

El papel de los comités de cuencas hidrográficas en la adaptación a los fenómenos climáticos extremos y la mitigación de daños

The role of river basin committees in adapting to extreme weather events and mitigating damage

¹Elaine Santana Silva; ²Mikael Barreto de Jesus;
³Ronaldo Guilherme Santos Lima; ⁴Ludmilson Abritta Mendes; ⁵Vania Elisabete Schneider

¹⁻²⁻³⁻⁴ Departamento de Ingeniería Civil - Universidad Federal de Sergipe (Brasil)

⁵ Instituto de Saneamiento Ambiental - Universidad de Caxias do sul (Brasil)

* Autor correspondiente: E. Santana (elapqd@gmail.com)

M. Barreto (mkaelbarreto-58@hotmail.com); R. Santos (ronaldomuri424@gmail.com); Ludmilson Abritta Mendes (lamendes@academicos.fs.br); . V. Schneider (veschnei@ucs.br)

ORCID de los autores:

E. Santana <https://orcid.org/0009-0009-1885-7823>; M. Barreto <https://orcid.org/0000-0002-0279-7514>
R. Santos <https://orcid.org/0000-0001-8885-2184> ; L. Abritta <https://orcid.org/0000-0002-8202-7623>
V. Schneider <https://orcid.org/0000-0002-0938-2303>

Recepción: 16/01/2025

Aceptación: 18/02/2025

Publicación: 23/03/2025

DOI: <https://doi.org/10.46363/searching.v6i1.1>.

RESUMEN

En los últimos tiempos, el planeta ha mostrado una creciente susceptibilidad a los fenómenos climáticos extremos. Se pueden observar variaciones en las temperaturas en diferentes regiones, además de sequías, inundaciones y huracanes que se están volviendo más frecuentes de lo habitual, a menudo causados por cambios en los ciclos hidrológicos, fruto de acciones antropogénicas que alteran las condiciones climáticas y provocan grandes desastres que asolan países sin

la resiliencia necesaria para tales eventos. Esta vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos puede mitigarse cuando existen políticas públicas de gestión de riesgos, aplicadas a la gestión ambiental, y un compromiso de los distintos organismos con la prevención y mitigación de los problemas. En este contexto, este trabajo ofrece una visión centrada en la importancia de los comités de cuencas hidrográficas, analizando aspectos generales de este

importante núcleo de gestión y mostrando la realidad del estado de Sergipe, Brasil, y la actuación real de los organismos de gestión de recursos hídricos en la materia. El trabajo presenta la situación actual de la gestión de los recursos hídricos en Sergipe, que solo cuenta con cuatro

comités establecidos de las ocho cuencas hidrográficas existentes. En este artículo se muestra la importancia de una gestión sistémica de los recursos hídricos, al tiempo que se proponen mejoras en la adecuación de los planes de cuenca a los fenómenos climáticos extremos.

Palabras clave: Gestión de los recursos hídricos – desastres naturales – gobernanza hídrica – riesgos climáticos

ABSTRACT

The planet has shown an increasing susceptibility to extreme weather events recently. It is possible to observe variations in temperatures in different regions, in addition to droughts, floods, and hurricanes that are becoming more frequent than usual, often caused by changes in hydrological cycles, as a result of anthropogenic actions that alter climatic conditions and cause major disasters that devastate countries that do not have the necessary resilience for such events. This vulnerability to climatic events can be mitigated when there are public risk management policies, applied to environmental management, and a commitment of the various entities to the prevention and

mitigation of problems. In this context, this work examines the importance of the river basin committees, analyzing general aspects of this important management nucleus and bringing the reality of the state of Sergipe and the real performance of the water resources management bodies on the subject. The work presents the current situation of water resources management in Sergipe, which has only 4 committees established from the eight existing river basins. This article shows the importance of systemic management of water resources, while improvements are proposed in the adequacy of basin plans for extreme climatic events.

Keywords: Water Resources Management, natural disasters, water governance, climate risks



Este artículo está publicado bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los mayores retos ambientales y socioeconómicos del siglo XXI. Teniendo en cuenta los estudios realizados sobre el tema, que incluyen modelos climáticos, se prevé un aumento de la temperatura global de 1,5°C de media hasta finales de este siglo (IPCC, 2023). El principal indicador de la crisis climática, las emisiones de CO₂, alcanzó un récord en 2023 (420,99 ppm), llegando a la marca de 425,38 ppm en marzo de 2024 (Alves, 2024; NOAA, 2024). El aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera contribuyó a que el período comprendido entre 2014 y 2023 registrara récords de temperatura máxima, siendo las temperaturas de 2023 las más altas en 125 mil años (Ribeiro Neto et al., 2016). El mundo ya ha tenido 506 días con anomalías de temperatura superiores a 1,5°C, 100 días con anomalías superiores a 1,75°C y 6 días con anomalías superiores a 2°C, lo que pone en peligro los objetivos del Acuerdo de París (UNFCCC, 2024).

Estos cambios en la atmósfera afectan a los procesos hidrológicos en todo el planeta, con un aumento de la frecuencia y la magnitud de fenómenos como tormentas, inundaciones y sequías severas, que pueden ser devastadores en las zonas urbanas y rurales, afectando a las poblaciones y causando daños significativos a la

infraestructura, la economía y el medio ambiente (Marengo, 2008). En Perú, las devastadoras inundaciones se han atribuido al aumento de las temperaturas oceánicas, que intensifican los sistemas de tormentas, como el fenómeno de El Niño (Santos, 2021). En Brasil, las sequías prolongadas y los incendios forestales se contraponen a los eventos extremos de precipitación, como ocurrió en Rio Grande do Sul en septiembre de 2023 y mayo de 2024, donde los índices pluviométricos alcanzaron valores superiores a 700 mm en algunos municipios, llegando a 1000 mm en al menos seis localidades (Collischonn et al., 2024).

Debido a su papel fundamental en la economía y en el mantenimiento de la vida, el agua es un recurso cuya gestión es crucial para la sostenibilidad, ya que garantiza el consumo, las actividades productivas y la propia preservación del medio ambiente (Souza Borba et al. 2021). En Brasil, la Ley Federal n.º 9.433, de 1997, instituyó la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) y definió las cuencas hidrográficas como unidad territorial para la implementación de los siguientes instrumentos de gestión de los recursos hídricos: los planes de recursos hídricos, la clasificación de las masas de agua, la concesión del derecho de uso del

agua, el cobro por el uso de los recursos hídricos y el sistema de información sobre recursos hídricos (Brasil, 1997). La Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico (ANA) surge como agencia reguladora a través de la Ley n.º 9.984, de 2000, y pasa a ser la principal responsable de la coordinación de la gestión descentralizada y compartida de los recursos hídricos, en concordancia con los órganos gestores de las aguas de dominio de los estados (Brasil, 2000).

En este contexto surgen los Comités de Cuencas Hidrográficas (CCH), creados como instancias colegiadas que reúnen a representantes del poder público, la sociedad civil y los usuarios de los recursos hídricos, con el objetivo de promover la gestión integrada y participativa del agua. Su gran importancia radica en la capacidad de articular e implementar estrategias que tengan en cuenta las especificidades de cada cuenca hidrográfica, integrando acciones de diferentes sectores y niveles de gobierno. Estudios como el de Trimble (2022) muestran que los CCH se perfilan

como actores fundamentales en la mitigación y prevención de desastres climáticos, especialmente los relacionados con los recursos hídricos, mediante la planificación urbana, el uso racional del agua, la preservación del medio ambiente, la difusión del conocimiento y el desarrollo de políticas públicas eficaces.

La implementación y la eficacia de los CCH deben fomentarse en todo el país, con el fin de que cada estado busque consolidar y desarrollar la gestión de los recursos hídricos de su dominio. En esta perspectiva, el estado de Sergipe, ubicado en la región noreste, abarca ocho cuencas hidrográficas en cuanto a sus recursos hídricos, pero no todas cuentan con un Comité de Cuenca instalado. El objetivo general de esta revisión es investigar el papel de los CCH en lo que respecta a la mitigación de los daños causados por fenómenos climáticos extremos y la adaptación de la población a la ocurrencia de estos fenómenos, tanto en el contexto nacional como estatal, centrándose aquí en el estado de Sergipe para su análisis.

1. Materiales y métodos

La metodología de este artículo se basa en una revisión bibliográfica sistemática, con el objetivo de recopilar, analizar y sintetizar los conocimientos existentes

sobre la importancia de los comités de cuencas hidrográficas en el contexto actual del cambio climático. La revisión bibliográfica se llevó a cabo en distintas

etapas, ilustradas en la Figura 1, que son las siguientes:

1. Definición de los objetivos de la revisión: Se pretendió investigar el papel de los CCH en la planificación urbana, el uso racional del agua, la preservación del medio ambiente, la difusión del conocimiento y el desarrollo de políticas públicas orientadas a la prevención de desastres climáticos y la mitigación de los daños causados por ellos.
2. Estrategia de búsqueda: Se realizó una búsqueda exhaustiva de estudios relevantes sobre el tema. Las bases de datos utilizadas fueron Web of Science, Scopus, Google Scholar, ScienceDirect y SciELO. Se utilizaron términos de búsqueda como «comités de cuencas hidrográficas», «prevención de inundaciones», «cambio climático», «planificación urbana», «uso racional del agua», «preservación del medio ambiente», «difusión del conocimiento» y «políticas públicas». Se realizaron búsquedas en sitios web de organismos públicos como ministerios, agencias reguladoras, secretarías estatales de recursos hídricos, el Diario Oficial del Estado de Sergipe y sitios web de noticias.
3. Selección de los estudios: La selección de los estudios se realizó en dos etapas. En la primera etapa, se analizaron los títulos y resúmenes de los artículos

identificados en las búsquedas. En la segunda etapa, se evaluaron los textos completos de los artículos seleccionados para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión.

4. Análisis documental: Se recopilaron fotos, mapas y planos de cuencas en sitios web del gobierno federal y estatal.

5. Análisis y síntesis de los datos: Los datos extraídos de los estudios seleccionados se organizaron en categorías temáticas correspondientes a los principales objetivos de la revisión. Se analizó cada estudio en cuanto a su metodología, resultados y principales contribuciones.

6. Validación y discusión de los resultados: Para validar los hallazgos de la revisión bibliográfica, se llevó a cabo una discusión crítica de los resultados, comparándolos con la literatura existente e identificando convergencias y divergencias. Además, se discutieron las implicaciones prácticas de los hallazgos para la gestión de las cuencas hidrográficas.



Figura 1– Diagrama de flujo de la metodología adoptada.

Esta metodología proporcionó una comprensión fundamentada sobre el papel de los CCH, basándose en un enfoque cualitativo (Creswell, 2010) y

siguiendo las fases esenciales de preanálisis, exploración del material (Bardin, 2011) y tratamiento de los resultados.

2. Resultados

Aspectos históricos de la gestión hídrica en Sergipe

En Sergipe, la Ley Estatal n.º 3.595 de 1995 fue el primer instrumento legal que estableció una Política Estatal de Recursos Hídricos e instituyó un Sistema Integrado de Gestión de Recursos Hídricos (Sergipe, 1995). Poco después, se promulgó la Ley Federal n.º 9.433 (Brasil, 1997), lo que exigió una revisión de la legislación local para adaptarla a la norma nacional, lo que dio lugar a la promulgación de la Ley Estatal n.º 3.870, el 25 de septiembre de 1997 (Sergipe, 1997), que derogó la ley anterior.

Dicha ley dispone sobre la Política Estatal de Recursos Hídricos (PERH),

crea el Fondo Estatal de Recursos Hídricos y el Sistema Estatal de Gestión de Recursos Hídricos, y establece como uno de sus fundamentos la necesidad de descentralizar la gestión de los recursos hídricos y la necesidad de la participación de otros agentes además del poder público, como los usuarios y las comunidades. Además, en sus directrices, la legislación muestra la necesidad de acciones integradas y de una articulación sistémica para la Política Estatal.

