



IV-503 – ANÁLISE DA GESTÃO PROATIVA DE SECAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BANABUIÚ: MITIGAÇÃO DO IMPACTO DAS SECAS E CUMPRIMENTO DOS ODS DA ONU

Antonia Amanda Alves da Silva⁽¹⁾

Discente de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - IFCE. Bolsista de Iniciação Científica do FUNCAP/IFCE.

Lucas da Silva⁽²⁾

Prof. do Instituto Federal do Ceará, Campus de Quixadá.

Endereço⁽¹⁾: Rua José Maria Rocha, 107 B – Centro - Quixadá - CE - CEP: 63900-149 - Brasil - Tel: (88) 99337-8157- e-mail: antonia.amanda.alves08@aluno.ifce.edu.br

RESUMO

As secas são eventos naturais que têm a capacidade de se manifestar em praticamente todas as zonas climáticas, sem um ponto de partida específico. Em razão disso, o semiárido brasileiro é caracterizado pela escassez de água, intensificada pelas altas temperaturas e pela inconsistência das chuvas. Os efeitos das mudanças climáticas podem amplificar a frequência destes fenômenos, com impactos significativos em múltiplas dimensões da atividade humana e ao nível dos ecossistemas e biodiversidade. Tais desafios demandam a criação de políticas públicas e estratégias eficazes que possam atender de maneira sustentável às necessidades hídricas dos diferentes setores de atividade, como o abastecimento público, a agricultura, a indústria, o turismo, a produção de energia e os transportes. Para tal, o Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú constitui um conjunto de ações elaboradas com o objetivo de mitigar o impacto das secas na segurança hídrica da referida sub-bacia. No entanto, as características discursivas das ações contidas no plano têm implicações na sua interpretação, implementação e em processos de tomada de decisão. Além disso, essas características assumem maior relevância em abordagens associadas a desafios emergentes. Logo, se fez necessário avaliar a incorporação de termos selecionados que atendam as principais demandas de convivência com a seca no semiárido e cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para a Agenda 2030 (ONU). Isso incluiu examinar o impacto que a descrição detalhada das ações planejadas tem na sub-bacia, bem como seu potencial regenerativo no contexto do avançado processo de degradação da mesma. Para tanto, a abordagem metodológica deste estudo ancorou-se no modelo de institucionalização discursiva de Phillips e Lawrence (2004), incorporando uma seleção de termos fundamentada na metodologia de Fidélis e Rodrigues (2019). Os dados adquiridos após a implementação do modelo analítico no plano de secas da sub-bacia do rio Banabuiú evidenciam uma abordagem integrada do referido plano com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Contudo, é evidente a necessidade de elaboração de estratégias para atingir as metas globais de sustentabilidade. Além disso, os dados encontrados destacam a importância de mitigar os efeitos da seca, mas também ressaltam a necessidade de desenvolver estratégias mais eficazes para a adaptação à vida no semiárido. Portanto, é essencial conduzir pesquisas e monitorar constantemente as condições climáticas e dos recursos hídricos, para garantir uma ação imediata e eficiente quando houver períodos de escassez. Assim como, implementar métodos sustentáveis de consumo de água e investir em tecnologias de irrigação eficientes também são medidas vitais para preservar a segurança hídrica na sub-bacia afetada pela seca.

PALAVRAS-CHAVE: Escassez, Banabuiú, Água, ODS, Plano de Secas.

INTRODUÇÃO

O Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú foi elaborado com o objetivo de definir ações que mitiguem o impacto das secas na segurança hídrica da sub-bacia hidrográfica; por isso, deve ter a capacidade de transmitir a sua mensagem aos diversos setores, sejam eles órgãos gestores e executores ou



a comunidade em geral, principalmente, no que se refere, aos processos e espaços de participação social estabelecidos na alocação negociada de água já existente.

