanto a aplicação de sanções são realizados internamente, sem a necessidade de intervenção de autoridades externas. Nos casos de descumprimento das regras, ocorre a aplicação de sanções graduais em medida relacionada à gravidade e ao contexto dos eventos.

Neste estudo, o fato de as respostas sobre o monitoramento pelos próprios usuários de recursos hídricos e da aplicação de sanções terem sido médias, indicaram a necessidade de investigação mais detalhada sobre esses tópicos.

Princípio 6 - Mecanismos internos de fácil acesso e baixo custo para resolução de conflitos.

Ostrom (1990) elencou que em organizações locais sustentáveis e duradouras, existem instâncias internas, de acesso fácil e baixo custo, para resolver conflitos entre usuários. A autora menciona que mesmo regras simples podem receber diferentes interpretações e isso leva a conflitos, pois todos estão sujeitos a cometer erros. As instâncias mencionadas no princípio 6 podem ser qualquer forma em que se possa discutir o caso, avaliar o contexto e a gravidade de infrações ou conflitos entre indivíduos ou grupos e resolvê-los, em especial sem a necessidade de envolver autoridades externas.

No questionário aplicado nesta pesquisa, a Q9 questionou sobre as formas de resolver conflitos sem envolver autoridades externas. O valor médio das respostas foi baixo, o mais negativo entre todas as perguntas. Entretanto, observou-se que o processo tem sido liderado pela ANA, que não delegou aos atores locais a resolução dos conflitos. Ou seja, a pergunta aborda uma situação que ainda não foi colocada em prática, o que justificaria a resposta dos entrevistados.

Princípio 7- Autonomia dos usuários.

A descrição desse princípio por Ostrom (1990) é que os direitos dos usuários do recurso comum para construir e gerir suas próprias organizações não são questionados por autoridades governamentais externas. Como exemplo, a autora cita que frequentemente os participantes criam suas regras sem a necessidade de formalização rígida, como a criação de estatutos sociais registrados em cartório. O reconhecimento externo da autonomia e da legitimidade das regras criadas na organização é o caminho para que ela mesma se encarregue do monitoramento e controle. Se as autoridades reconhecerem que apenas elas podem disciplinar os usos, isso desestimulará a gestão participativa.

A percepção da autonomia dos usuários foi avaliada por meio da Q10, cuja resposta foi média.

Dito isso, de modo resumido, apresenta-se a seguinte tabela sobre a hipótese 1.

Tabela 38 - Conclusão da análise da hipótese 1

Princípios de Ostrom (1990)	Avaliação da percepção dos respondentes
1- Limites e as regras da organização nitidamente definidos	Média-alta
2- Regras coerentes às condições locais	Média-alta
3- Maioria dos usuários do recurso participam da gestão	Média
4- Monitoramento do cumprimento das regras	Média
5- Sanções graduais	Média
6- Mecanismos internos de fácil acesso e baixo custo para resolução de conflitos	Baixa
7- Autonomia dos usuários	Média

Fonte: Elaboração do próprio autor

Conforme exposto, a percepção sobre os princípios 1 e 2 obteve pontuação acima da média. Os princípios 3, 4, 5 e 7 foram percebidos como médios. O princípio com a menor classificação, sob o ponto de vista dos respondentes, foi o 6, que trata sobre a existência de mecanismos internos para a solução de conflitos.

Independentemente de como foi a percepção sobre cada princípio, isso não significa que eles foram atendidos ou não pela alocação de água. Por outro lado, pode significar que os respondentes estão familiarizados ou concordam mais com determinados aspectos do que com outros. De todo o modo, caberia a avaliação, por parte das autoridades gestoras, sobre melhorias ou divulgação dos tópicos de acordo com a pertinência para o desenvolvimento da gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos.

Os princípios da Teoria dos Bens Comuns coadunam com o conceito de regulação responsiva a qual, de acordo com Braithwaite (2017), sugere que as regras e o modelo adotado devem ser modulados de acordo com o ambiente, com as necessidades e com a conduta dos regulados para definir a escala de intervenção adequada e a graduação das sanções.

Spolidorio (2017, p. 183) mencionou que “os processos de alocação negociada inserem-se adequadamente numa lógica de regulação responsiva, na medida em que defende uma intervenção estatal mais branda, pois contam com outros processos regulatórios, tais como a autorregulação”. Dessa forma, observa-se a menção aos fundamentos de autonomia dos usuários do recurso e de mecanismos internos de monitoramento, aplicação de sanções e resolução de conflitos.

Silva e Ribeiro (2022) também mencionaram a relação entre a alocação de água, a Teoria dos Bens Comuns e a regulação responsiva, enquanto indicaram que há pontos a serem melhorados no caso da alocação de água analisada em sua pesquisa.