En este contexto de organización del PERH, la Ley n.º 3.870 (Brasil, 1997) introduce la figura del Comité de Cuenca, definiendo sus áreas de actuación y competencias, y también

permite la creación de agencias de agua, que deben actuar como secretarías ejecutivas de los respectivos comités. El Cuadro 1 presenta todas las resoluciones relacionadas con la ordenación de la gestión de los

recursos hídricos en el estado de Sergipe. La Figura 2 muestra la cronología de la evolución del marco legal de la gestión del agua en Brasil y en Sergipe.

Cuadro 1 – Resoluciones CONERH.

CONERH RESOLUCIÓN Nº C	RESUMEN
01/2001	Establece los criterios para la concesión
02/2002	Aprueba la creación del Comité de la Cuenca del Río Sergipe
03/2002	Prevé la concesión de recursos hídricos subterráneos - Aracaju y São Cristóvão
05/2007	Aprueba propuesta para crear el Comité de la Cuenca del Río Piauí
06/2007	Aprueba propuesta para creación del Comité de la Cuenca del Río Japaratuba
13/2011	Aprueba el Plan Estatal de Recursos Hídricos
15/2012	Establece directrices y criterios para el funcionamiento de los comités en Sergipe
20/2014	Modifica la Res. 01/01 - concesión
24/2015	Regula la clasificación de Río Fundo
27/2015	Establece la división hidrográfica de Sergipe
40/2019	Aprueba clasificación de aguas superficiales de la cuenca del río Sergipe
43/2020	Establece pautas entre la concesión/derecho de uso y el licenciamiento ambiental
54/2022	Dispone la regulación de la supervisión del uso de los Recursos Hídricos
55/2022	Aprueba propuesta para creación del Comité de la Cuenca del Bajo São Francisco Sergipe
56/2022	Aprueba propuesta para creación del Comité de la Cuenca de la Desembocadura del Río São Francisco en Sergipe
57/2022	Aprueba propuesta para crear el Comité de Cuenca de Afluentes del Río Real
58/2022	Aprueba propuesta para crear el Comité de Cuenca Hidrográfica de los Afluentes del Río Vaza-Barris
63/2023	Establece criterios para la cobranza por el uso de los recursos hídricos en Sergipe

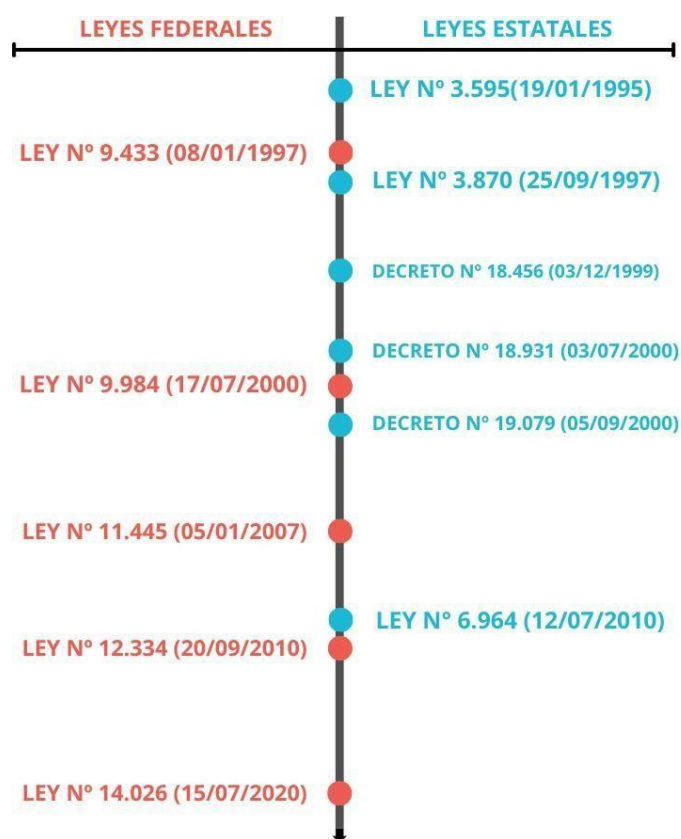


Figura 2 – Cronología - Instrumentos legales.

Panorama de los comités de cuenca en Sergipe

El estado de Sergipe cuenta actualmente con un total de ocho cuencas hidrográficas: Real, Piauí, Vaza-Barris, Sergipe, Japarutuba y São Francisco; así como, otras dos cuencas hidrográficas costeras: Sapucaia y Caueira/Abais (Sergipe, 2024). La Figura 3 muestra la ubicación de dichas cuencas en Sergipe y los instrumentos de gestión ya implantados en cada una de ellas.

Actualmente, los CCH de los ríos Japarutuba, Sergipe y Piauí están formalmente implementados, mientras que los comités de los afluentes de los

ríos Vaza-Barris, Real y São Francisco ya han sido aprobados por decreto; pero aún no se han instituido (Rocha, 2024). La creación de comités de los afluentes de estos ríos se justifica por el hecho de que la parte sergipense de estas cuencas contiene, como dominio estatal, solo los afluentes, siendo los respectivos ríos principales de dominio federal. Los comités de los afluentes; así como, el CCH de Foz y del Bajo São Francisco, los únicos que han sido aprobados, deben constituirse para que, en breve, puedan empezar a actuar en la sociedad. Se percibe un compromiso institucional

por parte del gobierno para implementar una gestión integrada y colaborativa de los recursos hídricos. Sin embargo, aunque este esfuerzo es explícito, aún queda mucho por hacer para alcanzar los objetivos deseados y enfrentar los desafíos persistentes.

El Plan de la Cuenca Hidrográfica, considerado el principal instrumento de gestión de una cuenca, esboza el

diagnóstico de la cuenca, lo que permite hacer proyecciones futuras y definir metas cualitativas y cuantitativas para la misma, siendo los CCH responsables de aprobar los planes (Trindade y Scheibe, 2019). En el caso de Sergipe, las tres cuencas con comités constituidos cuentan con un plan de cuenca aprobado.

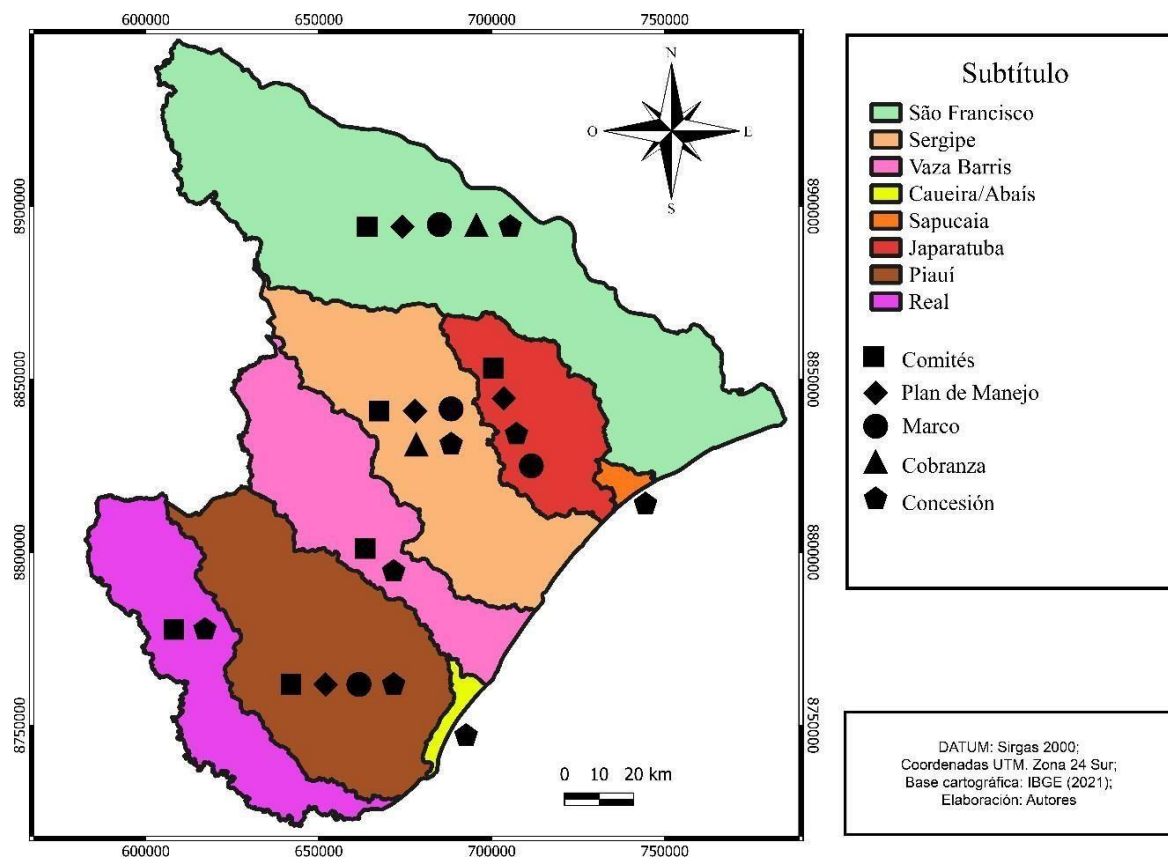


Figura 3 – Mapa de las cuencas hidrográficas de Sergipe y sus principales instrumentos.

Recientemente, mediante el Decreto Estatal n.º 30.709 (Sergipe, 2017), se firmó en Sergipe el acta de adhesión de los CCH de los ríos Sergipe, Piauí y Japarutuba al programa **Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río São Francisco**

Aunque ya fue creado por ley estatal, el

Comité de los afluentes del río San

PROCOMITÊS, instituido por la ANA (Brasil, 2016), con el objetivo de promover la mejora de los comités de cuencas hidrográficas en los estados y en el Distrito Federal.

Francisco aún no se ha implementado. De este modo, en esta parte del estado

de Sergipe, solo los usuarios de las aguas del propio río San Francisco, por ser el único de dominio de la Unión en la región, tienen representación en el comité, que se lleva a cabo en el Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco (CCHSF). Este comité fue creado en 2001 por decreto federal y abarca a los usuarios ubicados en las siete unidades federadas por las que se extiende la cuenca: Minas Gerais, Goiás, Bahía, Pernambuco,

Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Sergipe

El Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Sergipe (CCHSE) fue creado por el Decreto n.º 20.778 de 2002 (Sergipe, 2022) y es responsable de la cuenca homónima, que abarca 26 municipios de Sergipe. La población residente en el área de actuación del comité es, en su mayoría, urbana. Sus ríos son actores importantes en el desarrollo económico del estado, con

Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Japaratuba

El Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Japaratuba (CCHJ) fue creado por el Decreto n.º 24.650 de 2007 (Sergipe, 2007), y su área abarca 20 municipios del estado. Se trata de la cuenca más extensa situada íntegramente dentro de Sergipe. En

Sergipe, Alagoas y el Distrito Federal. El CCHSF cuenta con 62 miembros titulares y 62 suplentes, de los cuales el 38,7 % son usuarios, el 32,2 % representantes del poder público (federal, estatal y municipal), el 25,8 % son miembros de la sociedad civil y el 3,3 % son representantes de comunidades tradicionales, que se reúnen dos veces al año de forma ordinaria, o más en caso de carácter extraordinario (CCHSF, 2023).

fuentes importantes para el abastecimiento humano (ríos Poxim y Jacarecica) y el riego (presas Jacarecica I y II y embalse de Marcela), además del turismo, la acuicultura, la pesca y el ocio (Rocha, 2024). De hecho, entre los CCH de las cuencas de Sergipe, este es el que más ha avanzado en la gestión de los recursos hídricos, habiendo implementado todos los instrumentos previstos en la ley (Sergipe, 2015a).

esta cuenca se desarrollan actividades económicas relacionadas con la explotación de petróleo, gas natural, sal gema, potasio y otros productos, además de la irrigación, la caña de azúcar, el turismo, el ocio, la pesca y el abastecimiento (Rocha, 2024).

Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Piauí

El Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Piauí (CCHP) fue creado en virtud del Decreto n.º 23.375 de 2005 (Sergipe, 2005). Su cuenca se extiende por 15 municipios de Sergipe y destaca

por la densidad de su red hidrográfica. Los usos más comunes en la cuenca son el riego, la minería, las industrias, el consumo humano y animal, la pesca, el turismo y el ocio (Rocha, 2024).