Nesse sentido, a região da sub-bacia hidrográfica do Banabuiú, contemplada pelo referido Plano, compreende 15 municípios, tem uma área de drenagem de 19.316 km² e corresponde a 13,37% do território cearense, sendo o rio Banabuiú o principal tributário do rio Jaguaribe (Secretaria de Recursos Hídricos, 2023). Além disso, o clima predominante é o Tropical Quente Semiárido enquanto a vegetação local é composta pela caatinga arbustiva densa e aberta, floresta caducifólia espinhosa e floresta subcaducifólia tropical pluvial (CEARÁ, 2009).

Sucedem-se que estudos apontam para um crescente avanço da degradação na referida sub-bacia, levando em consideração a compilação de dados referentes às condições ambientais dos municípios que a compõem a partir do uso de indicadores. À vista disso, Silva e Mendes (2019) constataram que a sub-bacia hidrográfica do rio Banabuiú apresenta, em sua maior parte, áreas moderadamente susceptíveis à erosão laminar. Ademais, a aplicação do índice de sustentabilidade revelou que a maioria dos municípios se encontra ao nível de sustentabilidade em situação de alerta, refletindo na insustentabilidade da sub-bacia, isso ocorre devido à deficiência de municípios em situação de idealidade, isto é, nenhum município foi capaz de desempenhar ações sustentáveis em mais de 80% de suas práticas que interferem no meio ambiente (I CINEAI, 2024).

Mediante esse cenário, fez-se necessário uma análise do Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú na perspectiva avaliativa da influência do discurso na concretização de ações que objetivem mitigar os desafios enfrentados pela seca na região que abrange a sub-bacia. Visto que, a implementação efetiva deste plano depende da integração de três pilares fundamentais: o monitoramento preventivo e o alerta precoce, a avaliação da vulnerabilidade, do impacto e a mitigação, o planejamento e as medidas de respostas.

Nessa perspectiva, a análise da descrição das ações do plano supracitado é de suma importância, visto que a formulação de suas ações tem influência direta na sua interpretação e implementação, na sustentabilidade da sub-bacia e em processos de tomada de decisão. Além disso, não foram encontrados estudos sobre a formulação das medidas relacionadas tanto com o uso da água, a escassez e a disponibilidade hídrica, quanto com o cumprimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030.

Portanto, o presente trabalho tem o intuito de realizar uma análise descritiva do Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú, direcionada para formulação de suas ações e o cumprimento efetivo de suas normativas concatenadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, servindo como subsídio à sua gestão e planejamento.

OBJETIVO

Analisar o Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú, sob a perspectiva discursiva da descrição das ações que contemplem e mitiguem o impacto das secas na segurança hídrica da sub-bacia, em relação ao uso da água, escassez e disponibilidade hídrica, bem como o cumprimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva e com caráter analítico documental (Gil, 2002). E foi estruturada por meio de cinco etapas: 1) revisão bibliográfica; 2) definição da metodologia para pesquisa; 3) análise exploratória documental; 4) levantamento de dados; 5) análise e síntese dos resultados.

Posto isto, o estudo foi iniciado a partir de uma revisão bibliográfica, onde foram comparados artigos encontrados em fontes de referência. O objetivo principal da revisão foi reunir conhecimentos sobre os temas, auxiliando na base do estudo significativo de gestão e planejamento de secas da Região Hidrográfica do Banabuiú. A partir das informações obtidas acerca do cenário atual da região de domínio do plano, optou-se

por recorrer, em partes, à metodologia usada em Fidélis e Rodrigues (2019), que se baseia na análise de discurso e analisa a incorporação de termos associados com o uso da água, escassez, disponibilidade hídrica para análise dos planos de gestão.

Desse modo, foram realizados o estudo analítico e a coleta de dados a partir do documento que contém os programas e ações de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos para eventos extremos de seca na Região Hidrográfica do Banabuiú, elaborado pelo Comitê de Bacias. Esse documento inclui todas as ações adotadas, divididas em 5 classes que correspondem aos estados de seca: Normal, Alerta, Seca e Seca Severa. Cada ação pode ser aplicada em um ou mais estados de seca.