Em estudo sobre a regulação de recursos hídricos no rio Pardo, os autores avaliaram o seguinte:

Todas as regras, desde o início do processo, foram estabelecidas por meio de um amplo processo de diálogo com os usuários afetados em reuniões públicas, assegurada a participação e o direito de manifestação de todos os interessados. Os resultados foram negociados, assim como a forma de monitoramento. Ademais disso, foram firmados compromissos entre regulados e reguladores, e elegida a responsabilidade ativa como a regra de atuação. Assim, é possível afirmar que o processo regulatório está alinhado com a maioria das heurísticas da teoria responsiva. Sem embargo disso, a ação regulatória no rio Pardo não contempla todo horizonte da teoria responsiva. (LACERDA; THOMAS, 2019, p. 18-19)

De forma paralela a essas fundamentações, este estudo sobre a alocação de água no SH Mirorós pode-se concluir que há uma tendência de confirmação da hipótese 1, pois os atores envolvidos perceberam a existência de características intrínsecas à Teoria dos Bens Comuns, bem como à teoria responsiva de regulação. Todavia, não se pode afirmar plenamente que a alocação está aderida a todos os princípios da teoria, pois foram identificados tópicos que, no ponto de vista dos respondentes, podem ser melhorados.

Por exemplo, a percepção baixa sobre a Q6 indicou que no modelo de gestão atual, ainda não foi possível construir a autogestão, em que há mecanismos constituídos pelos próprios usuários de recursos hídricos para resolver conflitos.

4.3.2 Hipótese 2

H2 - A construção pública, coletiva e transparente da regulamentação favorece a percepção da efetivação das decisões tomadas, mesmo se contrárias aos interesses particulares.

Para a avaliação dessa hipótese, foram agrupadas as questões Q8, Q11 e Q12. O conjunto de informações contidas nessas perguntas se relacionam com os fundamentos da transparência e da participação social, os quais favorecem a aceitação e o cumprimento das regras.

Tabela 39 - Respostas do questionário relacionadas à hipótese 2 (H2)

Questões aplicadas	Percepção dos respondentes
Q8: Quando não se cumprem as regras da alocação de água, como você avalia a aplicação de sanções?	Média
Q11: Qual sua opinião sobre a aceitação (geral) dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?	Média-alta
Q12: Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários (entre aqueles que mais recebem restrições de usos) quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?	Média

Fonte: Elaboração do próprio autor

A percepção dos respondentes nesse conjunto de questões foi acima da média para a aceitação geral das decisões tomadas. Entretanto foram médios os quesitos aplicação de sanções e aceitação entre as pessoas que mais recebem restrições de uso.

A diferença do resultado entre a percepção da aceitação geral e da aceitação por quem mais recebe restrições de uso pode ser esperada. Por exemplo, de acordo com o Termo de Alocação de Água 2016-2017 do SH Mirorós, assinado CBHVJ e pela ANA (2016), quem mais recebeu restrições de captação nesse ano foi o setor da irrigação. Para esse grupo, a redução da vazão de captação pode comprometer a geração de renda e de empregos, o que causaria diversos impactos socioeconômicos.

Mesmo considerando que nem todas as respostas obtidas foram acima da média, a confirmação da hipótese 2 não está totalmente descartada, pois seriam necessárias comparações entre a aceitação antes e após a implantação da alocação de água.

4.3.3 Hipótese 3

H3 - Por se adequar às condições locais, apresentar espaço para debates e democratizar as decisões, a alocação de água é percebida como mais eficaz na resolução de conflitos do que a regulação por comando e controle.

Para a hipótese 3, foram relacionadas à questão Q13, conforme se observa na Tabela 40.

Tabela 40 - Respostas do questionário relacionadas à hipótese 3 (H3)

Questões aplicadas	Percepção dos respondentes
Q13: Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água?	Reduziram (entre muito e pouco)

Fonte: Elaboração do próprio autor

As respostas da Q13 se destacaram devido ao percentual encontrado. Desconsiderado o único respondente que assinalou a alternativa “não sei opinar”, 18 entre 21 participantes, equivalente a mais de 85%, selecionaram as opções em que houve a percepção de que os conflitos pelos usos de recursos hídricos reduziram após a implantação do processo de alocação de água. Dentro desse conjunto, 13 respostas, ou seja, 61,90%, sinalizaram que os conflitos reduziram muito.

Portanto, com base na análise das respostas, validou-se a hipótese 3.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nas referências apresentadas nesta pesquisa, resta claro que o processo da alocação de água está relacionado à descentralização e participação social nas etapas decisórias e executivas; à regulação dos múltiplos usos da água; e à mitigação de conflitos e de eventos críticos. Não obstante, os conceitos de segurança hídrica, racionalidade e sustentabilidade também estão presentes, visto que se busca garantir o abastecimento da população e das atividades econômicas, bem como a utilização consciente e sustentável do recurso natural.