Comités de las cuencas hidrográficas del Bajo São Francisco, la desembocadura del São Francisco, los afluentes del río Real y los afluentes del río Vaza-Barris

Estos cuatro comités se crearon en virtud del Decreto n.º 145 de 2022

(Sergipe, 2022). Los comités del Bajo San Francisco y la desembocadura del San Francisco están en proceso de formación, y sus miembros deberían haber asumido sus funciones en agosto de 2024 (Sergipe, 2024).

Configuración representativa de los comités de Sergipe

En cuanto a los miembros de los CCH, la Ley n.º 3.870 (Brasil, 1997) establece que estos deben estar constituidos por representantes de organismos y entidades públicas interesados en la gestión, el suministro, el control, la protección y el uso de los recursos hídricos, además de representantes de los municipios incluidos en la cuenca hidrográfica en cuestión y de los usuarios del agua, a través de entidades asociativas, así como que «la organización, el detalle de las competencias y las normas de funcionamiento de los Comités de Cuenca Hidrográfica se establecerán en el reglamento de esta Ley». Siguiendo

esta línea del marco legal, se encuentra

la Resolución n.º 15 de 2012, del Consejo Estatal de Recursos Hídricos (CONERH), que estableció directrices y criterios para el funcionamiento y la renovación de los CCH de Sergipe (Sergipe, 2012).

Según el artículo 8 de la misma resolución, los CCH deben estar compuestos por representantes del órgano gestor y ejecutor del PERH, de los órganos y entidades que integran el Sistema Estatal de Gestión de Recursos Hídricos que actúan en la cuenca, representantes de cada categoría de usuarios del agua, de la sociedad civil organizada, de las instituciones de enseñanza e investigación, de los municipios comprendidos en la cuenca y de los pueblos y comunidades

tradicionales, siempre que estén legalmente reconocidos (Sergipe, 2012).

Según la Resolución, el número de representantes de cada sector y los criterios para su designación se establecen en los reglamentos de los comités de forma paritaria y tripartita entre los segmentos: Poder Público, Sociedad Civil y Usuarios, y cuentan con un máximo de 24 miembros titulares y 24 suplentes, de acuerdo con criterios de dimensión territorial, población, bioma y actividades socioeconómicas de cada cuenca. Los mandatos son de tres años, con posibilidad de una reelección. Para los miembros de la sociedad civil organizada, los usuarios y el poder público municipal, hay una elección, mientras que los miembros del poder público estatal y federal son designados por sus representantes legales. En cuanto a las reuniones de los CCH, se celebran, de forma ordinaria, cuatro veces al año y, de forma extraordinaria, siempre que sea necesario (Sergipe, 2012). La figura 4 muestra la composición actual de los comités de

Sergipe.

Lamentablemente, es muy evidente la deficiencia de los planes de cuenca analizados en lo que se refiere a la prevención de fenómenos climáticos extremos, la mitigación de los daños causados por ellos y la necesidad de adaptarse a su ocurrencia. Estos aspectos se mencionan mínimamente y se tratan de manera superficial. Aún en esos mismos planes, en el tema «Articulaciones con intereses internos y externos a la cuenca», ante la propuesta de alternativas técnicas, aparece, dentro del «Subprograma VI.1 Gestión en áreas sujetas a eventos hidrológicos críticos», la premisa de evaluación y mapeo de áreas vulnerables a eventos extremos (Sergipe, 2015). En el plan, esta acción se consideró prioritaria en el cuatrienio 2012-2015. Dada la función del comité como foro de debate entre diversas entidades, esta propuesta debe ser aplicable en todo momento, teniendo en cuenta la tendencia al aumento de la frecuencia y la magnitud de los eventos extremos.

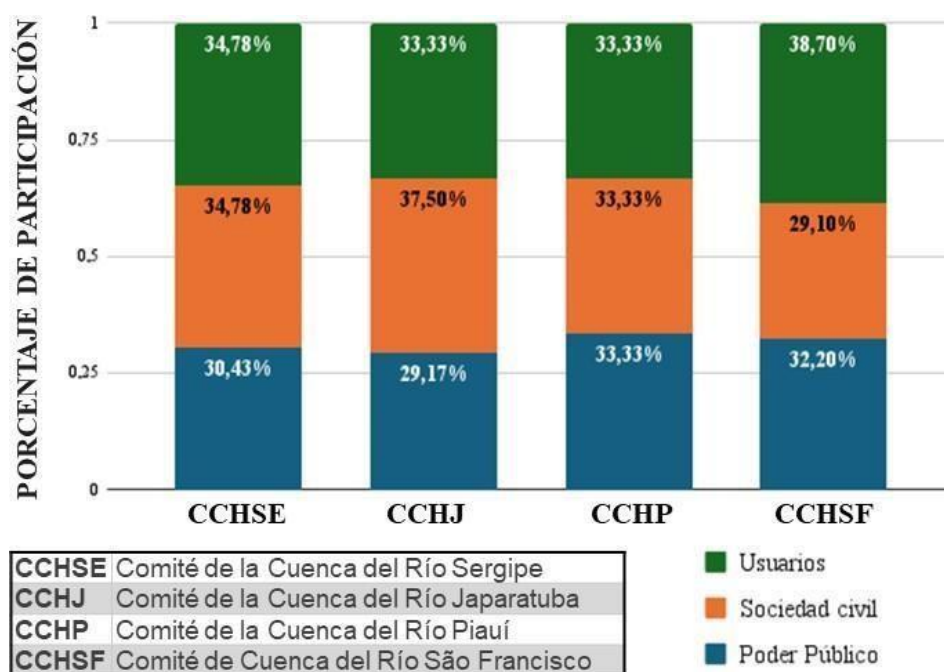


Figura 4 – Composición de los comités.

El estudio de Matos, Dias y Carrieri (2022) sobre la representatividad en los comités concluyó, mediante el seguimiento de la asistencia de los miembros representantes, que estos no mantienen una regularidad dentro del colegio. En este sentido, se observa que la participación activa de los representantes puede fortalecer la gestión y la conservación de los recursos en la cuenca hidrográfica correspondiente, es decir, la omisión del representante, ya sea por la inconstancia en las reuniones o por la participación negligente, revela una posición política sin impacto en la organización y en el segmento al que representa, además de poder contribuir a favorecer los intereses de otros grupos y segmentos (Matos, Dias y

Carrieri, 2022).

Por otro lado, se afirma que también es responsabilidad de los representados investigar la actuación de los representantes, además de ofrecerles información para la toma de decisiones y opiniones y la ejecución de una representación de calidad (Matos, Dias y Carrieri, 2022).

La eficiencia de la representatividad en el comité depende de la debida capacitación de los actores involucrados y, desde esta perspectiva, los propios agentes deberían buscar fortalecer la asistencia a las demandas populares y exigir la no ejecución de actos de preservación, distribución y consumo (Aguiar Junior y Pasqualetto, 2022).

Precisamente en el caso del CCH

Sergipe, Figueiredo y Maroti (2011) verificaron la necesidad de mejorar la formación de los miembros del colegio, factor fundamental para garantizar una mejor gestión, al asegurar que los

3. Discussiones

La actuación de los Comités de Cuenca Hidrográfica en la gestión de riesgos

La Ley 9.433, en su capítulo II, art. 2, establece que el objetivo del PNRH es «la prevención y la defensa contra eventos hidrológicos críticos de origen natural o derivados del uso inadecuado de los recursos naturales». A modo de introducción, en lo que respecta a la actuación del comité, su existencia potenciaría la prescripción legal, ya que se configura como un instrumento para respaldar y hacer valer la gestión hídrica de acuerdo con la normativa (Brasil, 1997).

Además, la Política Nacional de Protección y Defensa Civil (Ley n.º 12.608/2012), al igual que otras leyes, tiene como directriz la «adopción de la cuenca hidrográfica como unidad de análisis de las acciones de prevención de desastres» (Brasil, 2012). El artículo 4 prevé la cuenca hidrográfica como fragmento de estudio para las acciones de prevención de desastres relacionados con los cuerpos de agua (Gouveia et al., 2017).

La adopción de las cuencas hidrográficas como campo de estudio

miembros conozcan de manera satisfactoria los asuntos sobre los que son responsables en la toma de decisiones.

para los riesgos hidrológicos permite que los procesos de gestión y administración sean más eficaces y preventivos en comparación con la elección de límites políticos, ya que fenómenos como la erosión, las crecidas, las inundaciones, el ciclo hidrológico y otras acciones naturales ocurren dentro de la cuenca y se manifiestan en toda la extensión del cuerpo de agua, sin limitarse únicamente a los límites administrativos (Gouveia et al., 2017).

El objetivo principal del comité es, en particular, resolver los conflictos originados en la distribución del agua a las partes interesadas. Los conflictos por el uso del agua están asociados a la creciente demanda, acentuada por factores exógenos como la disminución de los niveles de precipitación debido, sobre todo, al cambio climático (Aguiar Junior y Pasqualetto, 2022).

Los casos que implican una crisis hídrica, como la que se vivió en la región de Brasilia (DF) en 2017, deben reconocerse con cierta antelación y debatirse por los distintos actores que integran el comité, con el fin de proponer medidas preventivas o de

emergencia eficaces e integradas (Castro, Nóbrega y Urzêda, 2023).

La gestión ambiental, del agua y de los riesgos de eventos extremos tiene un carácter intersectorial, ya que implica aspectos relacionados tanto con el medio ambiente natural como con la ocupación humana (Dulac, Kobiyama y Paixão, 2017). De este modo, las medidas implementadas no solo repercuten en los recursos hídricos, sino también en diferentes procesos, como la urbanización y la ocupación de tierras, por ejemplo. Pahl-Wostl y Knieper (2023) también refuerzan la idea del enfoque intersectorial para la gestión del agua, aclarando su importancia tanto para garantizar la seguridad hídrica como para minimizar los impactos de los riesgos climáticos.

En vista de lo anterior, se observa que la actuación de los CCH es esencial para mitigar los daños y prevenir los fenómenos climáticos extremos. Los comités promueven la cooperación entre diversos actores, como gobiernos, comunidades locales, ONG y el sector privado, además de actuar en el monitoreo constante de los niveles de agua, la implementación de sistemas de alerta temprana y la formulación de planes de contingencia con el fin de reducir significativamente los impactos negativos de las inundaciones y las sequías prolongadas. Según Silva et al. (2022), la actuación proactiva de los

comités contribuye a la resiliencia de las comunidades locales, permitiendo una respuesta más rápida y eficaz ante eventos críticos.

Además de los puntos ya destacados, es imperativo considerar la gestión eficiente de los recursos hídricos como una de las piedras angulares para la adaptación al cambio climático (Sánchez-Plaza et al., 2021). Los CCH desempeñan un papel importante en la formulación de políticas públicas que tienen como objetivo el uso sostenible de los recursos hídricos, la recuperación de áreas degradadas y la implementación de prácticas de conservación del suelo y el agua. Estas acciones no solo mitigan los efectos inmediatos de los eventos climáticos críticos, sino que también fortalecen la capacidad de adaptación de las cuencas hidrográficas a largo plazo y favorecen la resiliencia de las poblaciones. Para ello, las acciones y políticas deben integrar el conocimiento local y promover la adaptación basada en la participación de la propia comunidad, teniendo en cuenta factores como el género, la geografía, el índice de desarrollo humano, el clima y otros aspectos socioeconómicos.

En el caso específico de Rio Grande do Sul, que sufrió inundaciones récord en 2023 y 2024, la actuación de los CCH locales resultó aún más vital. Según Rezende y Helene (2023), la coordinación entre los diversos sectores

involucrados en la gestión de las cuencas hidrográficas permite soluciones basadas en la naturaleza, con un enfoque en la restauración de los procesos hidrológicos naturales y la mejora de los servicios ecosistémicos para mitigar los impactos de las inundaciones. La experiencia de Rio Grande do Sul, al tiempo que ejemplifica cómo la actuación de los CCH es esencial para mitigar los daños, también demuestra la falta de articulación que aún existe entre los diferentes órganos de gestión y los diversos comités entre sí.