O próximo passo foi selecionar os termos associados aos diferentes usos e necessidades dos recursos hídricos, aos riscos de escassez hídrica, devido aos fatores relacionados à mudança climática, ao uso do solo, ao reúso, a proteção e preservação dos mananciais e a restauração de áreas degradadas.

Os termos selecionados relacionados aos diferentes usos da água e do solo incluem ‘armazenamento’, ‘retenção’, ‘qualidade’, ‘eficiência’, ‘quantidade’, ‘captação’, associado aos riscos de escassez hídrica: ‘alterações climáticas’, ‘clima’, ‘aridez’, ‘escassez’, ‘seca’. Ao reúso, os termos: ‘reutilização’ e ‘reaproveitamento’, à infiltração do solo: ‘impermeabilização’, e associados à proteção e preservação dos mananciais: o termo ‘erosão’ para indicar o mapeamento e controle de processos erosivos. Envolvendo a restauração de áreas degradadas, tem-se: ‘recuperação’, ‘requalificação’ e ‘revitalização’ conforme documentos de planejamento ou regras e ações relacionadas.

A partir disso, foi feita a análise do discurso seguindo o modelo analítico de suporte a base de dados, através da metodologia adaptada de Phillips e Lawrence (2004), que apresenta de maneira clara como esse discurso está de fato inserido no processo de institucionalização de textos no campo organizacional. Este modelo se apresenta conforme está demonstrado na Figura 1.

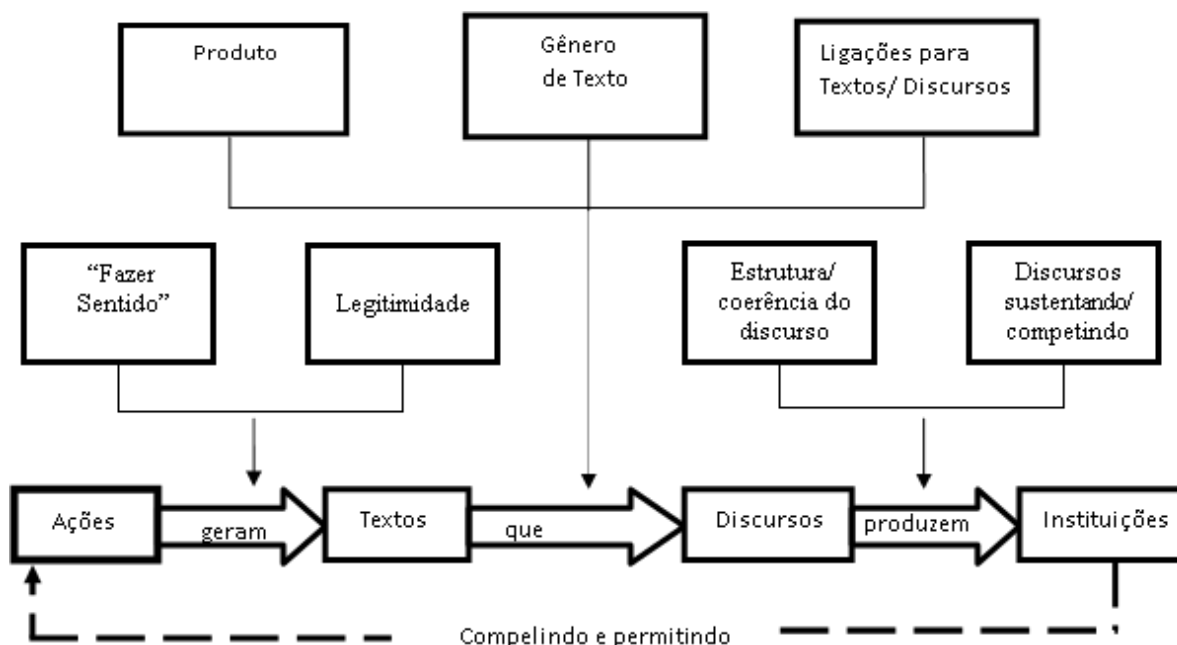


Figura 1: Um modelo discursivo de institucionalização segundo Phillips e Lawrence (2004) (tradução livre).