Referente ao questionário aplicado nesta pesquisa, ele permaneceu aberto para respostas entre os dias 17/10/2022 e 26/10/2022. Nesse período, participaram

efetivamente 22 respondentes, equivalente a 21,36% de participação, considerando-se os 103 e-mails válidos de possíveis participantes.

Os resultados das percepções dos atores envolvidos sobre a clareza das regras (Q1), definições de condições operacionais (Q2), adequação às condições locais (Q3), flexibilidade às variações sazonais (Q4), monitoramento pelo Poder Público (Q6), e aceitação geral pelos usuários (Q11) foram acima da média. Para as questões sobre participação nas tomadas de decisão (Q5), monitoramento pelos próprios usuários (Q7), aplicação de sanções (Q8), autonomia dos usuários nas tomadas de decisão (Q10) e aceitação as regras por quem mais recebe restrições (Q12), as respostas foram médias. Foi baixa a opinião sobre a resolução de conflitos sem o envolvimento de autoridades (Q9). E, para os respondentes, houve redução na ocorrência de conflitos após a implantação da alocação de água (Q13).

Sobre a comparação entre as respostas de representantes do Poder Público e de Usuários e Sociedade Civil, não foram encontradas diferenças significativas entre as médias dos grupos. Todavia, ressalta-se que nessa separação, participantes da Codevasf integraram o Poder Público, porém a percepção deles pode ter influência de ideias do setor da irrigação, em razão da existência do Projeto Público de Irrigação que capta água no reservatório.

As respostas obtidas permitiram avaliar a alocação de água no SH Mirorós sobre a continuidade do processo no longo prazo, por meio da correlação com os princípios da Teoria dos Bens Comuns (hipótese 1); a aceitação das decisões (hipótese 2); e a resolução de conflitos (hipótese 3).

A partir da avaliação relativa à hipótese 1, equivalente às questões Q1 a Q10, pode-se afirmar que os atores envolvidos perceberam que o processo de alocação de água possui características intrínsecas à Teoria dos Bens Comuns (OSTROM, 1990), bem como ao conceito da regulação responsiva, com já haviam mencionado Spolidorio (2017) e Lacerda e Thomas (2019). Todavia, cabe ressaltar, que nem todos os princípios e características receberam pontuação acima da média pelos respondentes. Ou seja, não obstante à possibilidade evolução de todos os quesitos, na perspectiva dos respondentes, a avaliação média ou baixa pode indicar a necessidade de tratamento prioritário das seguintes características: participação nas tomadas de decisão; monitoramento pelos próprios usuários; aplicação de sanções;

resolução de conflitos sem o envolvimento de autoridades; e autonomia dos usuários nas tomadas de decisão.

Na avaliação da hipótese 2, cujo foco englobou a aceitação das decisões, mesmo se contrária aos interesses individuais, os resultados indicaram que pelos grupos que mais recebem restrições, a aceitação é menor do que a aceitação geral. Contudo, sem a comparação objetiva do comportamento desses grupos em períodos antes e após a implantação da alocação de água, a confirmação da hipótese não pode ser totalmente validada nem descartada.

A hipótese 3 foi validada, pois, na opinião dos respondentes, evidenciou-se que a alocação de água reduziu a ocorrência de conflitos pelos usos dos recursos hídricos, em relação ao cenário anterior de comando e controle.

Todavia, esta pesquisa foi influenciada pelas condições em que foi realizada: a metodologia que exigia o conhecimento do preenchimento do formulário digital; o desenvolvimento parcial do estudo durante a pandemia, o que limitou as interações físicas; e foco na percepção dos atores envolvidos, e não em características objetivas. Por sua vez, esses fatores podem ter afetado a quantidade de respondentes ao questionário e, conseqüentemente, os resultados obtidos.

Apesar das limitações encontradas, acredita-se que este estudo pode ser aprimorado e replicado em outros sistemas hídricos, tendo em vista que pesquisas sobre a internalização e percepção das pessoas envolvidas em um modelo regulatório, também chamada de efetividade regulatória, é fundamental para a avaliação completa de políticas públicas e para a melhoria de seus termos e procedimentos.

Para o aprimoramento e replicação do estudo, sugere-se alterar a metodologia para envolver ligações telefônicas, envio de mensagens por aplicativos de comunicação pessoal, para reiterar a importância da pesquisa, bem como realizar a aplicação presencial dos questionários, em busca de mais participação, e providenciar entrevistas com representantes de todos os setores que participam ou participaram da gestão e, em especial, daqueles que dependem do manancial para sobrevivência e geração de renda. Também, para melhor investigação sobre alguns quesitos inconclusivos nesta pesquisa, pode-se avaliar a forma como foram dispostas as questões sobre participação nas tomadas de decisão (Q5), monitoramento pelos

próprios usuários (Q7), aplicação de sanções (Q8), autonomia dos usuários nas tomadas de decisão (Q10) e aceitação as regras por quem mais recebe restrições (Q12).