En Sergipe, tras analizar los planes de las cuencas hidrográficas de los ríos Sergipe, Japarutuba y Piauí, se observa un esfuerzo por elaborar estrategias de adaptación a eventos climáticos extremos y emergencias ambientales, como, por ejemplo, la elaboración de un Plan de Acción de Emergencia (PAE) para cada una de las presas identificadas en estos programas. Los PAE deben ser verificados, divulgados y conocidos por los ayuntamientos, la policía, la Defensa Civil y las compañías telefónicas (Sergipe, 2015). También es posible verificar en los tres Planes de Cuenca la preocupación por los eventos extremos de sequía, ya que es una realidad común en la parte del territorio de Sergipe que se encuentra en la región semiárida de Brasil.

En los Planes de Cuenca de los ríos con

CCH establecidos, se menciona superficialmente que, ante la constante variación de las reservas de agua en la naturaleza, el balance hídrico debe garantizarse ante condiciones de eventos extremos mínimos, a fin de asegurar el pleno abastecimiento.

A pesar de que los planes mencionan la necesidad de medidas preventivas ante la ocurrencia de eventos extremos en el territorio de Sergipe, la planificación, las orientaciones y las demandas de orden económico y social necesarias para la prevención y la adaptación reales son aún muy incipientes. A diferencia de los Planes de Cuenca, el Plan Estatal de Protección y Defensa Civil del estado cuenta con capítulos dedicados a la caracterización de las cuencas y sus vulnerabilidades, en un trabajo orientado a la gestión de riesgos, centrado en la planificación y la intervención en situaciones y estudios de problemas ambientales, construyendo así una cultura de seguridad para la mitigación y prevención de riesgos de desastres (Sergipe, 2023). A pesar de la visión preventiva del Plan Estatal de Defensa Civil, en sus objetivos y directrices se aprecia poca articulación con los Comités de Cuencas Hidrográficas, lo que demuestra la misma desarticulación observada en la experiencia reciente de Rio Grande do Sul.

Según Gusmão y Pavão (2019), los CCH no han alcanzado la madurez

institucional suficiente y no se muestran capaces de ejercer la autoridad práctica necesaria para hacer frente a los conflictos, llegando en ocasiones a situaciones en las que el debate no se produce dentro de los comités. A los CCH se les atribuye la función de negociación, ya que son un foro de discusión de los conflictos entre diversos agentes de la sociedad, lo que requiere la participación activa de los usuarios y los organismos gestores y la escucha de las realidades vigentes (Santos et al., 2015; Gusmão y Pavão, 2019).

4. Conclusiones

El comité de cuenca hidrográfica se constituye como el foro más adecuado no solo para la negociación y resolución de conflictos por el uso del agua, a partir de la observación y escucha de las demandas de las comunidades y sectores sociales, sino también para la identificación de soluciones y estrategias de mitigación de daños y adaptación a la ocurrencia de eventos hidroclimáticos extremos adecuados a la realidad local.

En Sergipe, solo tres comités aprobaron sus planes de cuenca hidrográfica, y solo uno de ellos implementó todos los instrumentos de gestión establecidos por la legislación. Así, queda claro que implementar una política de recursos hídricos sin la aplicación ordenada de los instrumentos impide la eficacia de la

Para Aguiar Junior y Pasqualetto (2022), el CCH actúa como un medio de diálogo continuo, que abarca un conjunto de medidas y prácticas dirigidas a la búsqueda estratégica de información, basándose en un enfoque basado en los valores del uso del agua que, de hecho, permitirá la «gobernanza hídrica» de proyectos a largo plazo. Además, para Trindade y Scheibe (2019), los CCH también deben intensificar las acciones de difusión de la educación ambiental en las cuencas hidrográficas.

gestión. Un ejemplo de ello es la dificultad, por ejemplo, de implantar el cobro en las cuencas de Sergipe que no cuentan con los demás instrumentos implementados.

En cuanto a la cuestión de la representación y la representatividad, se considera que sigue siendo un gran reto de gobernanza para los comités de cuencas, siendo importante que los miembros comprendan su papel y reconsideren su participación en este espacio. Por lo tanto, es necesario capacitar de manera general a los organismos técnicos y a los agentes que representan a la población. Además, los planes de cuencas deben actualizarse periódicamente, teniendo en cuenta los resultados de las acciones y políticas implementadas, así como las tendencias del calentamiento global, la

contaminación, los cambios climáticos y los cambios en el ciclo hidrológico

relacionados con las acciones del hombre.

Agradecimientos

Agradecemos las valiosas contribuciones del Dr. Luiz Carlos Sousa Silva, coordinador de Preservación de Manantiales y

Seguridad de Presas de la Compañía de Saneamiento de Sergipe (DESO), a los autores.

Financiamiento

El presente trabajo ha sido autofinanciado por los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo en ausencia de cualquier relación

comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Referencias

- IPCC. (2023). Synthesis report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Summary for Policymakers. In IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
- Alves. (2024, April 8). Principal indicador da crise climática: concentração de CO2 bate recorde em março de 2024. EcoDebate. <https://www.ecodebate.com.br/2024/04/04/08/principal-indicador-da-crise-climatica-concentracao-de-co2-bate-recorde-em-marco-de-2024/>
- NOAA. (2024). Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases. Gml.noaa.gov. <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>
- Alfredo Sarlo Neto, Paz, Marengo, J. A., & Sin Chan Chou. (2016). Hydrological Processes and Climate Change in Hydrographic Regions of Brazil. Journal of Water Resource and Protection, 08(12), 1103–1127. <https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.812087>
- UNFCCC. (2024). The Paris Agreement. United Nations Climate Change; United Nations. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Marengo, J. A. (2014). Água e mudanças climáticas. Estudos Avançados, 22(63), 83–96. <https://revistas.usp.br/eav/article/view/10294>
- Santos, G. M. dos. (2021). Análise das condicionantes ambientais da bacia hidrográfica de San Idelfonso - província de Trujillo, Peru [Dissertação de Mestrado]. <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/9559>
- Souza Borba, Alexandre L, Regueira da Costa, M., & Soares de Miranda Torres, F. (2021). A Proteção Das Águas: Recurso Natural Limitado. Águas Subterrâneas. <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/29417>
- Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei no 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei no 7.990, de 28 de dezembro de 1989., (1997). <http://www.planalto.gov.br/ccivil>

[03/LEIS/L9433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)

LEI no 9.984, de 17 de julho de 2000:

Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei no 14.026, de 2020), (2000). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19984.htm#:~:text=LEI%20No%209.984%2C%20DE%2017%20DE%20JULHO%20DE%2000.&text=Disp%C3%B5e%20so bre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da,H%C3%ADricos%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.

Trimble, M., Olivier, T., Anjos, P., Natália Dias Tadeu, Giordano, G. A., Lara Mac Donnell, Laura, R., Franco Salvadores, Igor Matheus Santana-Chaves, Pedro H.C. Torres, Pascual, M., Pedro Roberto Jacobi, Mazzeo, N., Zurbriggen, C., Garrido, L., Jobbágy, E. G., & Pahl-Wostl, C. (2022). How do basin committees deal with water

crises? Reflections for adaptive water governance from South America. *Ecology and Society*, 27(2). <https://doi.org/10.5751/es-13356-270242>

Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa : métodos qualitativo, quantitativo e misto. Sage.

Bardin, L. (2011). Análise de Conteúdo. Edições 70.

Brasil. Lei no 3.595, de 19 de janeiro de 1995: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências, (1995).

<https://aleselegis.al.se.leg.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L35951995.html>

Brasil. Lei no 3.870, de 25 de setembro de 1997: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências, (1997).

<https://aleselegis.al.se.leg.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L38701997.html#a59>

Sergipe. (2024). Situação sobre os recursos hídricos de Sergipe [Review of Situação sobre os

- recursos hídricos de Sergipe]. Portal de Recursos Hídricos de Sergipe. Retrieved June 12, 2024, from https://portais.semec.se.gov.br/portais/recursos_hidricos/index.php7
- Rocha, Ailton Francisco da, (org.) (2024). Sergipe: a água nossa de cada dia [Review of Sergipe: a água nossa de cada dia]. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:1b0e30e6-43ac-418f-b1e5-ba9428c1530d>
- Trindade, L. D. L., & Scheibe, L. F. (2019). Water Management: Constraints To And Contributions Of Brazilian Watershed Management Committees1. Ambiente & Sociedade, 22. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20160267r2vu201912ao>
- Sergipe. Decreto no 30.709. de 23 de junho. de 2017. Dispõe sobre a adesão do Estado de. Sergipe, ao. Programa. Nacional de. Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas - PROCOMITÊS, e dá outras providências, (2017). https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/procomites/estados/se/decreto_se.pdf
- Brasil. Resolução ANA No 1.190, de 03 de Outubro de 2016. Aprova o Regulamento do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – PROCOMITÊS e dá outras providências., (2016). <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2016/1190>
- Plano de Recursos Hídricos 2016/2025 - CBHSF. (2023, September 2). CBHSF. <https://cbhsaofrancisco.org.br/documentacao/plano-de-recursos-hidricos-2016-2025/>
- Sergipe. Decreto nº 20.778 de 21 de junho de 2002. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe, e dá providências correlatas., (2002). <https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/20.778>
- Sergipe. Decreto nº 24.650 de 30 de agosto de 2007. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Japarutuba e dá providências correlatas., (2007). <https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/24.650>
- Sergipe. Decreto nº 23.375 de 9 de setembro de 2005. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí, e dá providências correlatas., (2005).

- <https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/23.375>
- Sergipe. Decreto nº 145 de 5 de setembro de 2022. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) dos Afluentes do Rio Vaza Barris, em Sergipe, e dá providências correlatas., (2022). <https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/145>
- Sergipe. Diário Oficial. Convocação para o processo eleitoral dos membros do comitê da bacia hidrográfica do baixo São Francisco sergipano, (2024). https://gestao.se.gov.br/uploads/download/filename_midia/871/3ec8ebdb3a75874f0c741bc9fcdc8e6d.pdf
- Sergipe. Diário Oficial. Convocação para o processo eleitoral dos membros do comitê da bacia hidrográfica da foz do São Francisco sergipano, (2024). https://gestao.se.gov.br/uploads/download/filename_midia/871/3ec8ebdb3a75874f0c741bc9fcdc8e6d.pdf
- Sergipe. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH). Resolução CONERH nº15 de 28 de março de 2012. Estabelece diretriz e critério para o funcionamento e a renovação de comitês de Bacias Hidrográficas no Âmbito do Estado de Sergipe., (2012). https://www.se.gov.br/anexos/uploads/download/filename_novo/7603/4ead2c61281105f13204c0945fa10f08.pdf
- Matos, F., Dias, R., & Carrieri, A. de P. (2022). Participação nos comitês de bacias hidrográficas: reflexões sobre representação e representatividade. *Research, Society and Development*, 11(8), e15311830776. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30776>
- Aguiar Junior, I. J., & Pasqualetto, A. (2022). Comitês de bacias hidrográficas como instrumento de gestão de riscos territoriais. *DRd - Desenvolvimento Regional Em Debate*, 12, 435–485. <https://doi.org/10.24302/drd.v12.3704>
- Figueiredo, A. V. A. & Maroti, P. S., (2011). Bacia hidrográfica do Rio Sergipe - significado, identidade e escolha de usos a partir da percepção dos membros do comitê (gestão 2008-2010). *Ri.ufs.br*. <https://doi.org/1982-5528>
- Brasil. LEI No 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o

Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências., (2012).