Logo, para encontrar a quantificação do número de vezes que os termos selecionados são mencionados na descrição das ações do Plano de Secas, foi feita a análise de acordo com Fidelis e Rodrigues (2019). Foram realizados cálculos a partir da equação (1).



$$X = \frac{\text{Número de vezes que cada termo é mencionado nas ações} \times 100}{\text{Número total de todas as medidas do Plano}}$$

Mediante as etapas iniciais mencionadas, a última etapa do projeto consistiu em associar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) as ações do Plano de Secas da RH do Banabuiú, a fim de cruzar tais dados e informações e verificar, por meio da análise dos gráficos, quais ODS estavam sendo cumpridos e priorizados no Plano de Secas da RH do Banabuiú.

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS

As secas são fenômenos naturais que podem ocorrer em praticamente todas as zonas climáticas e não possuem início definido (GONÇALVES; VASCONCELOS JUNIOR; SAKAMOTO; SILVEIRA; MARTINS, 2021). Portanto, a operação de reservatórios constitui um método de tomada de decisão que conta com a participação de agentes sociais, políticos e econômicos e apresenta-se como uma fase relevante para aumentar a eficiência do gerenciamento dos recursos hídricos (MEDEIROS et al., 2016; CAMPOS, 2006; SOLON et al., 2001).

Dessa forma, entende-se que o Plano de Gestão Proativa de Secas da RH do Banabuiú foi estruturado e desenvolvido de acordo com as necessidades hídricas da região que o abrange. Assim, verifica-se que suas características estruturais resultaram do exercício de diagnóstico realizado pelos órgãos responsáveis antes da sua elaboração em cada fase do planejamento. Em razão disso, a análise desse discurso consiste em estabelecer os índices de cumprimento dos ODS a partir da designação das ações que estão contidas no plano.

A Figura 2 traduz a frequência com a qual os termos selecionados são incorporados na descrição das ações do Plano de Gestão Proativa de Secas da RH do Banabuiú.

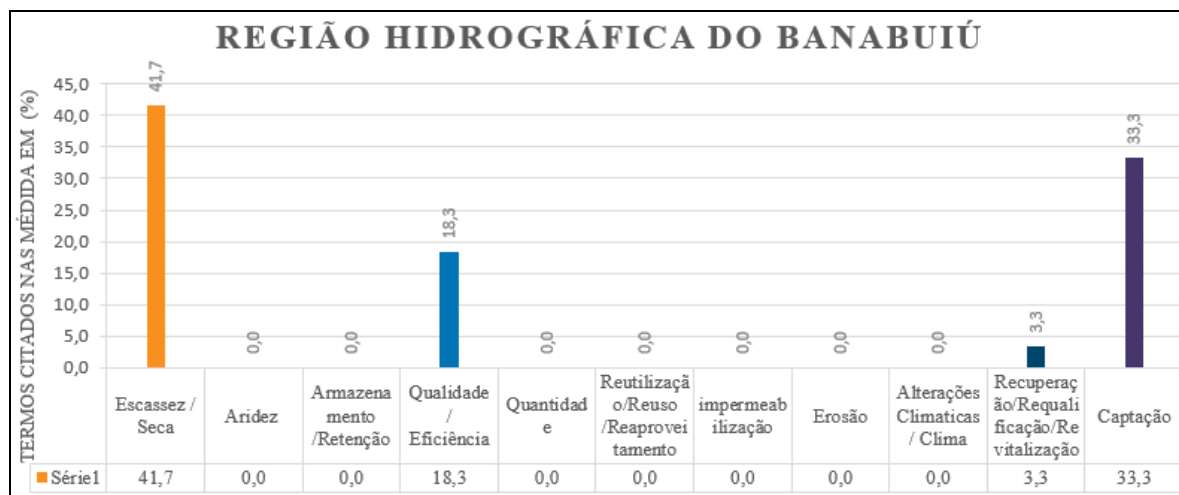


Figura 2: Frequência em que os termos selecionados são incorporados nas ações do Plano Gestão Proativa de Secas da RH do Banabuiú.