REFERÊNCIAS

ABERS, R. Interesses e idéias em políticas participativas: reflexões a partir dos comitês de bacia hidrográfica e os orçamentos participativos. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1–2, p. 257–290, dez. 2003.

ACOSTA, R.; BARRETO, C. G.; PEZZUTI, J. Governança ou tragédia dos comuns? Considerações sobre a gestão da caça em unidades de conservação de uso sustentável no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 4–18, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Alocação de água e marcos regulatórios**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/alocacao-de-agua-e-marcos-regulatorios>>. Acesso em: 27 fev. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SRE**. Brasília: Agência Nacional de Águas, 30 set. 2015. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/Alocacao_Agua/NT_10_2015_Doc_575_95_2015.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 3/2017/COMAR/SRE** Agência Nacional de Águas. [s.l.] Agência Nacional de Águas, 24 fev. 2017a. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/alocacao-de-agua-e-marcos-regulatorios/marcos-regulatorios/NT32017mrestreitoecovadamandiocametodologiaMarcosRegulatrios.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 11/2017/COMAR/SRE**. Brasília: Agência Nacional de Águas, 3 mar. 2017b. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/resolucoes-e-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua/marcos-regulatorios/nt_11_2017_comar_sre.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 13/2017/COMAR/SRE**. [s.l.] Agência Nacional de Águas, 9 mar. 2017c. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/resolucoes-e-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua/marcos-regulatorios/nt_13_2017_comar_sre.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Nota Técnica nº 25/2017/COMAR/SRE**. Brasília: Agência Nacional de Águas, 11 ago. 2017d. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/resolucoes-e-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua/marcos-regulatorios/nt_25_2017_comar_sre.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Alocação de água**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/alocacao-de-agua-e-marcos-regulatorios/alocacao-de-agua>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA); INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA). **Resolução Conjunta ANA/INEMA nº 587, de 3 de abril de 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/marcos-regulatorios/mr-miroros-resolucao-conjunta-ana-inema-no-587.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2023

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA); INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA). **Resolução Conjunta ANA/INEMA-BA nº 102** Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/resolucoes-e-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua/alocacao-de-agua/resolucao-conjunta-ana_inema_no102.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Resolução nº 46, de 26 de outubro de 2020**. Brasil: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 26 out. 2020. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2020/0046-2020_Ato_Normativo_26102020_20201028082814.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Nota técnica nº 24/2022/COMAR/SRE. Documento nº 02500.067987/2022**. Brasília, DF: ANA, 2022a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Nota técnica nº 12/2022/COMAR/SRE. Documento nº 02500.039226/2022-17**. Brasília, DF: ANA, 2022b.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)**. Disponível em: <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=ef7d29c2ac754e9890d7cddb78cbaf2c>>. Acesso em: 2 jun. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA); COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ - CBHVJ. **Termo de Alocação de Água 2022/2023: Sistema Hídrico Mirorós (BA)** Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/alocacao-de-agua-e-marcos-regulatorios/alocacao-de-agua/TermodeAlocaodeguaMirors20222023assinado.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2023

ALMEIDA, V. A. DE S. et al. Tradução e adaptação cultural do questionário “Thumb Disability Exam – TDX” para o português brasileiro. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 56, n. 06, p. 711–716, 22 dez. 2021.

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

AMBROSIO, L. L.; JOHNSON, R. M. F. Alocação de água nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 12, n. 2, p. 215–233, 2018.

ANDRADE, F. W. M. DE. Alocação de ativos no mercado acionário brasileiro segundo o conceito de downside risk . **REGE Revista de Gestão**, v. 13, n. 2 SE-, p. 27–36, 1 jun. 2006.

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative Governance in Theory and Practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 4, p. 543–571, 2007.

ARISTOTLE. **Politics**. Cambridge, Massachusetts, London, England: Harvard University Press, 2005.

AUSTRALIA. **Post-implementation Reviews: Guidance note**. Australia: [s.n.]. Disponível em: <<https://obpr.pmc.gov.au/sites/default/files/2021-09/post-implementation-reviews.pdf>>.

BAHIA. **Decreto nº 9.939** Salvador Diário Oficial do Estado (da Bahia), , 2006. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO_9939-06_CRIA_CBH_VERDE_JACARE.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023

BANDEIRA, A. DE P. F. **ALOCAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS NATURAIS NO CONTEXTO DE BACIA HIDROGRÁFICA: APLICAÇÃO NA BACIA DO RIO SANGÃO EM SANTA CATARINA**. Tese de Doutorado—Porto Alegre: UFRS, 2010.

BEYERS, J.; ARRAS, S. Stakeholder consultations and the legitimacy of regulatory decision-making: A survey experiment in Belgium. **Regulation & Governance**, v. 15, n. 3, p. 877–893, 2021.

BONETT, D. G.; WRIGHT, T. A. Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. **Journal of organizational behavior**, v. 36, n. 1, p. 3–15, 2015.