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm

Gouveia, G. G. de, Sousa, A. M. de, Figueira, R. M., Morais, N. L. de, Freitas, E., Nery e Costa, R., Nishimoto, V. C., e Assunção, J. P. d, & Pires, L. C. (2017). adoção da territorialização por bacias hidrográficas na gestão dos riscos hidrológicos: as experiências nas bacias do aricanduva, jacu e itaquera, na zona leste do município de são paulo [review of adoção da territorialização por bacias hidrográficas na gestão dos riscos hidrológicos: as experiências nas bacias do Aricanduva, Jacu e Itaquera, na zona leste do município de São

Paulo]. In RBGEA Revista Brasileira De Geologia De Engenharia E Ambiental Edição Especial Artigos do III SRA-LA III - Congresso da Sociedade de Análise de Risco Latino-Americana SRA– LA -2016. https://www.abge.org.br/download/s/REVISTA_FINAL.pdf?linkAsp=Fa%C3%A7a+o+Download+Completo

Castro, L. F. P.; Nóbrega, M. D. S.; Urzêda, R. F. S. (2023). Comitês de bacias hidrográficas no Distrito Federal: panorama estrutural do CBH do Rio Paranaíba. Revista de Direito E Sustentabilidade, 8(2). <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2525-9687/2022.v8i2.9210>

Dulac, V. F., Kobiyama, M., & Paixão, M. A. (2017). Interfaces entre políticas nacionais de recursos hídricos, proteção e defesa civil e saneamento básico relacionadas a eventos hidrológicos extremos [Review of Interfaces entre políticas nacionais de recursos hídricos, proteção e defesa civil e saneamento básico relacionadas a eventos hidrológicos extremos]. Retrieved July 4, 2024, from <https://anais.abrhidro.org.br/works/2962>

Pahl-Wostl, C., & Knieper, C. (2023).

- Pathways Towards Improved Water governance: the Role of Polycentric Governance Systems and Vertical and Horizontal Coordination. *Environmental Science & Policy*, 144, 151–161. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.011>
- Silva, A. C. da, Ferreira, E. de C., Cabral, J. J. da S. P., & Azevedo, J. R. G. de. (2022). Determination of hydrological stress in a river basin in northeastern Brazil. *RBRH*, 27. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.272220210118>
- Sanchez-Plaza, A., Broekman, A., Retana, J., Bruggeman, A., Giannakis, E., Jebari, S., Krivograd-Klemenčič, A., Libbrecht, S., Magjar, M., Robert, N., & Verkerk, P. J. (2021). Participatory Evaluation of Water Management Options for Climate Change Adaptation in River Basins. *Environments*, 8(9), 93. <https://doi.org/10.3390/environments8090093>
- Gusmão, P. P., & Pavão, B. B. M. (2019). Gestão das águas, comitês de bacias hidrográficas e resolução de conflitos ambientais. *AMBIENTES Revista de Geografia E Ecologia Política*, 1(2), 38–38. <https://doi.org/10.48075/amb.v1i2.23032>
- Santos, L., Nhampossa, J., Costa, C., & Gomes, L. (2015). Atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe na denúncia e encaminhamento de conflitos socioambientais/Performance of the Sergipe River Basin Committee in reporting and measuring environmental conflicts. *Revista de Gestão de Água Da América Latina*, 12(2), 35–45. <https://doi.org/10.21168/reg.v12n2.p35-45>
- Sergipe. Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, (2023). <https://defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/Plano-de-Acao-2023.2.pdf>
- Rezende, J. H., & Helene, L. P. I. (2023). Participatory approach and Nature-based Solutions (NbS) as resilience and revitalization strategies in watersheds. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 11(83). <https://doi.org/10.17271/23188472118320234703>
- Sergipe. Elaboração dos Planos das Bacias Hidrográficas dos Rios Japaratuba, Piauí e Sergipe: Relatório Final - Bacia

Hidrográfica do Rio Sergipe. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH. Governo do Estado de Sergipe. 2015, (2015a). https://portais.semec.se.gov.br/portale recursoshidricos/?pagina=aguas_de_sergipe#

Sergipe. Elaboração dos Planos das Bacias Hidrográficas dos Rios Japaratuba, Piauí e Sergipe: Relatório Final - Bacia Hidrográfica do Rio Japaratuba. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH. Governo do Estado

de Sergipe. 2015, (2015b). https://portais.semec.se.gov.br/portale recursoshidricos/?pagina=aguas_de_sergipe#

Sergipe. Elaboração dos Planos das Bacias Hidrográficas dos Rios Japaratuba, Piauí e Sergipe: Relatório Final - Bacia Hidrográfica do Rio Piauí. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH. Governo do Estado de Sergipe. 2015, (2015c). https://portais.semec.se.gov.br/portale recursoshidricos/?pagina=aguas_de_sergipe#

The role of river basin committees in adapting to extreme weather events and mitigating damage

El papel de los comités de cuencas hidrográficas en la adaptación a los fenómenos climáticos extremos y la mitigación de daños

¹Elaine Santana Silva; ²Mikael Barreto de Jesus;
³Ronaldo Guilherme Santos Lima; ⁴Ludmilson Abritta Mendes; ⁵Vania Elisabete Schneider

¹⁻²⁻³⁻⁴ Departamento de Ingeniería Civil - Universidad Federal de Sergipe (Brasil)

⁵ Instituto de Saneamiento Ambiental - Universidad de Caxias do sul (Brasil)

* Corresponding author: E. Santana (elapqd@gmail.com)

M. Barreto (mkaelbarreto-58@hotmail.com); R. Santos (ronaldomuri424@gmail.com); Ludmilson Abritta Mendes (lamendes@academicos.fs.br); V. Schneider (veschnei@ucs.br)

ORCIDoftheauthors:

E. Santana <https://orcid.org/0009-0009-1885-7823>; M. Barreto <https://orcid.org/0000-0002-0279-7514>
R. Santos <https://orcid.org/0000-0001-8885-2184>; L. Abritta <https://orcid.org/0000-0002-8202-7623>
V. Schneider <https://orcid.org/0000-0002-0938-2303>

Date of receipt: 16 04 2025

Acceptance day: 10 05 2025

DOI: <https://doi.org/10.46363/jnph.v6i1.1>

Abstract

The planet has shown an increasing susceptibility to extreme weather events recently. It is possible to observe variations in temperatures in different regions, in addition to droughts, floods, and hurricanes that are becoming more frequent than usual, often caused by changes in hydrological cycles, as a result of anthropogenic actions that alter climatic conditions and cause major disasters that devastate countries that do not have the necessary resilience for such events. This

vulnerability to climatic events can be mitigated when there are public risk management policies, applied to environmental management, and a commitment of the various entities to the prevention and mitigation of problems. In this context, this work examines the importance of the river basin committees, analyzing general aspects of this important management nucleus and bringing the reality of the state of Sergipe and the real performance of the water resources management bodies on the subject. The

work presents the current situation of water resources management in Sergipe, which has only 4 committees established from the eight existing river basins. This article shows the importance of systemic

management of water resources, while improvements are proposed in the adequacy of basin plans for extreme climatic events.

Keywords: Water Resources Management, natural disasters, water governance, climate risks



Este artículo está publicado bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introduction

Climate change represents one of the greatest environmental and socioeconomic challenges of the 21st century. Considering the studies carried out on the subject, involving climate modeling, an increase in global temperature of 1.5 °C on average is predicted by the end of this century (IPCC, 2023). The main indicator of the climate crisis, CO₂ emissions, hit a record in 2023 (420.99 ppm), reaching the mark of 425.38 ppm in March 2024 (Alves, 2024; NOAA, 2024). The increase in the concentration of CO₂ in the atmosphere contributed to the period from 2014 to 2023 registering maximum temperature records, with temperatures in 2023 being the highest in 125 thousand years (Ribeiro Neto et al., 2016). The world has already had 506 days with temperature anomalies above 1.5 °C, 100 days with anomalies above 1.75 °C, and 6 days above 2 °C, putting the goals of the Paris Agreement in check (UNFCCC, 2024). These changes in the atmosphere impact hydrological processes across the globe, with an increase in the frequency and magnitude of events such as storms, floods, and severe droughts, phenomena that can be devastating in urban and rural areas, affecting populations and causing significant damage to infrastructure, the

economy, and the environment (Marengo, 2008). In Peru, devastating floods have been attributed to rising ocean temperatures, which intensify storm systems, such as the El Niño phenomenon (Santos, 2021). In Brazil, prolonged droughts and forest fires are opposed to extreme precipitation events, such as what occurred in Rio Grande do Sul in September 2023 and May 2024, in which rainfall indices reached values above 700 mm in some municipalities, reaching 1000 mm in at least 6 locations (Collischonn et al., 2024).

Due to its fundamental role in the economy and in the maintenance of life, water is a resource whose management is crucial for sustainability, ensuring consumption, productive activities, and the preservation of the environment itself (Souza Borba et al. 2021). In Brazil, Federal Law No. 9,433 of 1997 instituted the National Water Resources Policy (PNRH) and defined the river basins as a territorial unit for the implementation of the following water resources management instruments: water resources plans, the framing of water bodies, the granting of the right to use water, the charging for the use of water resources and the information system on water resources (Brasil, 1997). The

National Water and Basic Sanitation Agency (ANA) emerged as a regulatory agency through Law No. 9,984, of 2000, and became the main responsible for coordinating the decentralized and shared management of water resources and in agreement with the water management bodies under the domain of the states (Brasil, 2000). It is in this context that the River Basin Committees (CBH) emerge, created as collegiate bodies that bring together representatives of the government, civil society, and users of water resources, to promote integrated and participatory water management. Its high importance lies in the ability to articulate and implement strategies that consider the specificities of each river basin, integrating actions from different sectors and levels of government. Studies such as that of Trimble (2022) show that CBH emerges as key actors in the mitigation and prevention of climate disasters, especially those related

Materials and methods

The methodology of this article is based on a systematic literature review, to compile, analyze, and synthesize existing knowledge about the importance of river basin committees in the current context of climate change. The literature review was conducted in different stages, illustrated in Figure 1, which are as follows: 1.

to water resources, through urban planning, rational use of water, environmental preservation, dissemination of knowledge, and the development of effective public policies.

The implementation and effectiveness of CBH should be encouraged throughout the country so that each state seeks to consolidate and develop the management of water resources in its domain. In this perspective, the state of Sergipe, located in the Northeast region, is subdivided in terms of its water resources into eight hydrographic basins, but not all of them have a Basin Committee installed. The general objective of this review is to investigate the role of the CBH with regard to the mitigation of the damage caused by extreme weather events and the adaptation of the population to the occurrence of these events, both in the national and state contexts, with the state of Sergipe being cut out for analysis.

Definition of the Objectives of the Review:

It was intended to investigate the role of CBH in urban planning, in the rational use of water, in environmental preservation, in the dissemination of knowledge, and in the development of public policies aimed at the prevention of climate disasters and the mitigation of the damage caused by them.

Search Strategy: A comprehensive search of relevant studies on the subject was conducted. The databases used included Web of Science, Scopus, Google Scholar, ScienceDirect, and SciELO. Search terms such as "river basin committees", "flood prevention", "climate change", "urban planning", "rational use of water", "environmental preservation", "dissemination of knowledge" and "public policies" were used. The research was carried out on the websites of public agencies such as Ministries, regulatory agencies, state secretariats of water resources, the Official Gazette of the State of Sergipe, and news sites.

Selection of Studies: The selection of studies was carried out in two stages. In the first stage, the titles and abstracts of the articles identified in the searches were analyzed. In the second stage, the full texts of the selected articles were evaluated to verify adherence to the inclusion criteria.

Document analysis: Photos, maps, and basin plans were collected from federal and state government websites.

Data Analysis and Synthesis: The data extracted from the selected studies were organized into thematic categories corresponding to the main objectives of the review. Each study was analyzed for methodology, results, and key contributions.

Validation and Discussion of Results: To validate the findings of the literature review, a critical discussion of the results was carried out, comparing them with the existing literature and identifying convergences and divergences. In addition, the practical implications of the findings for watershed management were discussed.