Sendo assim, foi observado que, em relação à designação de ações, os termos que são mais vezes mencionados em ordem decrescente são: ‘Escassez / Seca’, ‘Captação’, ‘Qualidade / Eficiência’, e ‘Recuperação / Requalificação / Revitalização’. Assim como, também foi atestada a ausência dos termos: ‘Aridez’, ‘Armazenamento / Retenção’, ‘Quantidade’, ‘Impermeabilização’, ‘Erosão’ e ‘Alterações Climáticas / Clima’.

Em seguida, foram relacionados aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU) às Ações do Plano de Gestão Proativa de Secas. Tais informações estão contidas na Figura 3.

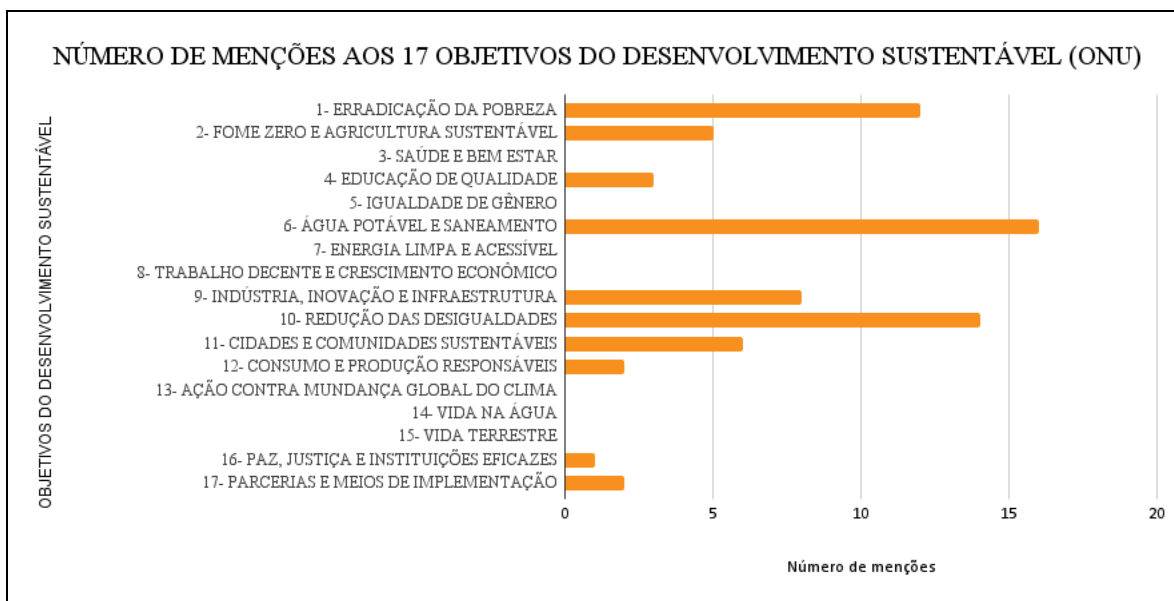


Figura 3: Número de menções aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU) na descrição das ações do Plano de Gestão Proativa de Secas da RH do Banabuiú.

Através da análise dos dados, presentes na Figura 3, infere-se que os ODS mais frequentemente acionados em ordem decrescente são: 6- Água potável e saneamento, 10- Redução das desigualdades, 1- Erradicação da pobreza, 9- Indústria, inovação e infraestrutura, 11- Cidades e comunidades sustentáveis, 2- Fome zero e agricultura sustentável, 4- Educação de qualidade, 12- Consumo e produção sustentáveis, 17- Parcerias e meios de implementação e 16- Paz, justiça e instituições eficazes. Assim como, não houve relação das ações do plano com os ODS: 3- Saúde e bem-estar, 5- Igualdade de gênero, 7- Energia limpa e acessível, 8- Trabalho decente e crescimento econômico, 14- Vida na água e 15- Vida terrestre.