BRAITHWAITE, J. Types of responsiveness. In: DRAHOS, P. (Ed.). . **Regulatory theory: Foundations and applications**. Canberra: Australian National University Press, 2017. p. 117–132.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**, 8 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 17 set. 2021

BRASIL. **Decreto de 05 de junho de 2001** Brasília Diário Oficial da União de 06/06/2001, , 2001. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DSN&numero=05/06-3&ano=2001&ato=2d8ATU61kMNpWT4ba>>. Acesso em: 30 abr. 2023

BRASIL. **Avaliação de Políticas Públicas: Guia prático de análise ex post. Vol. 2**. [s.l.: s.n.]. v. 2

CANADA; TREASURY BOARD OF CANADA SECRETARIAT. **Guidelines for effective regulatory consultations**. Canada: TBCS, 2007.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ (CBHVJ). **Termo de Alocação de Água 2015/2016** Irecê-BA, 2015. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/acudessemiarido/BA/Miroros/TermoDeAlocacaoDeAgua2015-2016_ReservatorioMiroros.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ (CBHVJ); AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Termo de alocação de água 2016/2017: reservatório Mirorós e rio Verde**. Irecê-BA: [s.n.].

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. European governance: a white paper. **Official Journal of the European Communities**, v. 44, n. 287, p. 29, 2001.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Dados técnicos dos projetos Baixio de Irecê, Mirorós**

e **Piauí/Barreiras**. Brasília: Codevasf, 1983.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). **Projeto Mirorós: plano de controle de qualidade da água e solos**. Brasília, Brasil: Codevasf, 1990.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ (COGERH). **Gestão participativa**. Disponível em: <<https://portal.cogerh.com.br/gestao-participativa-cbh>>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CONSELHO NACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **RESOLUÇÃO Nº 129, DE 29 DE JUNHO DE 2011** Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes., , 2011. Disponível em: <<https://cnrh.mdr.gov.br/resolucoes/1466-resolucao-no-129-de-29-de-junho-de-2011/file>>. Acesso em: 19 abr. 2022

CONSELHO NACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **Resolução nº 141, de 10 de julho de 2012. Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outra...** Brasília Diário Oficial da União, , 24 ago. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/deliberacoes-cnrh-1/resolucoes/resolucao_141_criterios_diretrizes_outorga_enquadramento_rios_intermitentes.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2023

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12. ed. Porto Alegre, Brasil: AMGH, 2016.

COSTA, C. C. DE M. et al. Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 5, p. 1319–1347, out. 2015.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **PSYCHOMETRIKA**, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**. 7. ed. Porto Alegre: Penso, 2019.

DOUGLAS, F.; FRANÇA, P.; DIAS, T. L. Evidências de validade e confiabilidade da perceptions of academic stress scale. **Psicologia: teoria e prática**, v. 23, n. 1, p. 01–21, 2021.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 62–83, 2005.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em Revista**, n. 24, p. 213–225, dez. 2004.

DUNN, T. J.; BAGULEY, T.; BRUNSDEN, V. From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. **British Journal of Psychology**, v. 105, n. 3, p. 399–412, ago. 2014.

FREEMAN, R.; WICKS, A.; PARMAR, B. Stakeholder Theory and The Corporate

- Objective Revisited. **Organization Science**, v. 15, p. 364–369, 1 jun. 2004.
- GETHA-TAYLOR, H. et al. Collaborating in the Absence of Trust? What Collaborative Governance Theory and Practice Can Learn From the Literatures of Conflict Resolution, Psychology, and Law. **American Review of Public Administration**, v. 49, n. 1, p. 51–64, 1 jan. 2019.
- GONTIJO JÚNIOR, W. C. **Uma avaliação da política brasileira de recursos hídricos baseada em dez casos de estudo**. Tese (Doutorado)—Brasília, DF: Universidade de Brasília, 21 ago. 2013.
- GOODBOY, A. K.; MARTIN, M. M. **Omega over alpha for reliability estimation of unidimensional communication measures** Taylor & Francis, , 2020.
- HANCOCK, D. R.; ALGOZZINE, B. **Doing Case Study Research: A Practical Guide for Beginning Researchers**. 3. ed. New York: Teachers College Press, 2017.
- HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243–1248, 13 dez. 1968.
- HM TREASURY. **Magenta Book: Central Government guidance on evaluation**. UK: Open Government Licence, 2020.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M. DE S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- HUI, I.; SMITH, G. Private citizens, stakeholder groups, or governments? Perceived legitimacy and participation in water collaborative governance. **Policy Studies Journal**, v. 50, n. 1, p. 241–265, 1 fev. 2022.
- HUI, I.; ULIBARRI, N.; CAIN, B. Patterns of Participation and Representation in a Regional Water Collaboration. **Policy Studies Journal**, v. 48, n. 3, p. 754–781, 1 ago. 2020.
- INTERTECHNE. **Revisão periódica de segurança de barragens: barragem Mirorós**. I.2 Estudo ed. Curitiba: Codevasf, 2021.
- JACOBI, P. R. Espaços públicos e práticas participativas na gestão do meio ambiente no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1–2, p. 315–338, dez. 2003.
- JASP TEAM. **JASP**, 2023. Disponível em: <<https://jasp-stats.org/>>
- JOSHI, A. et al. Likert scale: explored and explained. **British Journal of Applied Science & Technology**, v. 7, n. 4, p. 396–403, 2015.
- KALKBRENNER, M. T. Alpha, Omega, and H Internal Consistency Reliability Estimates: Reviewing These Options and When to Use Them. **Counseling Outcome Research and Evaluation**, p. 1–12, 30 jul. 2021.
- LACERDA, N. DE M.; THOMAS, P. T. Teoria responsiva da regulação em situações de crises hídricas: uma análise a partir da atuação da Agência Nacional de Águas na crise do rio Pardo. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 5, n. 2, p. 1–26, out. 2019.