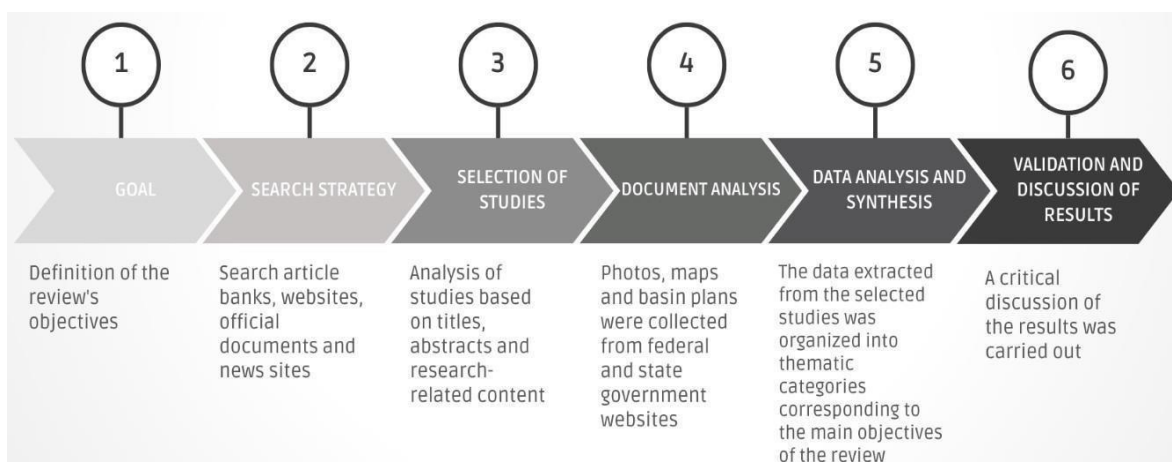


Figure 1 – Flowchart of the methodology adopted.

Source: Authors (2024).

This methodology provided a grounded understanding of the role of CBH, based on a qualitative approach (Creswell, 2010) and following the essential phases of pre-

analysis, exploration of the material (Bardin, 2011), and treatment of the results.

Findings

Historical aspects of water management in Sergipe

In Sergipe, State Law No. 3,595 of 1995 was the first legal instrument to establish a State Water Resources Policy and institute an Integrated Water Resources Management System (Sergipe, 1995). Shortly thereafter, Federal Law No. 9,433 (Brazil, 1997) was enacted, which required a revision of the local legislation to adapt to the national standard, which resulted in the sanction of State Law No. 3,870, on September 25, 1997 (Sergipe, 1997), which revoked the previous law.

This Law provides for the State Water

Resources Policy (PERH), creates the State Water Resources Fund and the State Water Resources Management System, and brings as one of its foundations the need for decentralization of water resources management and the need for the participation of other agents in addition to the public power, such as users and communities. In addition, in its guidelines, the legislation shows the need for integrated actions and systemic articulation for State Policy. In this context of PERH organization, Law No. 3,870 (Brazil, 1997) brings the figure of the Basin Committee, defining its areas

of activity and competencies, and also enables the creation of water agencies, which must act as executive secretariats of the respective committees. Chart 1 presents all the resolutions aimed at the management

of water resources in the state of Sergipe. Figure 2 shows the timeline of the evolution of the legal framework for water management in Brazil and Sergipe.

CONERH RESOLUTION Nº	SUMMARY
01/2001	Provides for the criteria for water concession
02/2002	Approves the constitution of the Sergipe River Watershed Committee
03/2002	Provides for the water concession of underground water resources - Aracaju and São Cristóvão
05/2007	Approves the proposal to establish the Piauí River Watershed Committee
06/2007	Approves the proposal to establish the Japaratuba River Watershed Committee
13/2011	Approves the State Water Resources Plan
15/2012	Establishes guidelines and criteria for the functioning of committees in Sergipe
20/2014	Amends Res. 01/01 - water concession
24/2015	Regulates the classification of the Rio Fundo
27/2015	Establishes Sergipe's hydrographic division
40/2019	Approves the classification of surface waters in the Sergipe River Watershed
43/2020	Establishes guidelines between water concession/right of use and environmental licensing
54/2022	Regulates the supervision of the use of water resources
55/2022	Approves the proposal to establish the Lower São Francisco Sergipano River Watershed Committee
56/2022	Approves the proposal to set up the Foz do São Francisco Sergipano Hydrographic Watershed Committee
57/2022	Approves the proposal to set up the River Watershed Committee for the tributaries of the River Real
58/2022	Approves the proposal to establish the River Watershed Committee for the Vaza-Barris River tributaries
63/2023	Establishes criteria for charging for the use of water resources in Sergipe.

Table 1 – CONERH Resolutions.
Source: Authors (2024).

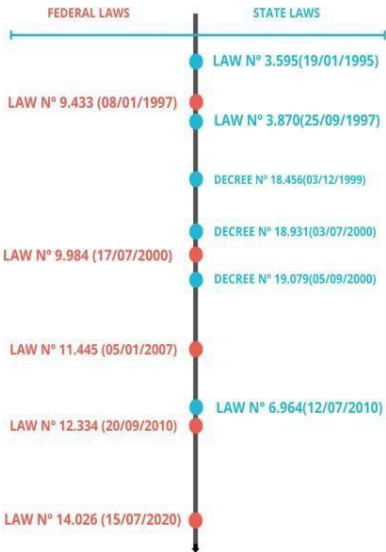


Figure 2 Timeline – Legal Instruments.

Overview of the Basin Committees in Sergipe

The state of Sergipe has in its current composition a total of eight hydrographic basins: Real, Piauí, Vaza-Barris, Sergipe, Japarutuba, and São Francisco, as well as two more coastal hydrographic basins: Sapucaia and Caueira/Abais (Sergipe, 2024). Figure 3 shows the location of these basins in Sergipe and the management instruments already implemented in each of them.

Currently, the CBH of the Japarutuba, Sergipe, and Piauí rivers are formally implemented, while the Committees of the tributaries of the Vaza-Barris, Real, and São Francisco rivers have already been approved by decree, but have not yet been instituted (Rocha, 2024). The creation of Committees for the tributaries of these rivers is justified by the fact that the Sergipe part of these basins contains, as a state domain, only the tributaries and the respective main rivers are under a federal

domain. The committees of the tributaries, as well as the CBH of Foz and Baixo São Francisco, being only approved, should be instituted, so that, as soon as possible, they become active in society.

An institutional commitment on the part of the government to implement an integrated and collaborative management of water resources is noticeable. However, although this effort is explicit, there is still a lot to advance to achieve the desired objectives and address the persistent challenges.

The Hydrographic Basin Plan, considered the main management instrument of a basin, outlines the diagnosis of the basin, which makes it possible to make future projections and define qualitative and quantitative goals for it, with the CBH being responsible for approving the plans (Trindade and Scheibe, 2019). In the case of Sergipe, the three basins with established committees have an approved basin plan.

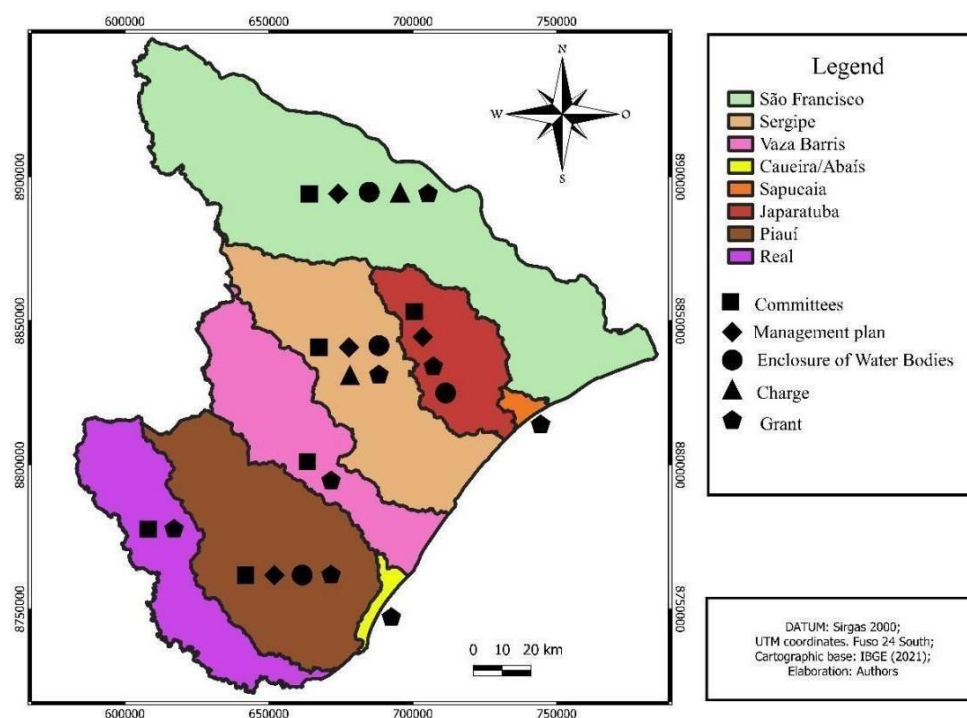


Figure 3 – Map of the Hydrographic Basins of Sergipe and its main instruments.

Recently, through State Decree No. 30,709 (Sergipe, 2017), the term of adhesion of the CBH of the Sergipe, Piauí, and Japarutuba rivers of Sergipe to the PROCOMITTEES program, instituted

by ANA (Brasil, 2016) with the aim of promoting the improvement of river basin committees in the states and the Federal District, was signed in Sergipe.

São Francisco River Basin Committee

Although already created by state law, the Committee of the Tributaries of the São Francisco River has not yet been implemented. Thus, in this portion of the state of Sergipe, only the users of the waters of the São Francisco River itself, as it is the only one under the domain of the Union in the region, have their representation in the committee, which is made in the São Francisco River Basin Committee (CBHSF). This committee

was created in 2001 by federal decree and covers users located in the 7 federated units through which the basin extends: Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, and the Federal District. The CBHSF has 62 full members and 62 alternates, of which 38.7% are users, 32.2% are representatives of the public authorities (federal, state, and municipal), 25.8% are members of civil society and 3.3% are representatives of traditional

communities, who meet twice a year ordinarily – or more, on an extraordinary

basis (CBHSF, 2023).

Sergipe River Basin Committee

The Sergipe River Basin Committee (CBHSE) was created by Decree No. 20,778 of 2002 (Sergipe, 2022) and is responsible for the homonymous basin, which encompasses 26 municipalities in Sergipe. The population residing in the area of operation of the committee is mostly urban. Its rivers are important actors in the economic development of the state, with important sources for human

supply (Poxim and Jacarecica rivers) and irrigation (Jacarecica I and II dams and Marcela dam), in addition to tourism, aquaculture, fishing, and recreation (Rocha, 2024). In fact, among the CBH of the Sergipe basins, this is the one that has made the most progress in the management of water resources, having implemented all the instruments provided for by law (Sergipe, 2015a).

Japaratuba River Basin Committee

The Japaratuba River Basin Committee (CBHJ) was created by Decree No. 24,650 of 2007 (Sergipe, 2007), and its area covers 20 municipalities in the state. It is the most extensive basin totally located within Sergipe. In this basin,

economic activities related to the exploration of oil, natural gas, rock salt, potassium, and other products are developed, in addition to irrigation, sugarcane, tourism, leisure, fishing, and supply (Rocha, 2024).

Piauí River Basin Committee

The Iauí River Basin Committee (CBHP) was created under the terms of Decree No. 23,375 of 2005 (Sergipe, 2005). Its basin extends over 15 municipalities in Sergipe and stands out for the density of its

hydrographic network. The most common uses in the basin are irrigation, mining, industries, human and animal consumption, fishing, tourism, and leisure (Rocha, 2024).



the terms of Decree No. 145 of 2022 (Sergipe, 2022). The Committees of Baixo S. Francisco and Foz do S. Francisco are in formation, with their members expected

to take office in August 2024 (Sergipe, 2024), awaiting a government decree for implementation.

Representative configuration of the committees of Sergipe

As for the members of the CBH, Law No. 3,870 (Brazil, 1997) determines that they must be constituted by representatives of public bodies and entities interested in the management, supply, control, protection, and use of water resources, in addition to representatives of the Municipalities included in the Hydrographic Basin concerned and of the users of the waters, through associative entities, as well as that the "organization, the details of competencies and the rules of operation of the River Basin Committees will be established in the regulation of this Law". Following this line of the legal framework, there is Resolution No. 15 of 2012, of the State Council of Water Resources (CONERH), which established guidelines and criteria for the operation and renewal of the CBH in Sergipe (Sergipe, 2012).