É válido ressaltar que apesar de não serem encontrados termos referentes a ‘Alterações Climáticas / Clima’ que remetem ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), sem dúvidas há de maneira indireta o cumprimento desse objetivo da Agenda 2030 da ONU, visto que o plano de secas envolve a implementação de estratégias de gestão dos recursos hídricos e sistemas de alerta precoce que podem salvar vidas e meios de subsistência. Além disso, reforçam a resiliência das comunidades, permitindo uma melhor adaptação às condições climáticas extremas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos através dos dados analisados indicam uma preocupação prioritária com o abastecimento e satisfação das necessidades da população compreendida ao entorno da RH do rio Banabuiú. Contudo, de acordo com Silva (2006), a convivência com a seca é uma proposta cultural, que visa contextualizar saberes e práticas apropriadas à semiaridez, reconhecendo a heterogeneidade de suas manifestações sub-regionais e compreensões imaginárias da população local sobre esse espaço, suas problemáticas e alternativas de solução, que foram sendo construídas e desconstruídas ao longo da história de sua ocupação.

Além disso, como defendido pelo autor em sua tese, para garantir a perpetuidade dos ecossistemas frágeis, é importante aprender a viver em harmonia com o código da natureza, buscando a adaptação ao seu *habitat*, e não a partir de uma relação de estranhamento, de destruição ou de combate. Logo, em consonância com esse pensamento e a partir da análise documental do Plano de Gestão Proativa de Secas da Região Hidrográfica do Banabuiú, é possível observar que os maiores desafios enfrentados são intensificados pela tentativa de combater a seca e não de se adequar a ela por meio de práticas de convivência com o semiárido, como, por exemplo: a diversificação das fontes de água, o manejo sustentável da terra, a implementação de práticas agrícolas resilientes à seca e o fortalecimento das capacidades locais de monitoramento.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



Dada essa prioridade, é percebida uma ausência clara em ações que envolvam os termos ‘Aridez’, ‘Impermeabilização’ e ‘Erosão’, além da ausência de termos que se referem diretamente a ODS como, por exemplo, o 13º Ação Contra Mudança Global do Clima que possui extrema importância no gerenciamento de ações de combate aos efeitos da seca severa e mudanças climáticas. Dessa forma, os resultados revelam que as ações do Plano referido precisam de mais estudos a fim de adequar suas políticas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que devem ser responsabilidade dos órgãos gestores para com a Agenda 2030 da ONU.

Além disso, a análise da incorporação de termos selecionados em consonância com os 17 ODS da Agenda 2030 (ONU) evidencia que as maiores preocupações do Plano se referem, principalmente, à vivência em situação de seca, no entanto, pouco se procuram mecanismos de combate ao aquecimento global e as mudanças climáticas. Ainda assim, é possível perceber que ao descrever as demais ações no Plano de Gestão Proativa de Secas, há mecanismos e metodologias que fazem cumprir alguns Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Desse modo, se torna claro que estudos comparativos, inspirados, por exemplo, no trabalho de Fidélis e Rodrigues (2019) entre outros, são, portanto, úteis para o esclarecimento da necessidade de integração dos planos de gestão de secas com os 17 Objetivos do Desenvolvimento sustentável, além disso, são capazes de demonstrar a influência da designação das ações do plano nos processos de implementação das ações nos âmbitos governamentais e sociais.

CONCLUSÕES

Os resultados evidenciais mostram que a forma com a qual a descrição das ações apresenta as informações tanto aos órgãos gestores, quanto a sociedade, por meio da incorporação de termos selecionados, influencia na compreensão e, por conseguinte, sua inserção noutros processos de decisão associados a região hidrográfica do Banabuiú. Outrossim, estudos como este, sobre como a narrativa das ações de um plano de gestão de secas está integrando a mitigação dos efeitos da seca à preocupação com os riscos das mudanças climáticas relacionados à escassez de água, mesmo que imprescindíveis, permanecem escassos.