LEE, S.; ESTEVE, M. What drives the perceived legitimacy of collaborative governance? An experimental study. **Public Management Review**, 2022.

LIMA, T. C. S. DE; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 37–45, 2007.

LOVE, J. et al. JASP: Graphical Statistical Software for Common Statistical Designs. **Journal of Statistical Software**, v. 88, n. 2, p. 1–17, 2019.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77–91, 22 mar. 1952.

MASCARENHAS, A. C. M. **Conflitos e gestão de águas: o caso da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Dissertação—Brasília: UnB, 2008.

MENDELOW, A. L. **Environmental scanning: the impact of stakeholder concept**. ICIS 1981 Proceedings. **Anais...**International Conference on Information Systems, 1981Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/icis1981/20>>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Citizens as partners: information, consultation and public participation in policy-making**. Paris: OECD Publishing, 2001.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Survey: stakeholder engagement for effective water governance**. Paris: OECD Publishing, 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Water Resources Allocation: Sharing risks and opportunities**. Paris, France: OECD Publishing, 2015.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **O cidadão como parceiro: manual da OCDE sobre informação, consulta e participação na formulação de políticas públicas**. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão, 2002.

OSTROM, E. **Governing the commons : the evolution of institutions for collective action / Elinor Ostrom**. Cambridge ; Cambridge University Press, 1990.

OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419–422, 2009.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 3. ed ed. Petrópolis, Brasil: Vozes, 2009.

PERSSON, U.; OLANDER, S. **Methods to estimate stakeholder views of sustainability for construction projects**. The 21th Conference on Passive and Low Energy Architecture. **Anais...**The Netherlands: 2004

PORTO, A. J. M.; PAVÃO, B. B. M.; NOGUEIRA, R. Regulação da água no Brasil: estratégias atuais, desafios e uma nova possibilidade regulatória. In: **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**. [s.l: s.n.]. v. 10p. 297–325.

PROJETEC. **Estudo de compatibilização/otimização da disponibilidade de ofertas d'água com as demandas requeridas pelos projetos de irrigação existentes e futuras. Volume 1.** Brasília: [s.n.].

PROJETEC. **Estudo de compatibilização/otimização da disponibilidade de ofertas d'água com as demandas requeridas pelos projetos de irrigação existentes e futuras. Volume 3. Tomo 1.** Brasília: [s.n.].

PROJETEC; COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). Estabelecimento das demandas hídricas, balanço hídrico do reservatório Mirorós e estudos hidrológicos das sub-bacias de jusante. In: **Mirrorós : Bacia do Rio Verde-BA "estudo de compatibilização/otimização da disponibilidade de ofertas d'água com as demandas requeridas pelos projetos de irrigação existentes e futuras.** Recife, Brasil: Projetc, 1993a.

PROJETEC; COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). Definição de obras de regularização e captação d'água, balanço hídrico e plano de monitoramento e gestão da bacia. In: **Mirrorós: Bacia do Rio Verde-BA "estudo de compatibilização/otimização da disponibilidade de ofertas d'água com as demandas requeridas pelos projetos de irrigação existentes e futuras.** Recife: Projetc, 1993b.

PROJETEC; COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF). Caracterização da área e análise dos estudos e obras existentes. In: **Estudo de compatibilização/otimização da disponibilidade de oferta d'água com as demandas requeridas pelos projetos de irrigação existentes e futuras, na Bacia do Rio Verde - BA.** Recife: Projetc, 1993c. p. 195.

RAMOS, J. et al. Stakeholder perceptions regarding the environmental and socio-economic impacts of the Algarve artificial reefs. **Hydrobiologia**, v. 580, n. 1, p. 181–191, abr. 2007.

REIS, P.; FONTES, A.; MEDEIROS, Y. Definição da vazão de contribuição como estratégia de gestão na bacia hidrográfica do Rio São Francisco. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 17, n. 2020, 2020.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. DE; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2009.