According to article 8 of the same resolution, the CBH must be composed of representatives of the managing and executing body of the PERH, of the bodies and entities that are part of the State System

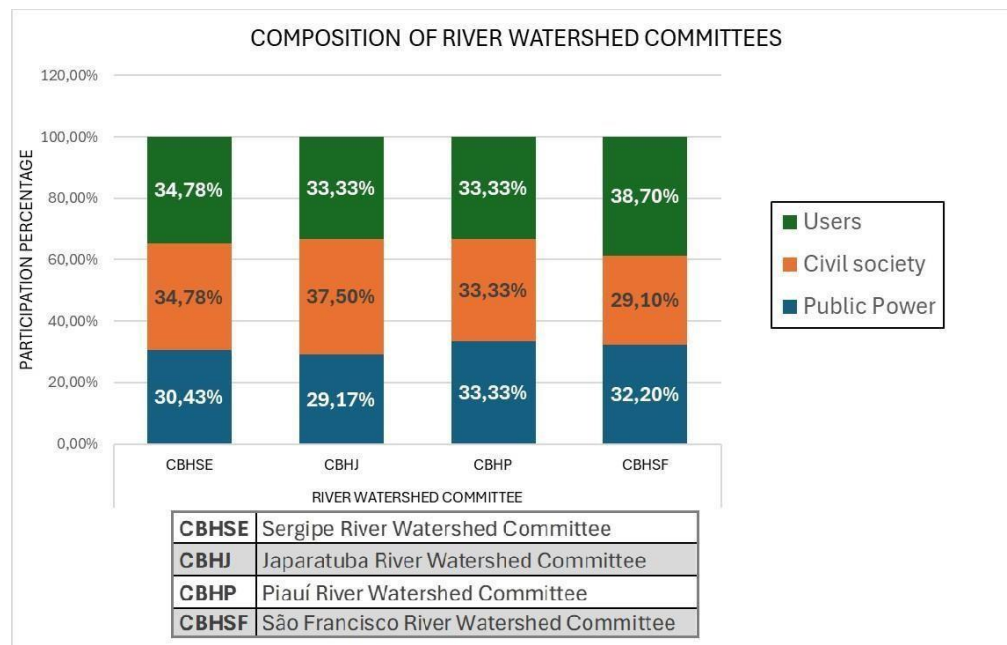
of Water Resources Management operating in the basin, of representatives of each category of water users, of organized civil society, of educational and research institutions, of the municipalities covered by the basin and by the representatives of traditional peoples and communities, provided that they are legally recognized (Sergipe, 2012). Also according to the Resolution, the number of representatives from each sector and the criteria for nomination are established in the committees' regulations in a parity and tripartite manner between the segments: Public Power, Civil Society, and Users, and have a maximum of 24 full members and 24 alternates, according to criteria of territorial dimension, population, biome and socioeconomic activities of each Basin. The terms are three years, with one reelection allowed. For members of organized civil society, users, and municipal public power, there is an election; while members of the state and federal public power are appointed by their legal representatives. As for the CBH meetings, they take place, ordinarily, four times a year and, extraordinarily, whenever

necessary (Sergipe, 2012). Figure 3 explains the current composition of the Sergipe committees.

Unfortunately, the deficiency of the basin plans analyzed is very clear with regard to the prevention of extreme weather events, the mitigation of the damage caused by them, and the need to adapt to their occurrence. These aspects are minimally mentioned and treated superficially. Also in these same plans, in the topic "Articulations with internal and external interests of the Basin", in view of the proposition of

technical alternatives, the premise of evaluation and mapping of areas vulnerable to extreme events appears within the "Subprogram VI.1 Management in areas subject to critical hydrological events" (Sergipe, 2015). In the plan, this action was considered a priority in the 2012-2015 quadrennium. In view of the committee's role as a forum for discussion between various entities, such a proposal should be applicable at all times, in view of the trend of increasing frequency and magnitude of extreme events.

Figure 3 – Composition of the Committees.
Source: Authors 2024.



The study by Matos, Dias, and Carrieri (2022), on representativeness in committees, concluded, through

monitoring the attendance of representative members, that they do not maintain regularity within the collegiate.

In this sense, it is perceived that the active participation of the representatives can strengthen the management and conservation of resources in the respective hydrographic basin, that is, the omission of the representative, either due to inconstancy in the meetings or due to negligent participation, reveals a political position with no impact on the organization and the segment to which it represents, in addition to being able to contribute to favor the interests of other groups and segments (Matos, Dias and Carrieri, 2022).

On the other hand, it is stated that it is also the responsibility of the represented parties to ascertain the performance of the representatives, in addition to offering them information for decision-making and opinion and

Discussions

The role of River Basin Committees in Risk Management

Law 9,433, in its Chapter II, Article 2, addresses that the purpose of the PNRH is "the prevention and defense against critical hydrological events of natural origin or resulting from the inappropriate use of natural resources". In an introductory way, with regard to the committee's performance, its existence would enhance the legal prescription, since it is configured as an instrument to support and enforce water management in accordance with the

the execution of quality representation (Matos, Dias, and Carrieri, 2022).

The efficiency of representativeness in the committee is dependent on the proper training of the actors involved, and, from this perspective, the agents themselves should seek to strengthen assistance to popular demands and demand the non-execution of acts of preservation, distribution, and consumption (Aguar Junior and Pasqualetto, 2022).

Precisely in the case of CBH Sergipe, Figueiredo and Maroti (2011) verified the need to improve the training of the members of the collegiate, a fundamental factor to ensure better management, as it ensures that the members know satisfactorily the issues on which they are responsible in decision-making.

regulations (Brasil, 1997).

In addition, the National Policy for Civil Protection and Defense (Law No. 12,608/2012), like other legislations, has as a guideline the "adoption of the hydrographic basin as a unit of analysis of disaster prevention actions" (Brazil, 2012). Article 4 provides for the hydrographic basin as a fragment of study for disaster prevention actions linked to water bodies (Gouveia et al., 2017).

Adopting the hydrographic basins as a field of study for hydrological risks

allows the management processes to be more effective and preventive compared to the choice of political limits, since phenomena such as erosion, floods, flooding, the hydrological cycle, and other natural actions take place within the basin and manifest themselves throughout the extension of the water body, not restricted only to administrative limits (Gouveia et al., 2017).

The main focus of the committee is, in particular, to resolve conflicts arising from the distribution of water to interested parties. Conflicts over water use are associated with growing demand, accentuated by exogenous factors such as the decrease in precipitation levels due, above all, to climate change (Aguar Junior and Pasqualetto, 2022).

Cases involving a water crisis, such as the one experienced in the region of Brasília (DF) in 2017, must be recognized in advance and debated by the various actors that are part of the committee so that efficient and integrated preventive or emergency actions can be proposed (Castro, Nóbrega, and Urzêda, 2023).

Environmental, water, and extreme event risk management have an intersectoral characteristic since they involve aspects related to both the natural environment and human occupation (Dulac, Kobiyama, and

Paixão, 2017). In this way, the actions implemented not only have repercussions on water resources but also on different processes, such as urbanization and land occupation, for example. Pahl-Wostl and Knieper (2023) also reinforce the idea of an intersectoral approach to water management, elucidating its importance both in achieving water security and minimizing the impacts of climate risks. In view of the above, it is verified that the performance of CBH is essential in mitigating damage and preventing extreme weather events. The committees promote cooperation between various actors, such as governments, local communities, NGOs, and the private sector, in addition to constantly monitoring water levels, implementing early warning systems, and formulating contingency plans in order to significantly reduce the negative impacts of floods and prolonged droughts. According to Silva et al. (2022), the proactive action of the committees contributes to the resilience of local communities, allowing a faster and more effective response to critical events. In addition to the points already highlighted, it is imperative to see the efficient management of water resources as one of the cornerstones for adaptation to climate change (Sanchez-Plaza et al, 2021). CBH plays an important role in the formulation of public policies aimed

at the sustainable use of water resources, the recovery of degraded areas, and the implementation of soil and water conservation practices. These actions not only mitigate the immediate effects of critical weather events but also strengthen the long-term adaptive capacity of river basins, as well as provide the resilience of populations. To this end, actions and policies must integrate local knowledge and promote adaptation based on the involvement of the community itself, considering factors such as gender, geography, human development index, climate, and other socioeconomic aspects.

In the specific case of Rio Grande do Sul, which suffered from record floods in 2023 and 2024, the performance of local CBH proved to be even more vital. According to Rezende & Helene (2023), coordination between the various sectors involved in watershed management allows for nature-based solutions, with a focus on restoring natural hydrological processes and improving ecosystem services to mitigate the impacts of floods. The experience of Rio Grande do Sul, while exemplifying how the performance of the CBH is essential to mitigate the damage, on the other hand also demonstrates the lack of articulation that still exists between the different management bodies and the various committees among themselves. In Sergipe, after analyzing the plans of the

Hydrographic Basins of the Sergipe, Japaratuba, and Piauí Rivers, there is an effort to develop strategies to adapt to extreme weather events and environmental emergencies, such as, for example, the elaboration of an Emergency Action Plan (PAE) for each of the dams identified in these programs. The PAE must be verified, disclosed, and known to city halls, police, Civil Defense, and telephone companies (Sergipe, 2015). It is also possible to verify in the three Basin Plans the concern with extreme drought events, since it is a common reality in the portion of the Sergipe territory inserted in the semi-arid region of Brazil. In the Basin Plans of the rivers with CBH instituted, it is superficially mentioned that, in view of the constant variation of water stocks in nature, the water balance must be ensured in the face of conditions of minimum extreme events, in order to guarantee full compliance. Although the plans cite the need for preventive actions regarding the occurrence of extreme events in the Sergipe territory, the planning, guidelines, and demands of an economic and social nature, necessary for real prevention and adaptation, are still very incipient. In contrast to the Basin Plans, the state's State Plan for Civil Protection and Defense has chapters reserved for the characterization of the basins and their fragilities, in a work focused on risk

management, centered on planning and intervention on situations and studies of environmental problems, thus building a culture of safety for the mitigation and prevention of disaster risks (Sergipe, 2023). Despite the preventionist vision of the State Civil Defense Plan, little is seen in its objectives and guidelines in the articulation with the River Basin Committees, which demonstrates the same disarticulation observed in the recent experience of Rio Grande do Sul. According to Gusmão and Pavão (2019), the CBH has not reached sufficient institutional maturity and is not capable of fulfilling the practical authority regarding the confrontation of conflicts, sometimes reaching situations in which the debate does not take place within the committees.

The CBH is assigned the **Conclusions**

The river basin committee is the most appropriate forum not only for the negotiation and resolution of conflicts over the use of water, based on the observation and listening to the demands of communities and social sectors but also for the identification of solutions and strategies for mitigating damage and adapting to the occurrence of extreme hydroclimatic events appropriate to the local reality.

In Sergipe, only three committees approved their river basin plans, and only one of them implemented all the management instruments established by

role of negotiation since it is a forum for discussing conflicts between various agents of society, which requires the active participation of users and management bodies and listening to current realities (Santos et al., 2015; Gusmão and Pavão, 2019).

For Aguiar Junior and Pasqualetto (2022), the CBH behaves as a means of continuous dialogue, which encompasses a set of expedients and practices aimed at the strategic search for information, based on an approach based on water use values that, in fact, will allow "water governance" for long-term projects. In addition, according to Trindade and Scheibe (2019), the CBH should also intensify actions to disseminate environmental education in the watersheds.

the legislation. It is evident, therefore, that implementing a water resources policy without the orderly forwarding of the instruments prevents the effectiveness of management. An example of this is the difficulty, for example, of implementing the charge in Sergipe basins that do not have the other instruments implemented. As for the issue of representation and representativeness, it is still considered a high governance challenge for the basin committees, and it is relevant that members understand their role and rethink their participation in this space.

It is necessary,,therefore,,for the general training of technical entities and agents representing the population. In addition, the basin plans must be periodically updated, considering the results of the

Thanks

We would like to thank Dr. Luiz Carlos Sousa Silva, Coordinator of Preservation of Water Sources and Dam **Financing**

The present study was self-financed by the authors.

Conflict of interests

The authors declare that the research was carried out in the absence of any commercial or financial relationship that

References

IPCC. (2023). Synthesis report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Summary for Policymakers. In IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Alves. (2024, April 8). Main indicator of the climate crisis: CO2 concentration breaks record in March 2024. EcoDebate. <https://www.ecodebate.com.br/2024/04/08/principal-indicador-da-crise-climatica-concentracao-de-co2-bate-recorde-em-marco-de-2024/>

NOAA. (2024). Global Monitoring

actions and policies implemented, as well as the trends in global warming, pollution, climate change, and changes in the hydrological cycle, related to anthropogenic actions.

Safety of the Sanitation Company of Sergipe – DESO, for his valuable contributions to the authors.

could be interpreted as a possible conflict of interests.

Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases. Gml.noaa.gov.

<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

Alfredo Sarlo Neto, Paz, Marengo, J. A., & Sin Chan Chou. (2016). Hydrological Processes and Climate Change in Hydrographic Regions of Brazil. Journal of Water Resource and Protection, 08(12), 1103–1127. <https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.812087>

UNFCCC. (2024). The Paris' Agreement. United Nations Climate Change; United Nations. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

Marengo, J. A. (2014). Water and climate change. *Advanced Studies*, 22(63), 83–96.

<https://revistas.usp.br/eav/article/view/10294>

Santos, G. M. dos. (2021). Analysis of the environmental constraints of the San Idelfonso watershed - Trujillo province, Peru [Master's Dissertation].

<https://repositorio.uces.br/xmlui/handle/11338/9559>

Souza Borba, Alexandre L, Regueira da Costa, M., & Soares de Miranda Torres, F. (2021). Water protection: a limited natural resource. *Groundwater*.

<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/29417>

Law No. 9,433, of January 8, 1997: Establishes the National Water Resources Policy, creates the National Water Resources Management System, regulates item XIX of article 21 of the Federal Constitution, and amends article 1 of Law No. 8,001, of March 13, 1990, which modified Law No. 7,990, of December 28, 1989., (1997).

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm

LAW No. 9,984, of July 17, 2000: Provides for the creation of the

National Water and Basic Sanitation Agency (ANA), a federal entity for the implementation of the National Water Resources Policy, a member of the National Water Resources Management System (Singreh) and responsible for establishing reference standards for the regulation of public basic sanitation services. (Text given by Law No. 14,026, of 2020), (2000).

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm#:~:text=LEI%20No%209.984%2C%20DE%2017%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da,H%C3%ADricos%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.

Trimble, M., Olivier, T., Anjos, P., Natália Dias Tadeu, Giordano, G. A., Lara Mac Donnell, Laura, R., Franco Salvadores, Igor Matheus Santana-Chaves, Pedro H.C. Torres, Pascual, M., Pedro Roberto Jacobi, Mazzeo, N., Zurbriggen, C., Garrido, L., Jobbágy, E. G., & Pahl-Wostl, C. (2022). How do basin committees deal with water crises? Reflections for adaptive

- water governance from South America. *Ecology and Society*, 27(2). <https://doi.org/10.5751/es-13356-270242>
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods*. Sage.
- Bardin, L. (2011). *Content Analysis*. Editions 70.
- Brazil. Law No. 3,595, of January 19, 1995: Provides for the State Water Resources Policy, and establishes the Integrated Water Resources Management System and provides for other provisions, (1995). <https://aleselegis.al.se.leg.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L35951995.html>
- Brazil. Law No. 3,870, of September 25, 1997: Provides for the State Water Resources Policy, creates the State Water Resources Fund and the State Water Resources Management System, and provides for other provisions, (1997). <https://aleselegis.al.se.leg.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L38701997.html#a59>
- Sergipe. (2024). Review of Situação sobre os recursos hídricos de Sergipe. Sergipe Water Resources Portal. Retrieved June 12, 2024, from <https://portais.semec.se.gov.br/portalsrecursoshidricos/index.php7>
- Rocha, Ailton Francisco da, (org.) (2024). *Sergipe: a água nossa de cada dia* [Review of Sergipe: a água nossa de cada dia] . <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:1b0e30e6-43ac-418f-b1e5-ba9428c1530d>
- Trindade, L. D. L., & Scheibe, L. F. (2019). *Water Management: Constraints To And Contributions Of Brazilian Watershed Management Committees*. *Environment & Society*, 22. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20160267r2vu201912ao>
- Sergipe. Decree No. 30,709. of June 23. of 2017. Provides for the adhesion of the State of Sergipe, to. Program. National of. Strengthening of the River Basin Committees - PROCOMMITTEES, and provides other measures, (2017). https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/procomites/estados/se/decreto_se.pdf
- Brazil. ANA Resolution No. 1,190, of October 3, 2016. Approves the Regulation of the National Program for the Strengthening of River Basin Committees –

- PROCOMITTEES and makes other provisions., (2016).
<https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2016/1190>
- Water Resources Plan 2016/2025 - CBHSF. (2023, September 2). CBHSF.
<https://cbhsaofrancisco.org.br/documentacao/plano-de-recursos-hidricos-2016-2025/>
- Sergipe. Decree No. 20,778 of June 21, 2002. Establishes the Sergipe River Basin Committee, and provides related measures., (2002).
<https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/20.778>
- Sergipe. Decree No. 24,650 of August 30, 2007. Establishes the Japarutuba River Basin Committee and provides related measures., (2007).
<https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/24.650>
- Sergipe. Decree No. 23,375 of September 9, 2005. Establishes the Piauí River Basin Committee, and provides related measures., (2005).
<https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/23.375>
- Sergipe. Decree No. 145 of September 5, 2022. Establishes the Hydrographic Basin Committee (CBH) of the Tributaries of the Vaza Barris River, in Sergipe, and provides related measures., (2022).
<https://legislacao.se.gov.br/visualizar/decreto-numerado/145>
- Sergipe. Official Gazette. Call for the electoral process of the members of the lower São Francisco river basin committee in Sergipe, (2024).
https://gestao.se.gov.br/uploads/download/filename_midia/871/3ec8ebdb3a75874f0c741bc9fcdc8e6d.pdf
- Sergipe. Official Gazette. Call for the electoral process of the members of the river basin committee of the mouth of the São Francisco River in Sergipe, (2024).
https://gestao.se.gov.br/uploads/download/filename_midia/871/3ec8ebdb3a75874f0c741bc9fcdc8e6d.pdf
- Sergipe. State Council of Water Resources (CONERH). CONERH Resolution No. 15 of March 28, 2012. Establishes guidelines and criteria for the operation and renewal of River Basin Committees within the State of Sergipe., (2012).
https://www.se.gov.br/anexos/uploads/download/filename_novo/7603/4ead2c61281105f13204c0945fa10f08.pdf

- Matos, F., Dias, R., & Carrieri, A. de P. (2022). Participation in river basin committees: reflections on representation and representativeness. *Research, Society and Development*, 11(8), e15311830776. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30776>
- Aguiar Junior, I. J., & Pasqualetto, A. (2022). River basin committees as an instrument for territorial risk management. *DRd - Regional Development in Debate*, 12, 435–485. <https://doi.org/10.24302/drd.v12.3704>
- Figueiredo, A. V. A. & Maroti, P. S., (2011). Sergipe River Basin - meaning, identity and choice of uses from the perception of the members of the committee (2008-2010 administration). *Ri.ufs.br*. <https://doi.org/1982-5528>
- Brazil. LAW NO. 12,608, OF APRIL 10, 2012. establishes the National Policy for Civil Protection and Defense - PNPDEC; provides for the National System of Civil Protection and Defense - SINPDEC and the National Council of Civil Protection and Defense - CONPDEC; authorizes the creation of an information and disaster monitoring system; amends Laws No. 12,340 of December 1, 2010, 10,257 of July 10, 2001, 6,766 of December 19, 1979, 8,239 of October 4, 1991, and 9,394 of December 20, 1996; and provides other measures., (2012). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112608.htm
- Gouveia, G. G. de, Sousa, A. M. de, Figueira, R. M., Morais, N. L. de, Freitas, E., Nery and Costa, R., Nishimoto, V. C., and Assunção, J. P. d, & Pires, L. C. (2017). Adoption of territorialization by hydrographic basins in the management of hydrological risks: the experiences in the basins of Aricanduva, Jacu and Itaquera, in the eastern zone of the municipality of São Paulo. In: RBGEA, Brazilian Journal of Engineering and Environmental Geology, Special Edition, Articles from the III, SRA-LA, III - Congress of the Latin American Risk Analysis Society SRA-LA -2016. https://www.abge.org.br/downloads/REVISTA_FINAL.pdf?link=Asp=Fa%C3%A7a+o+Download+Completo

- Castro, L. F. P.; Nóbrega, M. D. S.; Urzêda, R. F. S. (2023). Hydrographic basin committees in the Federal District: structural overview of the CBH of the Paranaíba River. *Journal of Law and Sustainability*, 8(2). <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2525-9687/2022.v8i2.9210>
- Dulac, V. F., Kobiyama, M., & Paixão, M. A. (2017). Interfaces between national policies on water resources, civil protection and defense, and basic sanitation related to extreme hydrological events. Retrieved July 4, 2024, from <https://anais.abrhidro.org.br/works/2962>
- Pahl-Wostl, C., & Knieper, C. (2023). Pathways Towards Improved Water governance: the Role of Polycentric Governance Systems and Vertical and Horizontal Coordination. *Environmental Science & Policy*, 144, 151–161. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.011>
- Silva, A. C. da, Ferreira, E. de C., Cabral, J. J. da S. P., & Azevedo, J. R. G. de. (2022). Determination of hydrological stress in a river basin in northeastern Brazil. *RBRH*, 27. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.272220210118>
- Sanchez-Plaza, A., Broekman, A., Retana, J., Bruggeman, A., Giannakis, E., Jebari, S., Krivograd-Klemenčič, A., Libbrecht, S., Magjar, M., Robert, N., & Verkerk, P. J. (2021). Participatory Evaluation of Water Management Options for Climate Change Adaptation in River Basins. *Environments*, 8(9), 93. <https://doi.org/10.3390/environments8090093>
- Gusmão, P. P., & Pavão, B. B. M. (2019). Water management, river basin committees and resolution of environmental conflicts. *ENVIRONMENTS Journal of Geography and Political Ecology*, 1(2), 38–38. <https://doi.org/10.48075/amb.v1i2.23032>
- Santos, L., Nhampossa, J., Costa, C., & Gomes, L. (2015). Performance of the Sergipe River Basin Committee in reporting and measuring environmental conflicts. *Journal of Latin American Water Management*, 12(2), 35–45. <https://doi.org/10.21168/rega.v12n2.p35-45>

Sergipe. State Plan for Civil Protection and Defense., (2023).

<https://defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/Plano-de-Acao-2023.2.pdf>

Rezende, J. H., & Helene, L. P. I. (2023). Participatory approach and Nature-based Solutions (NbS) as resilience and revitalization strategies in watersheds. National Journal of City Management, 11(83).

<https://doi.org/10.17271/23188472118320234703>

Sergipe. Elaboration of the Hydrographic Basin Plans of the Japaratuba, Piauí and Sergipe Rivers: Final Report - Sergipe River Basin. State Secretariat for the Environment and Water Resources – SEMARH. Government of the State of Sergipe. 2015, (2015a).

https://portais.semec.se.gov.br/portalrecursoshidricos/?pagina=guas_de_sergipe#

Sergipe. Elaboration of the Hydrographic Basin Plans of the Japaratuba, Piauí and Sergipe Rivers: Final Report - Japaratuba River Basin. State Secretariat for the Environment and Water Resources – SEMARH. Government of the State of Sergipe. 2015, (2015b).

https://portais.semec.se.gov.br/portalrecursoshidricos/?pagina=guas_de_sergipe#

[ortalrecursoshidricos/?pagina=guas_de_sergipe#](https://portais.semec.se.gov.br/portalrecursoshidricos/?pagina=guas_de_sergipe#)

Sergipe. Elaboration of the Hydrographic Basin Plans of the Japaratuba, Piauí and Sergipe Rivers: Final Report - Hydrographic Basin of the Piauí River. State Secretariat for the Environment and Water Resources – SEMARH. Government of the State of Sergipe. 2015, (2015c).

https://portais.semec.se.gov.br/portalrecursoshidricos/?pagina=guas_de_sergipe#