Sendo assim, conclui-se que a gestão proativa de secas na RH do Banabuiú está alinhada com vários ODS da ONU, salientando o ODS 6 (Água Limpa e Saneamento) e o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) que ajudam a garantir a mitigação dos impactos imediatos da escassez de água e contribuem para a sustentabilidade a longo prazo da bacia hidrográfica, assegurando que a região possa prosperar mesmo em face de desafios ambientais significativos. Contudo, é necessário adotar abordagens sustentáveis e resilientes para que o plano contribua também para a realização de metas globais de desenvolvimento sustentável e faça-se cumprir o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Portanto, ainda que simples e concentrados em uma única região do Estado do Ceará, nesse caso a região que abrange a RH do Banabuiú, os achados deste estudo são contribuintes importantes e relevantes para estudos e análises das demais regiões do Estado. Dado que tais resultados trazem dados recentes e são baseados em abordagens eficientes e integrativas. Além disso, se torna relevante mencionar, que tais resultados são observados a partir de uma análise feita sob a perspectiva de um clima semiárido, que enfrenta problemas frequentes de escassez hídrica, e por isso necessita de uma avaliação ainda mais aprofundada das abordagens de planejamento regional.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, J.N.B. A gestão das águas e o desenvolvimento do Estado do Ceará: uma perspectiva histórica. T & C Amazônia, Ano IV, n. 9, 2006.
2. CEARÁ. Assembleia Legislativa. Caderno regional da sub-bacia do Banabuiú / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). Fortaleza: INESP, 2009
3. FIDELIS, T.; RODRIGUES, C. The integration of land use and climate change risks in the Programmes of Measures of River Basin Plans – assessing the influence of the Water Framework Directive in Portugal. Environmental Science & Policy, [S.l.], v. 100, p. 158-171, out. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2019.06.013>.
4. GIL, A.C. Como classificar as pesquisas. Como Elaborar Projetos de Pesquisa São Paulo: Atlas, v. 4, p. 44-45, 2002
5. GONÇALVES, Suellen Teixeira Nobre; VASCONCELOS JUNIOR, Francisco das Chagas; SAKAMOTO, Meiry Sayuri; SILVEIRA, Cleiton da Silva; MARTINS, Eduardo Sávio Passos Rodrigues. Índices e Metodologias de Monitoramento de Secas: uma revisão. Revista Brasileira de Meteorologia, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 495-511, set. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-77863630007>.
6. I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINAR, 1., 2023, Juazeiro, Bahia. Anais. Sustentabilidade em Ação [...]. Juazeiro: I CINEAI, 2024. 397 p. v. 6. Tema: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BANABUIÚ ATRAVÉS DA PROPOSIÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS. p. 303. DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.10968721>. Disponível em: <https://cineai.escolaverde.org/anais>. Acesso em: 18 maio 2024.
7. MEDEIROS, G.C.S. de; MAIA, A.G.; MEDEIROS, J.D.F. de. Seca Hidrológica: uma abordagem sob a perspectiva da demanda hídrica. Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Aracaju: Departamento de Engenharia Ambiental, p. 1-8, 2016.
8. PHILLIPS, N., LAWRENCE, TB, Hardy, C. Discurso e instituições. Acad. Manag. Rev. [S.l.], v. 29, n. 4, p. 635-652, 2004.
9. SILVA, Ícaro B. da; MENDES, L. M. S. MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À EROSÃO LAMINAR NO ALTO CURSO DO RIO BANABUIÚ-CE. Revista Geoaraguaia, [S. l.], v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/8970>. Acesso em: 18 maio 2024.
10. SILVA, L. da.; RODRIGUES, C.; FIDELIS, T. A Escassez e Disponibilidade de Água nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica - Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal. Lisboa. PT: APRH, 2023.
11. SILVA, R. M. A. Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. 2006. 298 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 2006.
12. SOLON, A.O.; CAMPOS, J.N.B.; STUDART, T.M.A.C. Estimativa dos valores esperados para durações máximas de secas hidrológicas no açude Castanhão - CE. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Aracaju. Anais. Aracaju: ABRH, v. 14, 2001.
13. Relatórios. Disponível em: <https://aguacientistachefe.ufc.br/projetos/pspb/plano-de-seca/relatoriosecas/>. Acesso em: 16 dez. 2023.