SAEGUSA, T. Mann–Whitney test for two-phase stratified sampling. **Stat**, v. 10, n. 1, p. e321, 1 dez. 2021.

SHAVELSON, R. J. **Lee J. Cronbach (1916-2001): A biographical memoir.** Washington, D.C, US: National Academy of Sciences, 2009.

SILVA, M. B. M.; RIBEIRO, M. M. R. Alocação e governança da água como mecanismos de resolução de conflitos. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, n. 3, p. 533–540, jun. 2022.

SPOLIDORIO, P. C. M. A Alocação Negociada de Água como Estratégia de

Regulação Responsiva. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 3, n. 1, p. 183–198, 2017.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Manual de auditoria operacional**. 4. ed. Brasília: Tribunal de Contas da União, Secretaria-Geral de Controle Externo (Segecex), 2020.

UNITED NATIONS. **HANDBOOK ON WATER ALLOCATION IN A TRANSBOUNDARY CONTEXT**. Geneva: United Nation Publications, 2021.

VAN DOORN, J. et al. The JASP guidelines for conducting and reporting a Bayesian analysis. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 28, n. 3, p. 813–826, 2021.

VILLAR, P. C.; GRANZIERA, M. L. M. **Direito de águas à luz da governança**. Brasília, Brasil: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2020.

WAGENMAKERS, E.-J. et al. Bayesian inference for psychology. Part II: Example applications with JASP. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 25, n. 1, p. 58–76, 2018.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc, 2003.

APÊNDICE A – Questionário aplicado

27/10/2022 10:36

Pesquisa sobre o processo da Alocação de Água no Sistema Hídrico Mirorós - Bahia

Pesquisa sobre o processo da Alocação de Água no Sistema Hídrico Mirorós - Bahia

O reservatório Mirorós, também conhecido como Manoel Novaes, está localizado no rio Verde, entre os municípios Gentio do Ouro e Ibipeba, no Estado da Bahia. O barramento foi concluído em 1984 pela Codevasf com o intuito de promover o desenvolvimento socioeconômico da região, em especial por meio da agricultura irrigada.

A região apresenta histórico de escassez hídrica e, mesmo com a construção da barragem, a oferta de água sazonalmente se mostra insuficiente para atender todas as demandas, o que resulta em conflitos entre os usos dos recursos hídricos.

O processo de alocação de água no reservatório Mirorós foi implantado para disciplinar os usos e mitigar os conflitos por recursos hídricos no entorno do reservatório e em trecho a jusante da barragem, locais que constituem o Sistema Hídrico Mirorós.

Este formulário tem o objetivo de coletar informações sobre o processo da alocação de água e suas características, como a participação social e a resolução de conflitos. A pesquisa é integrante da dissertação de mestrado de Flávio Damasceno Aragão, discente do curso de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos (ProfÁgua), na Universidade de Brasília (UnB).

Para dúvidas sobre o questionário abaixo ou se quiser mais detalhes sobre a pesquisa, contate flavio.aragao@aluno.unb.br

- Obrigatória

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você foi convidado(a) a participar do estudo sobre o processo da Alocação de Água no Sistema Hídrico Mirorós - Bahia.

Sua participação consiste em responder este formulário *on line*, com duração média de preenchimento inferior a 5 minutos, sem qualquer custo a você. Sua privacidade será respeitada e sua participação é anônima e voluntária. Você tem o direito de se recusar a participar, retirar o consentimento ou abandonar a pesquisa a qualquer momento. Caso você desista da participação, não há necessidade de justificativas e não haverá qualquer prejuízo a você.

27/10/2022 10:35

Pesquisa sobre o processo da Alocação de Água no Sistema Hídrico Mirrós - Bahia

1. Você aceita participar do estudo? *

- Sim, estou de acordo com os termos e aceito participar.
- Não aceito participar. *Esta opção encerra o formulário.

Identificação dos grupos ou setores de representação

2. Em qual setor ou grupo você se considera inserido(a) no processo da alocação de água? *

- Irrigação (ex.: irrigante ou distrito/associação/cooperativa de irrigantes)
- Abastecimento Urbano (ex.: Embasa, SAEE)
- Poder Público Federal, Estadual ou Municipal (ex.: ANA, Cerb, Codevasf, Inema, MP, Prefeituras, Secretarias Estaduais e Municipais, etc.)
- Indústria
- Ribeirinho(a)
- Sociedade civil (pessoa ou associação civil com interesse em recursos hídricos)
- Instituições de ensino ou pesquisa (ex.: universidades, faculdades, etc.)
- Outros

3. Se marcou o item "Outros" na pergunta anterior, por favor descreva sua opção:

13. Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água?

	Não sei opinar	Inexistente	Baixa	Média	Média-alta	Alta
A aceitação geral das decisões é:	<input type="radio"/>					
Para quem mais recebe restrições de usos, a aceitação é:	<input type="radio"/>					

14. Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos* pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água?

*Conflitos por recursos hídricos, neste caso, podem ser compreendidos como desentendimentos, brigas ou confrontos entre pessoas, empresas ou instituições privadas e públicas (ex.: irrigantes vs. irrigantes) ou entre setores (ex.: irrigação vs. abastecimento público) devido à desigualdade na distribuição e na captação de água. Entre as principais causas está a escassez hídrica, por exemplo, situações em que os usuários rio acima não permitem que os rio abaixo captem em quantidade ou qualidade isonômica.

	Não sei opinar	Reduziram muito	Reduziram pouco	Não reduziram nem aumentaram	Aumentaram pouco	Aumentaram muito
Após a alocação de água, os	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

APÊNDICE B – Resumo das respostas obtidas no questionário

Pesquisa sobre o processo da Alocação de Água no Sistema Hídrico Mirorós - Bahia

24

Respostas

13:36

Tempo médio para concluir

Fechado

Status

1. Você aceita participar do estudo? (0 ponto)



2. Em qual setor ou grupo você se considera inserido(a) no processo da alocação de água? (0 ponto)



3. Se marcou o item "Outros" na pergunta anterior, por favor descreva sua opção: (0 ponto)

0

Respostas

Respostas Mais Recentes

4. Qual sua opinião sobre a clareza das regras da alocação de água para os usos dos recursos hídricos? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

A clareza das regras é:



5. Na alocação de água, como você avalia a definição das vazões e condições de captação para cada uso ou usuário? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

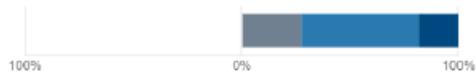
A definição das vazões e condições de captação é:



6. Na alocação de água, qual sua percepção sobre a adequação das regras às condições locais do reservatório Mirorós? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

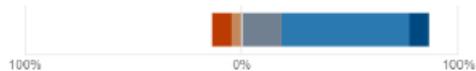
A adequação às condições locais é:



7. Como você avalia a flexibilidade das regras da alocação de água quanto à variação sazonal (0 da disponibilidade hídrica no reservatório Mirorós)? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

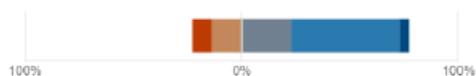
A flexibilidade à variação sazonal é:



8. Qual sua avaliação sobre a participação das pessoas afetadas pela alocação de água nas tomadas de decisão sobre os recursos hídricos do reservatório Mirorós? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

A participação é:

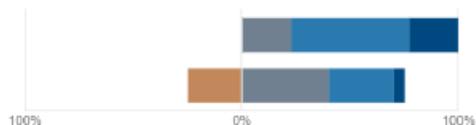


9. Qual sua opinião sobre o monitoramento do cumprimento das regras da alocação de água? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixo ■ Médio ■ Médio-alto ■ Alto

O monitoramento **pelo poder público** (ANA, Inema, etc) é:

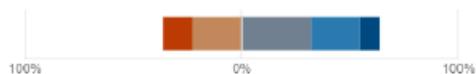
O monitoramento **pelos próprios usuários** dos recursos hídricos é:



10. Quando não se cumprem as regras da alocação de água, como você avalia a aplicação de sanções? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

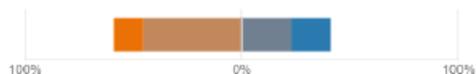
A aplicação de sanções é:



11. Nos casos de conflitos* pelo uso dos recursos hídricos no período da alocação de água, qual sua percepção sobre as formas de resolvê-los sem envolver autoridades (como ANA, Inema, polícia, prefeituras, etc)? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

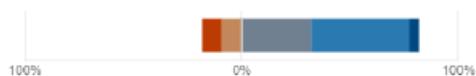
A resolução dos conflitos **sem** o envolvimento de autoridades é:



12. Como você avalia a autonomia* dos usuários de recursos hídricos para tomar decisões referentes à gestão da alocação de água? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

A autonomia dos usuários é:

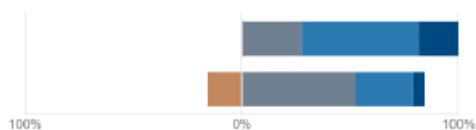


13. Qual sua opinião sobre a aceitação dos usuários quanto às decisões tomadas no processo da alocação de água? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Inexistente ■ Baixa ■ Média ■ Média-alta ■ Alta

A aceitação **geral** das decisões é:

Para quem **mais** recebe restrições de usos, a aceitação é:



14. Qual sua percepção sobre a ocorrência de conflitos* pelos usos de recursos hídricos após a implantação do processo de alocação de água? (0 ponto)

■ Não sei opinar ■ Reduziram muito ■ Reduziram pouco ■ Não reduziram nem aumentaram
 ■ Aumentaram pouco ■ Aumentaram muito

Após a **alocação de água**, os conflitos:

